

# Logavent

HRV156-100 K ... | HRV156-120 K ...

**Buderus**

I sistemi di riscaldamento  
per il futuro.



## Indice

<b>1</b>	<b>Significato dei simboli</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Aspetti generali</b>	<b>5</b>
2.1	Aspetti generali sulla ventilazione residenziale	5
2.1.1	Finalità e utilizzi della ventilazione residenziale	5
2.1.2	Formazione di umidità e muffa	5
2.1.3	Salute e comfort	5
2.1.4	Risparmio energetico	6
2.2	Ventilazione residenziale con aria di ripresa e aria di adduzione centralizzata e recupero di calore	6
<b>3</b>	<b>Vista d'insieme dell'impianto</b>	<b>7</b>
3.1	Casa plurifamiliare, edificio di vecchia costruzione, installazione nel controsoffitto del corridoio	7
3.2	Casa plurifamiliare, edificio di nuova costruzione, installazione nel soffitto in cemento	8
3.3	Componenti del sistema di ventilazione Logavent HRV156	9
<b>4</b>	<b>Descrizione tecnica</b>	<b>10</b>
4.1	Note sull'uso e sull'applicazione	10
4.2	Panoramica delle varianti	10
4.3	Volume di fornitura	11
4.4	Testo di capitolato	11
4.5	Panoramica del prodotto	12
4.6	Dimensioni e distanze minime	13
4.7	Cablaggio elettrico	14
4.7.1	Collegamenti elettrici di fabbrica	14
4.7.2	Collegamenti elettrici a cura del committente (accessori)	15
4.8	Collegamento dell'apparecchio lato aria	16
4.9	Utilizzo conforme alle indicazioni	16
4.10	Livelli di potenza di ventilazione	17
4.11	Protezione antigelo	17
4.12	Filtri degli apparecchi	18
4.13	Scarico della condensa	20
4.14	Funzionamento insieme a focolari	21
4.14.1	Apparecchi di ventilazione combinati con focolari indipendenti dall'aria del locale	21
4.14.2	Apparecchi di ventilazione combinati con focolari dipendenti dall'aria del locale	22
4.14.3	Adesivo di sicurezza sull'apparecchio di ventilazione	22
4.15	Pressostato differenziale	22
4.15.1	Installazione	23
4.16	Montaggio	23
4.17	Dati tecnici	25
<b>5</b>	<b>Unità di servizio</b>	<b>30</b>
5.1	Unità di servizio	30
5.2	Web KM100 (accessorio)	31

<b>6</b>	<b>Accessori specifici degli apparecchi</b>	<b>32</b>
6.1	Batteria di riscaldamento elettrica	32
6.1.1	Collocazione e posizione di installazione	32
6.1.2	Protezione da surriscaldamento	33
6.1.3	Volume di fornitura	34
6.1.4	Dati tecnici	34
6.2	Scambiatore di calore entalpico EHX-B 100 con bypass	35
6.3	Sifone	35
6.4	Sonda qualità dell'aria	37
<b>7</b>	<b>Condotti principali</b>	<b>38</b>
7.1	Indicazioni generali	38
7.2	Isolamento termico dei condotti di ventilazione	38
7.3	Varianti di installazione	41
7.4	Tubo in metallo DM 100 e curva BM 45-100/ BM 90-100	47
7.5	Elementi di collegamento	47
7.6	Condotti dell'aria in EPP	48
7.6.1	Tubo EPP	49
7.6.2	Curva EPP 90°/45°	50
7.6.3	Adattatore eccentrico EPP100/125	51
7.6.4	RZ 160/125	51
7.7	Aspirazione aria esterna e uscita aria esausta	52
7.7.1	Elemento per esterna e aria esausta senza ponti termici WGE 125/160	53
7.7.2	Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125/ WG-V 125	56
7.7.3	Bocchetta a tetto senza ponti termici DDF 160/ 1	57
7.7.4	Bocchetta a parete senza ponti termici WG 160	58
7.8	Silenziatore SDF 100 e SDB 100	59
<b>8</b>	<b>Sistema di canalizzazione per distribuzione aria</b>	<b>60</b>
8.1	Distribuzione aria	62
8.1.1	VK 100-1(S) – Plenum di distribuzione dell'aria	64
8.1.2	VKD – Limitatore di portata (elemento di riduzione)	66
8.1.3	VKD-E - Valvola a farfalla per portata, regolabile	67
8.1.4	FKV 140-1 – Giunzione FK 140	69
8.2	Sistema di canali tondi	69
8.2.1	RR 75... – Canale tondo	69
8.2.2	RRB 75-2 – Curva 90°	70
8.2.3	RRU 75-1 – Deviatore	71
8.2.4	RRU 75-3 – Attacco valvola diritto	72
8.2.5	RRD 75 – Giunzione per canale tondo	74
8.2.6	RRV 75-2 – Manicotto doppio per canale tondo	74
8.2.7	RRS 75 – Tappo per canale tondo	74

