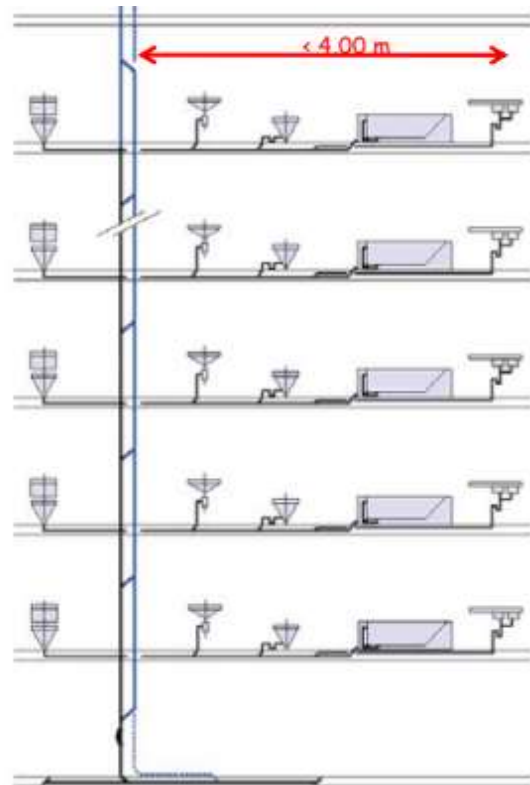


VENTILAZIONE PARALLELA DIRETTA

È costituito da una vera e propria colonna di ventilazione posata accanto alla colonna di scarico; le due condotte sono collegate ad ogni piano.

$$D_{\text{ventilazione}} \geq 2/3 D_{\text{scarico}}$$

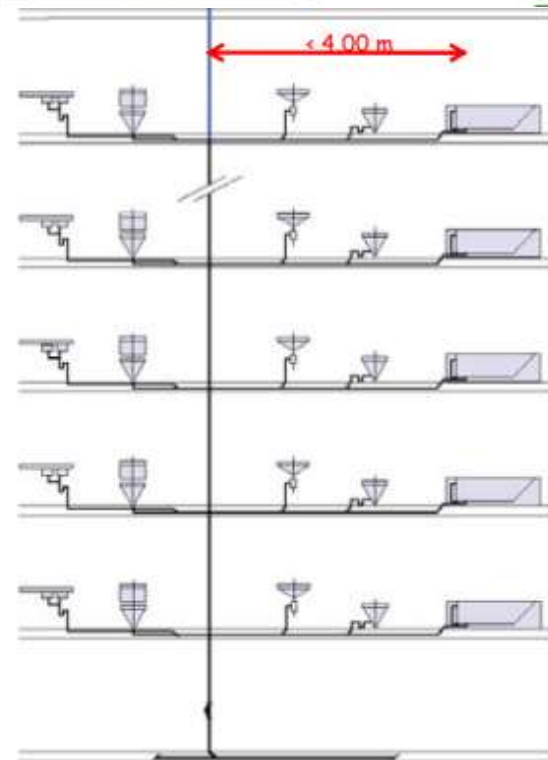
Questa esecuzione è particolarmente adatta alle case multipiani.



VENTILAZIONE PRIMARIA

È costituito da una colonna di scarico il cui diametro viene mantenuto costante dalla base della colonna stessa sino all'esterno del tetto.

È l'impianto più diffuso ed esclude, di principio, qualsiasi altro sistema, in quanto, per semplici costruzioni, lo scarico con ventilazione primaria è il più economico.