8.3	Sistema di canali piatti . . . . .	75
8.3.1	FK 140 – Canale piatto per posa a pavimento . . . . .	75
8.3.2	FKB 140-1 – Curva 90° verticale . . . . .	76
8.3.3	FKB 140-2 – Curva 90° orizzontale . . . . .	77
8.3.4	FKU 140-1 – Deviatore . . . . .	77
8.3.5	RRB 75 – Giunzione 90° FK 140-RR 75 . . . . .	78
8.3.6	FKV 140-3 – Giunzione per canale piatto . . . . .	79
8.3.7	FKV 140-2 – Manicotto doppio per canale piatto . . . . .	81
8.3.8	FKS 140 – Tappo per canale piatto . . . . .	81
8.4	Bocchetta a pavimento/parete con griglia di aerazione AG/... . . . . .	82
8.4.1	Bocchetta a pavimento/parete FKU 140-2 . . . . .	82
8.4.2	Bocchetta a pavimento/parete RRU 75-2 . . . . .	83
8.4.3	Griglia di aerazione AG/W e AG/E . . . . .	84
8.4.4	Perdite di pressione . . . . .	84
8.4.5	Isolamento acustico . . . . .	84
8.5	Valvole per montaggio in deviatore FKU 140-1/RRU 75-1 o attacco valvola diritto RRU 75-3 . . . . .	85
8.5.1	ZU 125 – Valvola a disco aria di adduzione . . . . .	86
8.5.2	AV 125 – Valvola a disco aria di ripresa . . . . .	87
8.5.3	SDE – Silenziatore . . . . .	88
8.5.4	Valvole speciali . . . . .	89
8.5.5	AV 125/K – Valvola aria di ripresa per cucina . . . . .	94
<b>9</b>	<b>Regolamenti relativi a impianti di ventilazione . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>10</b>	<b>Avvertenze generali di progettazione . . . . .</b>	<b>96</b>
10.1	Requisiti generali dei sistemi di ventilazione secondo DIN 1946-6 . . . . .	96
10.2	Requisiti igienici degli impianti di ventilazione . . . . .	97
10.2.1	Requisiti igienici di base . . . . .	97
10.2.2	Impianti di ventilazione con qualità dell'aria "H" secondo DIN 1946-6 . . . . .	97
10.2.3	Requisiti igienici della norma VDI 6022 . . . . .	97
10.3	Requisiti energetici degli impianti di ventilazione . . . . .	97
10.3.1	Requisiti energetici di base . . . . .	97
10.3.2	Impianti di ventilazione con modalità efficiente dal punto di vista energetico secondo DIN 1946-6 . . . . .	98
10.4	Orientamento all'utente . . . . .	98
10.5	Tipo di impiego dell'impianto di ventilazione . . . . .	98
10.6	Ventilazione di locali senza finestre . . . . .	98
10.7	Collegamento di cappe per l'aspirazione di vapori . . . . .	98
10.8	Luogo di installazione e tubazione di scarico della condensa . . . . .	98
10.9	Casi particolari della ventilazione . . . . .	99
10.10	Passaggio dell'aria . . . . .	100
10.11	Dimensionamento dei condotti dell'aria . . . . .	100
10.12	Calcolo della perdita di pressione . . . . .	101
10.13	Isolamento acustico . . . . .	101
10.14	Aperture di sovrapportata . . . . .	101
10.15	Condotti di ventilazione e protezione antincendio . . . . .	103
<b>11</b>	<b>Dimensionamento degli apparecchi e degli impianti . . . . .</b>	<b>104</b>
11.1	Portata aria esterna totale . . . . .	104
11.2	Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale . . . . .	105
11.3	Portata dell'aria esterna totale per il calcolo . . . . .	105
11.4	Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione . . . . .	105
11.5	Distribuzione delle portate dell'aria . . . . .	106
11.6	Distribuzione delle portate dell'aria . . . . .	107
<b>12</b>	<b>Tool di pianificazione Logavent . . . . .</b>	<b>108</b>
<b>13</b>	<b>Esempio di dimensionamento . . . . .</b>	<b>109</b>
13.1	Posizionamento dell'apparecchio di ventilazione e distribuzione dell'aria . . . . .	110
13.2	Dimensionamento portata – Calcolo portata . . . . .	110
13.3	Dimensionamento e passaggio dei condotti di ventilazione . . . . .	112
13.3.1	Dimensionamento dei canali dell'aria . . . . .	112
13.4	Perdita di pressione totale e selezione dell'apparecchio di ventilazione residenziale . . . . .	114
13.5	Dati dell'apparecchio per l'esempio di dimensionamento . . . . .	114
13.6	Calcolo acustico per l'esempio di dimensionamento . . . . .	115
<b>14</b>	<b>Appendice . . . . .</b>	<b>116</b>
14.1	Modello per dimensionamento delle portate . . . . .	116
14.2	Modello per calcolo della perdita di pressione dei condotti d'aria . . . . .	118
14.3	Elenco delle abbreviazioni . . . . .	119

## 1 Significato dei simboli

### Avvertenze

Nelle avvertenze, le parole di segnalazione indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che possono derivare dalla non osservanza delle misure di sicurezza.

Sono di seguito definite le parole di segnalazione che possono essere utilizzate nel presente documento:



#### **PERICOLO:**

**PERICOLO** significa che si verificheranno danni gravi o mortali alle persone.



#### **AVVERTENZA:**

**AVVERTENZA** significa che possono verificarsi danni gravi o mortali alle persone.



#### **ATTENZIONE:**

**ATTENZIONE** significa che possono verificarsi danni lievi o medi alle persone.

#### **AVVISO:**

**AVVISO** significa che possono verificarsi danni a cose.

### Informazioni importanti



Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose sono contrassegnate dal simbolo info illustrato.

### Altri simboli

Simbolo	Significato
?	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad un'altra posizione nel documento
•	Enumerazione/voce lista
–	Enumerazione/voce lista (2° livello)

Tab. 1

## 2 Aspetti generali

### 2.1 Aspetti generali sulla ventilazione residenziale

I requisiti dell'attuale regolamento sul risparmio energetico (EnEV) impongono una riduzione del fabbisogno di calore trasmesso grazie all'ottimizzazione dell'isolamento termico. Il fabbisogno del calore ventilato diventa pertanto sempre più decisivo nel bilancio energetico degli edifici. Naturalmente anche il fabbisogno di calore di ventilazione risulta sensibilmente ridotto in presenza di strutture ermetiche.



Il ricambio d'aria  $L_w$  è dato dal rapporto tra la portata dell'impianto di ventilazione  $V$  e il volume dell'edificio da riscaldare  $V$ .

Il ricambio d'aria naturale di un edificio moderno è insufficiente. Deve pertanto essere aumentato per motivi igienici e per esigenze di comfort. Ciò può essere ottenuto da un lato con un'adeguata ventilazione a mezzo delle finestre dell'edificio, dall'altro mediante il ricorso ad appositi apparecchi di ventilazione. Un'aerazione naturale manuale è complicata e provoca il pericolo di formazione di muffa dovuto a un ricambio d'aria insufficiente. Il ricambio d'aria avviene inoltre in modo incontrollato e l'energia contenuta nell'aria viziata non viene recuperata. Un impianto centralizzato di ventilazione meccanica costituisce una soluzione sicura e confortevole.