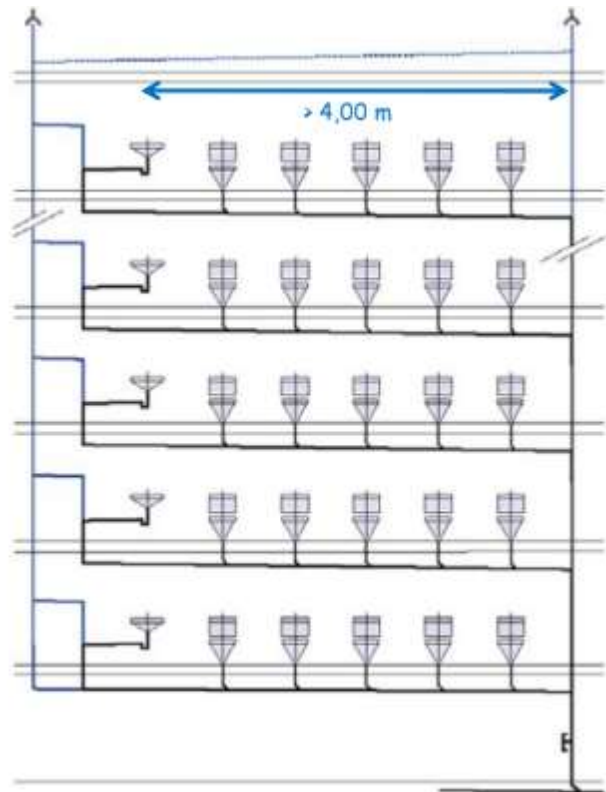


VENTILAZIONE PARALLELA INDIRECTA

È costituita da una colonna di ventilazione posata al termine dell'ultimo apparecchio ed ivi allacciata.

$$D_{\text{ventilazione}} \geq 2/3 D_{\text{scarico}}$$

Questo sistema di ventilazione è particolarmente usato nel caso di servizi in «batteria» quando la distanza dell'allacciamento dell'ultimo apparecchio dalla colonna supera 4,0 m.

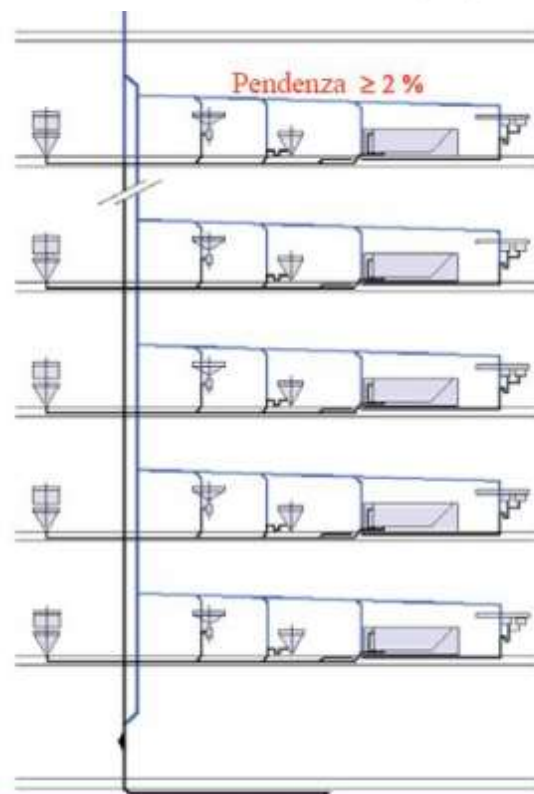


VENTILAZIONE SECONDARIA

È costituita da una colonna di ventilazione posata accanto alla colonna di scarico, alla quale si allacciano dei collettori di ventilazione con relative diramazioni di collegamento alla curva tecnica o al sifone degli apparecchi.

$$D_{\text{ventilazione}} \geq 2/3 D_{\text{scarico}}$$

Richiede un notevole spazio ed un'accurata tecnica d'installazione ed in considerazione del suo costo elevato viene usato raramente e solo per casi speciali.





| Sistema I (senza Ventilazione) | |
|-----------------------------------|---|
| prospetto 4: | Capacità idraulica(Qmax) e diametro |
| Q max l/s | Sistema I DN |
| 0.40 | * |
| 0.50 | 40 |
| 0.80 | 50 |
| 1.00 | 60 |
| 1.50 | 70 |
| 2.00 | 80 |
| 2.25 | 90 |
| 2.50 | 100 |

* Non ammesso.
 ** Senza WC.
 *** Massimo due WC e
 cambiamenti di direzione
 per un totale massimo di
 **** Massimo un WC.

Tratto 1-2 → $Q_{max} = Q_{ww} = v(\sum DU) = 0.5 \cdot v(\sum 0.5) = 0.35 \text{ l/s}$; ($Q_{max} = DU_{max} = 0.50 \text{ l/s}$)

Tratto 2.3 → $Q_{max} = Q_{ww} = v(\sum DU) = 0.5 \cdot v(\sum (0.5+0.8)) = 0.57 \text{ l/s}$; ($Q_{max} = DU_{max} = 0.80 \text{ l/s}$)

Tratto 4-5 → $Q_{max} = Q_{ww} = v(\sum DU) = 0.5 \cdot v(\sum (0.8)) = 0.44 \text{ l/s}$; ($Q_{max} = DU_{max} = 0.80 \text{ l/s}$)