#### 2.1.1 Finalità e utilizzi della ventilazione residenziale

Lo scopo principale della ventilazione residenziale controllata è di proteggere la struttura muraria e ottenere un elevato comfort abitativo.

Un aspetto importante della ventilazione meccanica dei locali abitativi è il risparmio energetico dovuto al ricambio d'aria controllato con recupero di calore.

#### 2.1.2 Formazione di umidità e muffa

Particolare attenzione merita la relazione tra la ventilazione e la formazione di umidità nell'abitazione. L'analisi delle abitudini di vita domestica di un nucleo di 3 persone indica dove si trovano le fonti di umidità e quali apporti di umidità previsti.

Fonti di umidità	Durata/numero	Formazione di umidità
Persone a riposo	24 h	960 g/giorno
Persone attive	24 h	2430 g/giorno
Piante in vaso	5 pz.	1200 g/giorno
Lavori domestici (cucinare, pulire)	3 h	3000 g/giorno
Farsi la doccia	15 min	650 g/giorno
<b>Totale</b>	–	<b>8240 g/giorno</b>

Tab. 2 Accumulo di umidità in un'abitazione con 3 persone

Nel corso della giornata in un'abitazione con 3 persone vengono prodotti oltre 8 kg di umidità che vengono rilasciati nell'aria dei locali.

L'assorbimento dell'acqua dell'aria dipende dalla temperatura: nelle zone fredde si ha una maggiore umidità delle superfici e, in casi estremi, si arriva alla condensa dell'umidità presente nell'aria.

Uno strumento efficace contro la condensa e la formazione di muffe è rappresentato da una ventilazione adeguata, in grado di ridurre il contenuto di umidità nell'aria ambiente.

#### 2.1.3 Salute e comfort

Il bilancio termico delle persone si basa su una ossidazione di carboidrati, grassi e proteine, cui conseguono fenomeni di emissione termica, evaporazione ed emissione di  $CO_2$ . Così, ad esempio, una persona poco attiva fisicamente genera una restituzione di calore di 200 W con una produzione di umidità di 100 g di vapore acqueo e una emissione di  $CO_2$  di 30 litri all'ora.

La concentrazione massima di 0,1 volumi percentuali di  $CO_2$  nell'aria, che secondo Pettenkofer non deve essere superata per motivi igienici, genera in base all'attività della persona una portata di aria esterna minima necessaria compresa tra 20 m<sup>3</sup>/h e 40 m<sup>3</sup>/h. Se un edificio non viene areato affatto o viene areato troppo poco, tale valore soglia viene raggiunto molto velocemente.

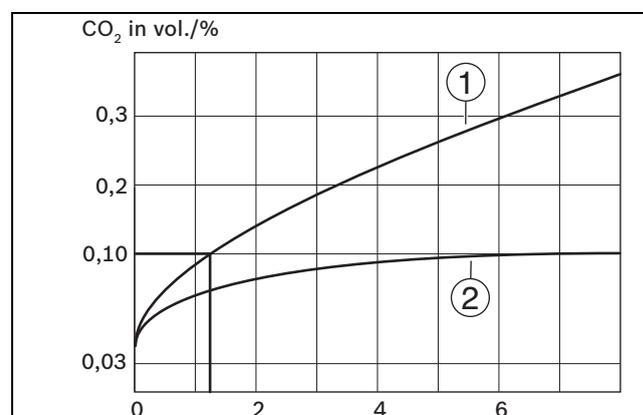


Fig. 1 Aumento della concentrazione di  $CO_2$  per mezzo di una persona fisicamente non attiva

[1] Nessun ricambio d'aria

[2] Ricambio d'aria = 0,5

$CO_2$  Concentrazione di biossido di carbonio

t Durata di permanenza nei locali

L'aumento della concentrazione di  $CO_2$ , pur non avendo ripercussioni immediate sullo stato di salute degli abitanti, genera la sensazione di essere circondati da aria ammuffita, o comunque stagnante. A tale sgradevole sensazione si accompagna una sensibile riduzione della capacità di concentrazione.

Oltre alla sollecitazione cui gli ambienti sono soggetti ad opera degli abitanti, vanno annoverate fra i fattori che rendono indispensabile un apporto adeguato di aria fresca, le esalazioni dei materiali edili e dei diversi elementi strutturali.

Il filtraggio continuo cui l'aria esterna è sottoposta nella ventilazione residenziale comporta un innalzamento della salubrità degli ambienti. In caso di necessità il filtro standard dell'aria esterna può essere sostituito con un filtro antipolline più efficiente.

Il filtraggio dell'aria di ripresa protegge l'apparecchio di ventilazione ed è necessario per il funzionamento stesso dell'apparecchio.

La tecnica di ventilazione ha infine effetti sulle allergie. Un ricambio d'aria sufficiente consente di limitare o perfino di abbattere il numero di acari presenti. Diversi studi affermano che la popolazione di acari viene inibita in modo massiccio con umidità ambientale assoluta al di sotto di 7 g di vapore acqueo per kg di aria secca.

Gruppi di lavoro americani stimano che circa l'80% dell'asma infantile sia correlato a una sensibilizzazione verso gli acari. I dati attuali indicano che già un terzo della popolazione tedesca soffre di un'allergia e la tendenza è in aumento.

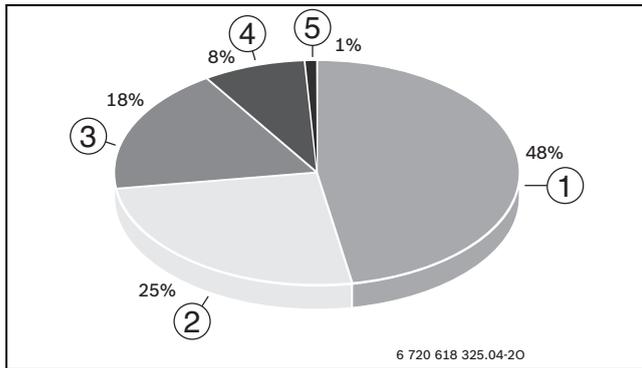


Fig. 2 Frequenza delle allergie

- [1] Pollini
- [2] Acari
- [3] Tessuti epiteliali animali
- [4] Muffe
- [5] Altro

Nei sistemi di ventilazione meccanica residenziale l'aria esterna è sempre addotta preriscaldata e libera da correnti, senza far contemporaneamente accedere stress ambientali come fenomeni inquinanti e rumore esterno. Ciò consente di aumentare notevolmente il comfort.

**2.1.4 Risparmio energetico**

L'efficienza energetica di un apparecchio di ventilazione per uso residenziale con recupero di calore può essere valutata anche tramite il rapporto di efficienza elettrica, comparabile con il coefficiente di potenza di una pompa di calore. Gli apparecchi di ventilazione di buona qualità raggiungono un coefficiente di potenza molto superiore a 20, ciò significa che la potenza termica è superiore di oltre 20 volte all'energia elettrica impiegata per produrlo.

Il calcolo energetico dell'impianto avviene ai sensi delle normative in materia di risparmio energetico (EnEV) secondo lo schema di calcolo di DIN V 4701-10 o DIN 1946-6. Con il ricambio d'aria definito dalla normativa viene limitato il fabbisogno termico dell'edificio. Un'altra notevole riduzione si raggiunge con un recupero di calore integrato. Allo stesso tempo viene bilanciato anche il consumo energetico dell'impianto. Con l'impiego di un sistema di ventilazione viene migliorato notevolmente il coefficiente di prestazione dell'impianto per il riscaldamento e la produzione d'acqua calda sanitaria.

**2.2 Ventilazione residenziale con aria di ripresa e aria di adduzione centralizzata e recupero di calore**

Nei sistemi centralizzati i processi di ventilazione e di disaerazione dell'abitazione hanno luogo a partire da un'unica postazione, presso la quale risulta installato per ragioni di ordine energetico un sistema per il recupero di calore dalle correnti d'aria ivi convogliate a livello centralizzato.

Tutti i sistemi di ventilazione centralizzati hanno in comune il fatto di aspirare aria di ripresa calda e umida da locali umidi e cucine e di addurre in direzione contraria aria fresca proveniente dall'esterno nei locali della zona giorno e della zona notte.

Ingressi e corridoi rappresentano zone di passaggio della corrente d'aria dai locali con aria di adduzione ai locali con aria di ripresa.

La ventilazione e la disaerazione centralizzate si caratterizzano per il fatto che ai fini del corretto funzionamento del sistema è

necessario che l'apparecchio di ventilazioni presenti due ventilatori in grado di garantire il recupero termico ad es. tramite uno scambiatore di calore aria-aria.

I sistemi centralizzati comprendono, inoltre, un sistema di canalizzazione che collega l'apparecchio ai locali con aria di adduzione e di ripresa.

Il grande vantaggio della ventilazione centralizzata è dato dall'adduzione costante di aria fresca nell'intera abitazione e nell'edificio. Con la suddivisione degli ambienti in locali in cui avviene la ripresa, in zone di sovracorrente e in locali in cui avviene l'adduzione di aria fresca, è possibile garantire una corrente di ventilazione completa. Nella zona di ripresa dell'aria si formano odori e umidità. Pertanto in tali zone l'aria viene sempre fatta defluire fuori dall'edificio. Nelle locali con aria di adduzione dell'edificio viene quindi introdotta la stessa quantità di aria esterna. In questo modo viene assicurato che odori e sostanze dannose nonché il vapore acqueo vengano continuamente fatti defluire senza che nelle zone ventilate possano formarsi accumuli. L'aria aspirata dalle stanze umide e dalla cucina è riscaldata a circa 20 °C. La trasmissione di calore dall'aria di ripresa all'aria esterna consente un possibile recupero energetico che può arrivare fino al 90% e viene utilizzata per il preriscaldamento dell'aria esterna fredda. In questo modo l'aria esterna impiegata viene preriscaldata pressoché alla temperatura ambiente. La garanzia del comfort più assoluto è poi rappresentata dall'eventuale ricorso a sistemi opzionali di post-riscaldamento.

Le sovracorrenti in corridoi e ingressi si ottengono con porte leggermente accorciate o elementi di passaggio dell'aria (griglie d'areazione) nelle pareti o nelle porte.