Tratto 5-6 → $Q_{max} = Q_{ww} = v(\sum DU) = 0.5 \cdot v(\sum (0.8+0.5)) = 0.57 \text{ l/s}$; ($Q_{max} = DU_{max} = 0.80 \text{ l/s}$)

Tratto 6-3 → $Q_{max} = Q_{ww} = v(\sum DU) = 0.5 \cdot v(\sum (0.8+0.5+2.0)) = 0.91 \text{ l/s}$; ($Q_{max} = DU_{max} = 2.0 \text{ l/s}$)

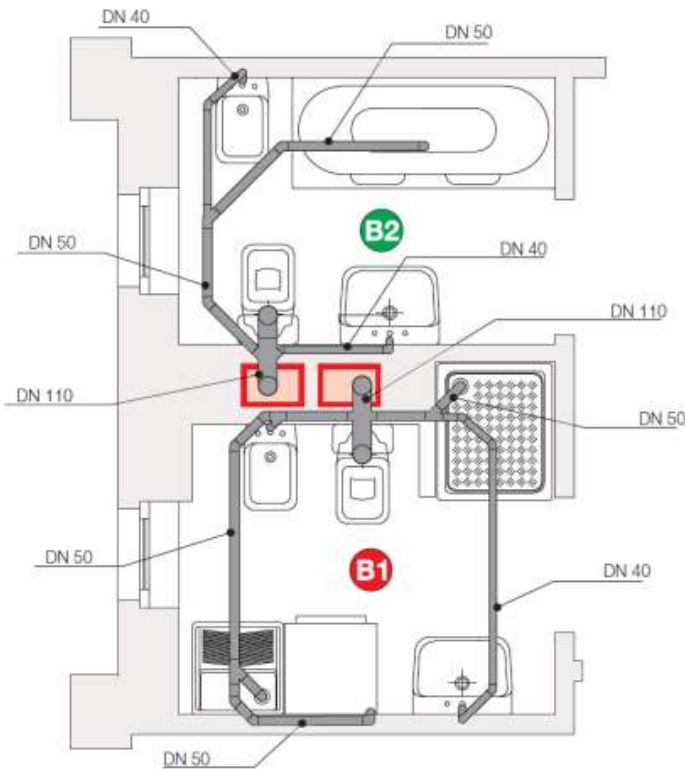
→ DN = 40 mm

→ DN = 50 mm

→ DN = 50 mm

→ DN = 50 mm

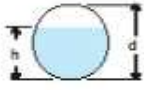
→ DN = 80 mm





Impianti di scarico e smaltimento a gravità Criteri di dimensionamento - Collettori interni ai fabbricati

I collettori di scarico e gli allacciamenti ad apparecchi installati nelle zone basse degli edifici destinate a servizi quali garage, cantine, magazzini ecc., possono essere dimensionati considerando un grado di riempimento $h/d = 0,7$; la pendenza minima da adottarsi è $p > 1 \div 1,5\%$

|  $h/d=0,7$ | pendenze in % | | | | |
|--|---------------------|------|-------|-------|-------|
| | 1,0% | 1,5% | 2,0% | 2,5% | 3,0% |
| \varnothing mm | portata Q in l/sec. | | | | |
| 57/63° | 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 | 113,0 | 126,5 | 138,6 |

Collettori di scarico interni ai fabbricati

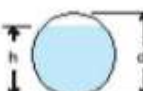


Impianti di scarico e smaltimento a gravità Criteri di dimensionamento - Collettori esterni ai fabbricati

40

I collettori di scarico esterni ai fabbricati, realizzati per il collegamento alla rete pubblica, sono considerati come tratti di fognatura vera e propria.

La pendenza minima deve essere di $p \approx 1\%$, il grado di riempimento è $h/d = 0,8$.