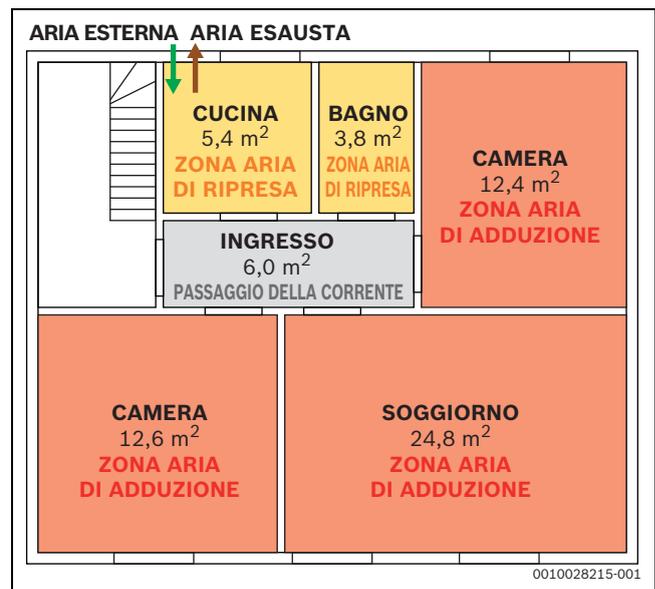


Fig. 3

### 3 Vista d'insieme dell'impianto

#### 3.1 Casa plurifamiliare, edificio di vecchia costruzione, installazione nel controsoffitto del corridoio

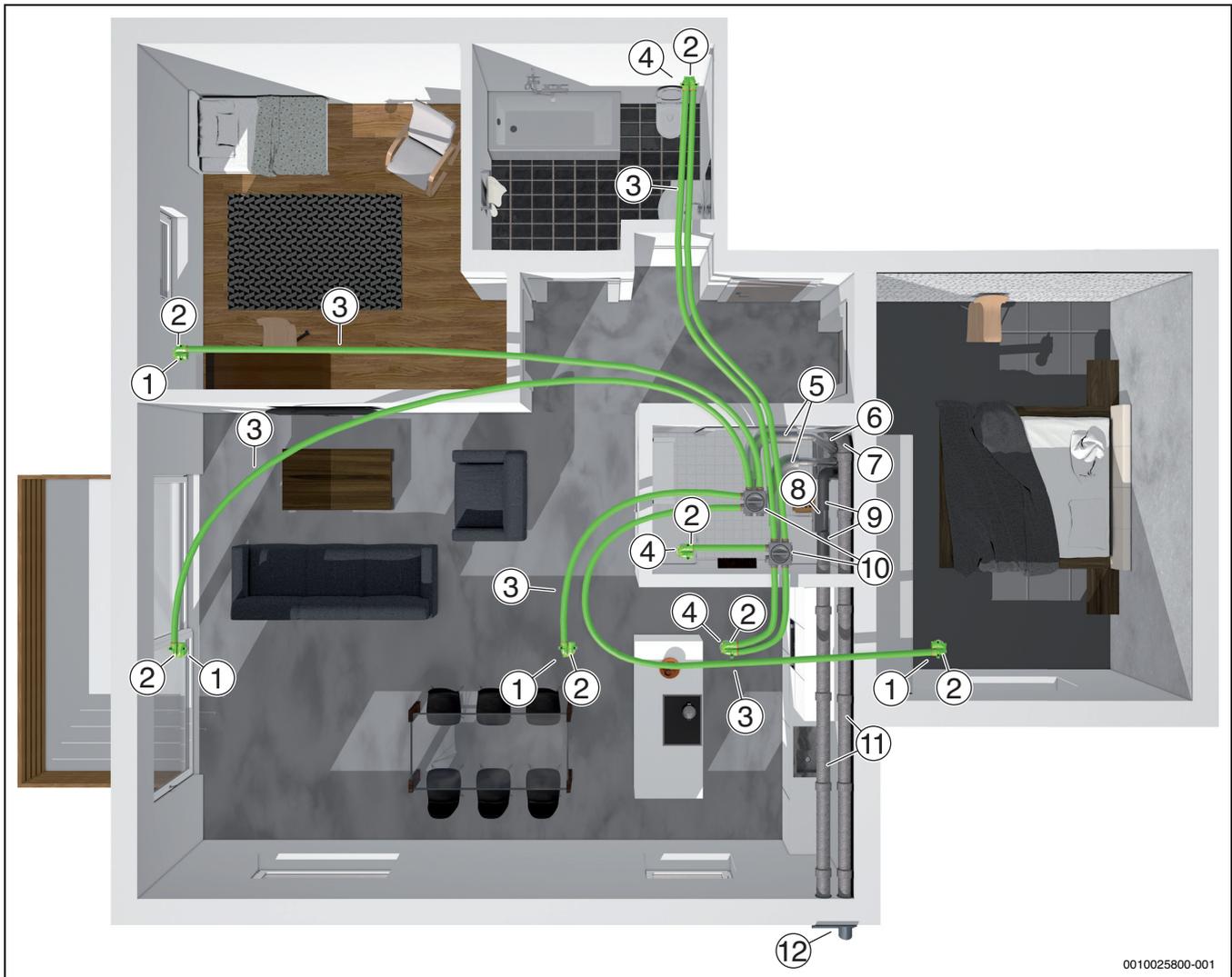


0010025799-001

Fig. 4 Impianto esemplificativo con accessori – Installazione a soffitto (ad es. in edificio di vecchia costruzione)

- [1] Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125
- [2] Canalina EPP DEPP 125
- [3] Curva canalina EPP 90° BEPP 125
- [4] Logavent
- [5] Valvola aria di adduzione ZU 125
- [6] Adattatore EPP DN100/125
- [7] Deviatore RRU 75-1
- [8] Non visibile: Valvola aria di ripresa AV 125
- [9] Curva in metallo BM 90-100
- [10] Silenziatore SDB 100
- [11] Distributore dell'aria in plastica RR 75-1/2
- [12] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S

## 3.2 Casa plurifamiliare, edificio di nuova costruzione, installazione nel soffitto in cemento



0010025800-001

Fig. 5 Impianto esemplificativo con accessori – Installazione a parete (edificio di nuova costruzione)

- [1] Non visibile: Valvola aria di adduzione ZU 125
- [2] Deviatore RRU 75-1
- [3] Distributore dell'aria in plastica RR 75-1/2
- [4] Valvola aria di ripresa AV 125
- [5] Silenziatore SDF 100
- [6] Logavent
- [7] Curva canalina EPP 90° BEPP 125
- [8] Batteria di pre-riscaldamento HRE-P 100-600
- [9] Tubo in metallo DM 100
- [10] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S
- [11] Canalina EPP DEPP 125
- [12] Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125

## 3.3 Componenti del sistema di ventilazione Logavent HRV156

Tipi di prodotto	Descrizione	Utilizzo in condotto di ventilazione				→ Pagina
		Aria esterna	Aria di adduzione	Aria di ripresa	Aria esausta	
HRV156 ... K ...	Logavent	●	●	●	●	10
<b>Condotti principali</b>						
HRE-A 100-600	Batteria di post-riscaldamento elettrica	–	●	–	–	32
HRE-P 100-600	Batteria di pre-riscaldamento elettrica	●	–	–	–	32
WG 160 ...	Bocchetta a parete	●	–	–	●	58
WGE 125/160 WG-H 125 WG-V 125	Elemento combinato aria esterna/aria esausta	●	–	–	●	56
DDF 160/1	Bocchetta a tetto	●	–	–	●	57
SDF 100 SDB 100	Silenziatore	●	●	●	●	59
DEPP ...	Canalina EPP	●	●	●	●	49
BEPP ...	Curva EPP 90°	●	●	●	●	50
CEPP ...	Giunto a innesto EPP	●	●	●	●	50
EPP 100/125	Elemento di raccordo eccentrico EPP DN 100/DN 125	●	–	–	●	51
DM 100	Tubo in metallo DN 100	●	●	●	●	47
DMS 100	Nipplo scorrevole in metallo DN 100	●	●	●	●	47
BM 90-100	Curva 90° in metallo DN 100	●	●	●	●	47
<b>Distribuzione aria</b>						
FK 140	Canale piatto	–	●	●	–	75
FKV 140-1	Giunzione FK 140	–	●	●	–	69
FKV 140-2	Manicotto doppio per canale piatto	–	●	●	–	81
FKV 140-3	Giunzione per canale piatto	–	●	●	–	79
FKH 140	Supporto per canale rotondo/piatto	–	●	●	–	75
FKB 140-1	Deviazione 90° verticale per canale piatto	–	●	●	–	76
FKB 140-2	Deviazione 90° orizzontale per canale piatto	–	●	●	–	77
FKU 140-1	Deviatore per bocchetta a soffitto/parete per canale piatto	–	●	●	–	77
FKU 140-2	Bocchetta a pavimento per canale piatto	–	●	–	–	82
FKS 140	Tappo per canale piatto	–	●	●	–	81
RR 75...	Canale tondo	–	●	●	–	69
RRB 75-2	Curva 90° per canale tondo	–	●	●	–	70
RRD 75	Giunzione per canale tondo	–	●	●	–	74
RRV 75	Manicotto doppio per canale tondo	–	●	●	–	74
RRU 75-1	Deviatore per bocchetta a soffitto/parete per canale tondo	–	●	●	–	71
RRU 75-2	Bocchetta a pavimento per canale tondo	–	●	–	–	83
RRU 75-3	Attacco valvola diritto per bocchetta a soffitto/parete per canale tondo	–	●	●	–	72
RRS 75	Tappo per canale tondo	–	●	●	–	74
RRB 75	Deviazione canale piatto su canale tondo	–	●	●	–	78
VK 100 ...	Plenum di distribuzione dell'aria	–	●	●	–	64
VKD	Limitatore della portata	–	●	●	–	66
VKD-E	Valvola a farfalla per portata, regolabile	–	●	●	–	67
SDE	Silenziatore	–	●	–	–	88
AG/...	Griglia di aerazione	–	●	–	–	84
ZU 125	Valvola a disco aria di adduzione	–	●	–	–	86
AV 125	Valvola a disco aria di ripresa	–	–	●	–	87
DV 125	Valvola di design	–	●	●	–	91
ZUW 125	Valvola aria di adduzione getto ampio	–	●	–	–	92
AVD 125	Valvola diffusore a soffitto	–	●	–	–	93
AV 125/K	Valvola aria di ripresa per cucina	–	–	●	–	94

Tab. 3 Componenti del sistema di ventilazione Logavent HRV156

## 4 Descrizione tecnica

### 4.1 Note sull'uso e sull'applicazione

Logavent HRV156 è un sistema di ventilazione residenziale ad alta efficienza con scambiatore di calore a flussi incrociati in controcorrente integrato per il recupero di calore dall'aria di ripresa. La portata volumetrica nominale specifica lo rende idoneo per la ventilazione e la disaerazione controllate di singoli appartamenti condominiali, piccole case unifamiliari o appartamenti in case unifamiliari con standard di isolamento differenti fino a case passive.

L'utilizzo dell'apparecchio come componente di un impianto per la ventilazione meccanica controllata ad uso residenziale consente un risparmio energetico, assicura un gradevole clima nei locali, aumenta il comfort abitativo e impedisce danni dovuti all'umidità.

Non è consentito l'utilizzo per l'essiccazione edile. A causa della notevole formazione di polvere durante i lavori di costruzione, si consiglia di coprire l'apparecchio e di non azionarlo durante la fase di costruzione.

Le canalizzazioni delle cappe per l'aspirazione dei vapori non possono essere collegate a Logavent HRV156. Si consiglia di utilizzare cappe di ricircolo. A Logavent HRV156 non è consentito nemmeno collegare le canalizzazioni di asciugabiancheria a espulsione d'aria.



Per garantire che il passaggio della corrente d'aria in tutto l'edificio avvenga in sempre in modo libero e uniforme, sotto le porte devono essere previste delle fessure oppure, nelle porte o nelle pareti interne, delle griglie di passaggio del flusso (DIN 1946-6). Queste non devono essere ostruite o rimpicciolite perché ciò potrebbe compromettere la funzionalità dell'impianto e provocare sovra o sottopressione nelle stanze.

### 4.2 Panoramica delle varianti

L'apparecchio è disponibile in due distinti tipi di prodotto (per differenti range di portata d'aria) con 6 diverse varianti:

- HRV156-... K
- HRV156-... K S
- HRV156-... K B
- HRV156-... K BS
- HRV156-... K S OR
- HRV156-... K BS OR

Il tipo di prodotto dell'apparecchio si compone dei seguenti componenti:

- HRV156: Tipo di prodotto (differenziato con due differenti range di portata d'aria)
- S: in aggiunta con sonda della qualità dell'aria (CO<sub>2</sub>) e sonda di umidità da montare in loco nel canale aria di ripresa dell'apparecchio e unità di servizio comfort Logamatic VC310 al posto dell'unità di servizio Logamatic RC100 H
- B: con scambiatore di calore aria-aria con bypass automatico integrato regolato in funzione della temperatura
- S OR: in aggiunta con sonda della qualità dell'aria (CO<sub>2</sub>) e sonda di umidità da montare in loco nel canale aria di ripresa dell'apparecchio. Il volume di fornitura non prevede alcuna unità di servizio separata. L'apparecchio deve essere utilizzato esclusivamente agendo sull'unità di servizio dello scambiatore di calore Buderus (ad es. Logamatic RC310/HMC310).