|  $h/d=0,8$ | pendenze in % | | | | | | |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1,0% | 1,5% | 2,0% | 2,5% | 3,0% | 4,0% | 5,0% |
| \varnothing mm | portata Q in l/sec. | | | | | | |
| 69/75° | 1,8 | 2,3 | 2,6 | 3,0 | 3,2 | 3,8 | 4,2 |
| 83/90° | 2,8 | 3,4 | 4,0 | 4,5 | 4,9 | 5,6 | 6,3 |
| 101/110 | 5,0 | 6,2 | 7,2 | 8,0 | 8,9 | 10,2 | 11,5 |
| 115/125 | 7,4 | 9,0 | 10,5 | 11,7 | 12,9 | 14,9 | 16,7 |
| 147/160 | 15,0 | 18,0 | 21,0 | 23,5 | 26,0 | 30,0 | 33,0 |
| 187/200 | 27,0 | 33,1 | 38,1 | 42,8 | 47,0 | 54,3 | 60,8 |
| 234/250 | 49,0 | 60,1 | 69,5 | 77,7 | 85,2 | 98,4 | 110,1 |
| 295/315 | 90,6 | 111,1 | 128,4 | 143,6 | 157,4 | 181,8 | 203,3 |

Si raccomanda un diametro minimo di **110 mm**

Collettori di scarico esterni ai fabbricati



Caratteristiche biologiche delle acque reflue

Definizioni

- **Abitante equivalente (A.E.):** con il termine di abitante equivalente si esprime il carico di una particolare utenza civile o industriale dell'impianto di depurazione, in termini omogenei e confrontabili con le utenze civili.
- Il D.lgs 152/06 definisce che: 1 A.E. corrisponde ad un carico organico giornaliero pari a 60 g BOD₅/giorno

L'AE è un parametro di riferimento ampiamente impiegato per dimensionare i sistemi di depurazione delle acque reflue o per confrontare la potenzialità di impianti diversi, o il carico di diverse utenze, anche molto eterogenee tra loro.

carchi organici specifici 60 g/(ab d)

carichi idraulici specifici 200 l/(ab d)

- (*) 1 abitante equivalente =
- 1 utilizzatore domestico abituale per camera da letto con superficie fino a 14 m²
 - 2 utilizzatori domestici abituali per camera da letto con superficie superiore a 14 m²
 - 1 persona in alberghi e complessi ricettivi per stanza con superficie fino a 14 m²
 - 2 persone in alberghi e complessi ricettivi per stanza con superficie fino a 20 m²
 - 2 dipendenti in fabbrica e laboratori artigianali
 - 3 addetti in ditte e uffici commerciali
 - 3 coperti di ristoranti e trattorie
 - 7 persone in bar, circoli e club
 - 10 scolari
 - 30 spettatori in cinema, stadi e teatri
 - 3 turisti in campeggi e centri balneari



Caratteristiche biologiche delle acque reflue Definizioni

18

| | | | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|-----|-----|
| civile abitazione mini appartamento | | 2-3 abitanti/equivalenti | | |
| civile abitazione con | 2 stanze letto | 4 abitanti/equivalenti | | |
| civile abitazione con | 3 stanze letto | 5 abitanti/equivalenti | | |
| civile abitazione con | 4 stanze letto | 6-7 abitanti/equivalenti | | |
| cinema, teatri, stadi | 6 posti | 1 abitante/equivalente | | |
| discoteche, dancing | 5 posti | 1 abitante/equivalente | *** | |
| alberghi | 1 posto/letto | 1 abitante/equivalente | ** | *** |
| ristoranti, pizzerie | 4 coperti | 1 abitante/equivalente | ** | *** |
| collegi | 1 collegiale | 1 abitante/equivalente | ** | *** |
| caserme | 1 militare | 1 abitante/equivalente | ** | *** |
| palestre | 3 atleti | 2 abitanti/equivalenti | | *** |
| scuole | 3 alunni | 1 abitante/equivalente | | *** |
| fabbriche | 5 operai | 2 abitanti/equivalenti | | *** |
| uffici | 5 impiegati | 2 abitanti/equivalenti | | *** |

** In più da conteggiare: quantità acqua scarico cucine, personale addetto cucina e servizi vari.

*** In più da conteggiare: quantità acqua scarico pulizie degli ambienti, servizi vari.

Pretrattamenti delle acque reflue di piccole comunità FOSSE IMHOFF - Dimensionamento

Comparto superiore → vasca di sedimentazione

Comparto inferiore → digestore anaerobico

Per piccoli impianti si seguono criteri di dimensionamento autonomi

COMPARTO SUPERIORE

Volume unitario → 30 ÷ 60 l/AE

Per una dotazione idrica di 200 l/AE d

Tempo di ritenzione → 3,5 ÷ 7 h

| Dimensionamento Fossa Imhoff | | |
|------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| fino a 10 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 60 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 200 litri/abitante |
| fino a 20 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 55 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 200 litri/abitante |
| fino a 30 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 50 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 200 litri/abitante |
| fino a 40 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 50 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 175 litri/abitante |
| fino a 60 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 45 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 150 litri/abitante |
| fino a 80 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 40 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 125 litri/abitante |
| fino a 100 abitanti: | capacità comparto di sedimentazione | 40 litri/abitante |
| | capacità comparto di digestione | 120 litri/abitante |



Pretrattamenti delle acque reflue di piccole comunità FOSSE IMHOFF - Produzioni di fango

Produzione di fango = $0,3 \div 0,6$ (l/AE d)

Quantità maggiorate se alla fossa Imhoff si aggiungono i fanghi di supero dei trattamenti secondari.