Poiché il concetto degli apparecchi è identico, si differenziano solo per i dati tecnicamente rilevanti.

### 4.3 Volume di fornitura

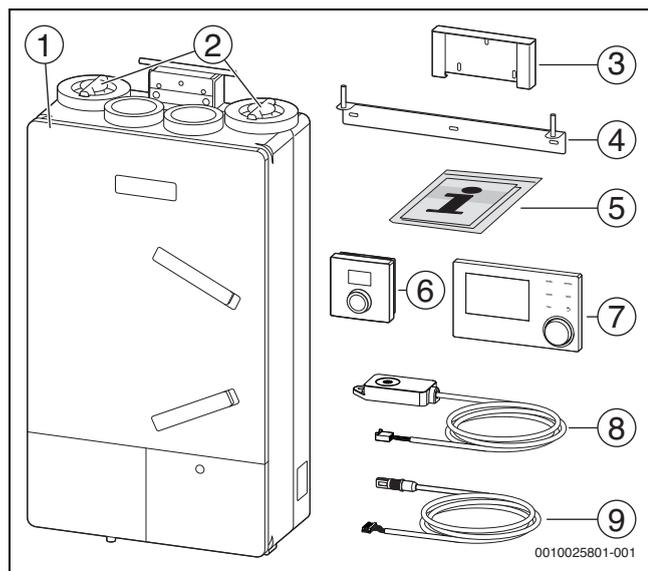


Fig. 6 Volume di fornitura di HRV156

- [1] Apparecchio di ventilazione Logavent
- [2] 2 tappi
- [3] Elemento di aggancio
- [4] Guida di aggancio
- [5] Documentazione tecnica a corredo dell'apparecchio
- [6] Unità di servizio Logamatic RC100 H
- [7] Unità di servizio Logamatic VC310
- [8] Sonda qualità dell'aria CS-A 100
- [9] Sonda umidità dell'aria HS-A 100

Apparecchio	Volume di fornitura
<b>HRV156 ... K (B)</b>	[1], [2], [3], [4], [5], [6]
<b>HRV156 ... K (B)S</b>	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [8], [9]
<b>HRV156-... K (B)S OR</b>	[1], [2], [3], [4], [5], [8], [9]