Esempio:

Volume del comparto inferiore = $0,7 \text{ m}^3/\text{AE}$

Produzione unitaria di fango = $0,4 \text{ l}/(\text{AE d})$

Volume disponibile per accumulo fango = $150 \text{ l}/\text{AE}$ (circa il 20% del $V_{\text{comp,inf}}$)

Tempo tra due espurghi = $150/0,4 = 375$ giorni

Come per le fosse settiche, il fango deve essere periodicamente prelevato tramite appositi mezzi specializzati, che lo conferiscono a un impianto di depurazione delle acque o a un impianto di trattamento specifico

Vasche biologiche IMHOFF in Polietilene

| Codice | Capacità litri | Abitanti equivalenti * | Diametro cm | H totale cm | Ø raccordi mm | Prezzo Euro/cad. |
|-----------|----------------|------------------------|-------------|-------------|---------------|------------------|
| VI-PE-6E | 985 | 6 | 131 | 124 | 110 | 493,00 |
| VI-PE-6T | 910 | 6 | 117 | 121 | 100 | 480,00 |
| VI-PE-9E | 1295 | 9 | 131 | 150 | 110 | 532,00 |
| VI-PE-10T | 1500 | 10 | 136 | 150 | 125 | 826,00 |
| VI-PE-16E | 2150 | 16 | 165 | 170 | 125 | 743,00 |
| VI-PE-15T | 2250 | 15 | 146 | 187 | 125 | 1.081,00 |
| VI-PE-20T | 3000 | 20 | 165 | 189 | 125 | 1.537,00 |
| VI-PE-25T | 3750 | 25 | 184 | 199 | 125 | 1.601,00 |
| VI-PE-30T | 4500 | 30 | 185 | 221 | 125 | 2.002,00 |

Vasche biologiche IMHOFF in Vetroresina

| Codice | Capacità litri | Abitanti equivalenti * | Diametro cm | H totale cm | Peso kg | Prezzo (1) Euro/cad. | Prezzo (2) Euro/cad. |
|-----------|----------------|------------------------|-------------|-------------|---------|----------------------|----------------------|
| VI-VTR-5 | 750 | 5 | 95 | 145 | 40 | 1.059,00 | 1.247,00 |
| VI-VTR-7 | 1060 | 7 | 106 | 155 | 48 | 1.142,00 | 1.330,00 |
| VI-VTR-9 | 1380 | 9 | 120 | 155 | 61 | 1.505,00 | 1.742,00 |
| VI-VTR-11 | 1582 | 11 | 120 | 160 | 72 | 2.130,00 | 2.268,00 |
| VI-VTR-13 | 2370 | 13 | 140 | 174 | 95 | 2.735,00 | 2.883,00 |
| VI-VTR-16 | 2920 | 16 | 160 | 165 | 95 | 3.298,00 | 3.726,00 |
| VI-VTR-20 | 3400 | 20 | 160 | 190 | 110 | 4.475,00 | 4.903,00 |
| VI-VTR-25 | 3750 | 25 | 160 | 220 | 170 | 6.716,00 | 7.144,00 |

- (*) 1 abitante equivalente =
- 1 utilizzatore domestico abituale per camera da letto con superficie fino a 14 m²
 - 2 utilizzatori domestici abituali per camera da letto con superficie superiore a 14 m²
 - 1 persona in alberghi e complessi ricettivi per stanza con superficie fino a 14 m²
 - 2 persone in alberghi e complessi ricettivi per stanza con superficie fino a 20 m²
 - 2 dipendenti in fabbrica e laboratori artigianali
 - 3 addetti in ditte e uffici commerciali
 - 3 coperti di ristoranti e trattorie
 - 7 persone in bar, circoli e club
 - 10 scolari
 - 30 spettatori in cinema, stadi e teatri
 - 3 turisti in campeggi e centri balneari