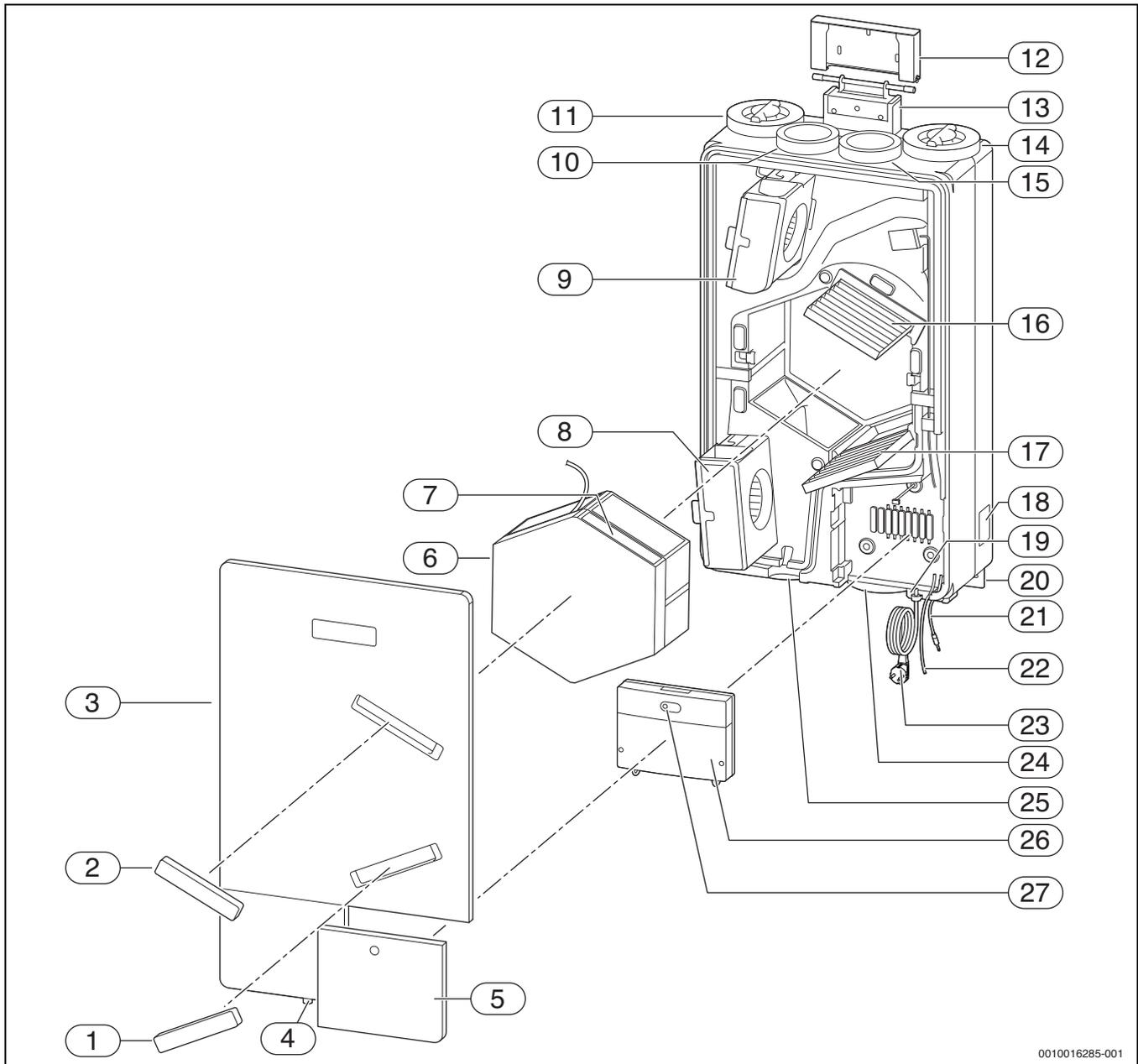
Tab. 4

### 4.4 Testo di capitolato

Apparecchio di ventilazione per uso residenziale Buderus Logavent

- Apparecchio di ventilazione per uso residenziale con scambiatore di calore aria-aria per il recupero di calore dall'aria di ripresa
- Campo di impiego (livello 1 – 4):
  - HRV156-100 K...: 30 – 135 m<sup>3</sup>/h
  - HRV156-120 K...: 30 – 165 m<sup>3</sup>/h
- Involucro in polipropilene espanso (EPP), termoisolato e privo di ponti termici
- Portata d'aria regolabile su 4 livelli
- 2 filtri ePM<sub>10</sub> 50% (M5) per aria esterna e aria di ripresa
- Montaggio:
  - HRV156-100 K...: a scelta montaggio a soffitto o a parete; facilmente trasformabile in cantiere per l'installazione a parete
  - HRV156-120 K...: montaggio a soffitto
- Set di montaggio con innovativo dispositivo di aggancio per una rapida installazione
- Affidabile sistema interno di convogliamento della condensa all'attacco sifone integrato; set raccordi di collegamento sifone o in alternativa sifone a secco disponibile come accessorio
- Controllo dell'apparecchio mediante unità di servizio
  - per HRV156 ... K (B): Logamatic RC100 H (volume di fornitura)
  - per HRV156 ... K (B)S: Logamatic VC310 (volume di fornitura)
  - per HRV156-... K (B)S OR: unità di servizio del generatore di calore Buderus (ad es. Logamatic RC310/HMC310)
- Sonda di umidità dell'aria HS-A 100 e sonda della qualità dell'aria CS-A 100 da montare a cura del committente nel canale aria di ripresa degli apparecchi del tipo HRV156 ... K (B)S (volume di fornitura)
- A scelta impostazione in base al fabbisogno su indicazione della sonda di umidità dell'aria (nell'unità di servizio Logamatic RC100 H o nel canale aria di ripresa) oppure regolazione manuale
- Funzionamento in bypass standard mediante funzione di bypass aria di ripresa, apparecchi del tipo HRV156 ... K B(S) in aggiunta con bypass automatico integrato regolato in funzione della temperatura

## 4.5 Panoramica del prodotto



0010016285-001

Fig. 7 Apparecchi di ventilazione per uso residenziale Logavent HRV156

- |  |  |
|--|--|
| [1] Copertura filtro aria esterna                                | [21] Cavo di collegamento BUS per Web KM100/connettore di servizio (jack 3,5 mm) |
| [2] Copertura filtro aria di ripresa                             | [22] Cavo per sistema BUS EMS 2  |
| [3] Coperchio  | [23] Cavo di rete con connettore Schuko  |
| [4] Scarico della condensa                                       | [24] Attacco aria esterna per installazione a soffitto                           |
| [5] Copertura elettronica  | [25] Attacco aria esausta per installazione a soffitto                           |
| [6] Scambiatore di calore aria-aria                              | [26] Elettronica   |
| [7] Bypass (solo per HRV156 ... K B(S))                          | [27] Spia di funzionamento/selettore di codifica                                 |
| [8] Ventilatore aria esausta                                     |  |
| [9] Ventilatore aria di adduzione                                |  |
| [10] Attacco aria di adduzione                                   |  |
| [11] Attacco aria esausta per installazione a parete (con tappo) |  |
| [12] Elemento di aggancio  |  |
| [13] Supporto  |  |
| [14] Attacco aria esterna per installazione a parete (con tappo) |  |
| [15] Attacco aria di ripresa                                     |  |
| [16] Filtro aria di ripresa                                      |  |
| [17] Filtro aria esterna   |  |
| [18] Targhetta identificativa                                    |  |
| [19] Supporto per Web KM100 (non visibile)                       |  |
| [20] Guida di aggancio   |  |

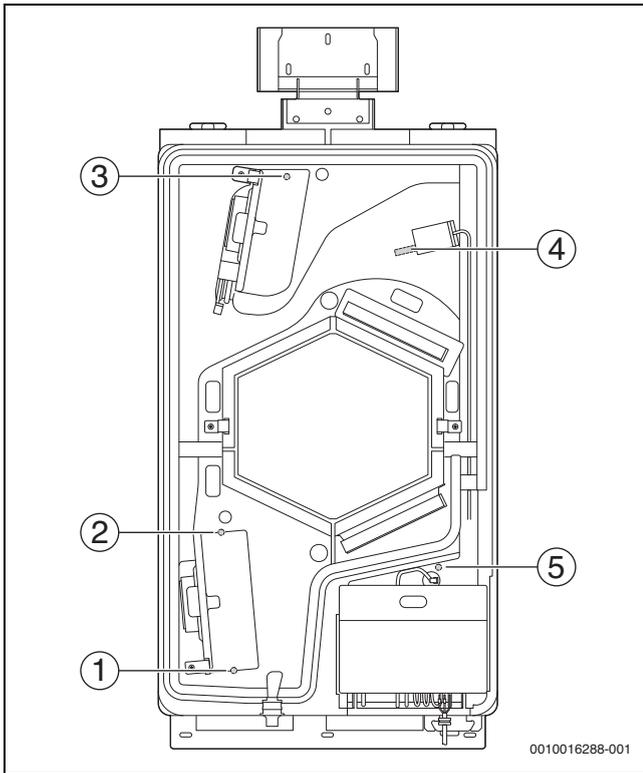


Fig. 8 Posizione delle sonde

- [1] Sonda di temperatura dell'aria esausta (posizione per installazione a soffitto)
- [2] Sonda di temperatura dell'aria esausta (posizione per installazione a parete)
- [3] Sonda di temperatura dell'aria di adduzione
- [4] Sonda di temperatura dell'aria di ripresa/sonda CO<sub>2</sub> (accessorio)/sonda di umidità dell'aria (accessorio)
- [5] Sonda di temperatura dell'aria esterna

4.6 Dimensioni e distanze minime

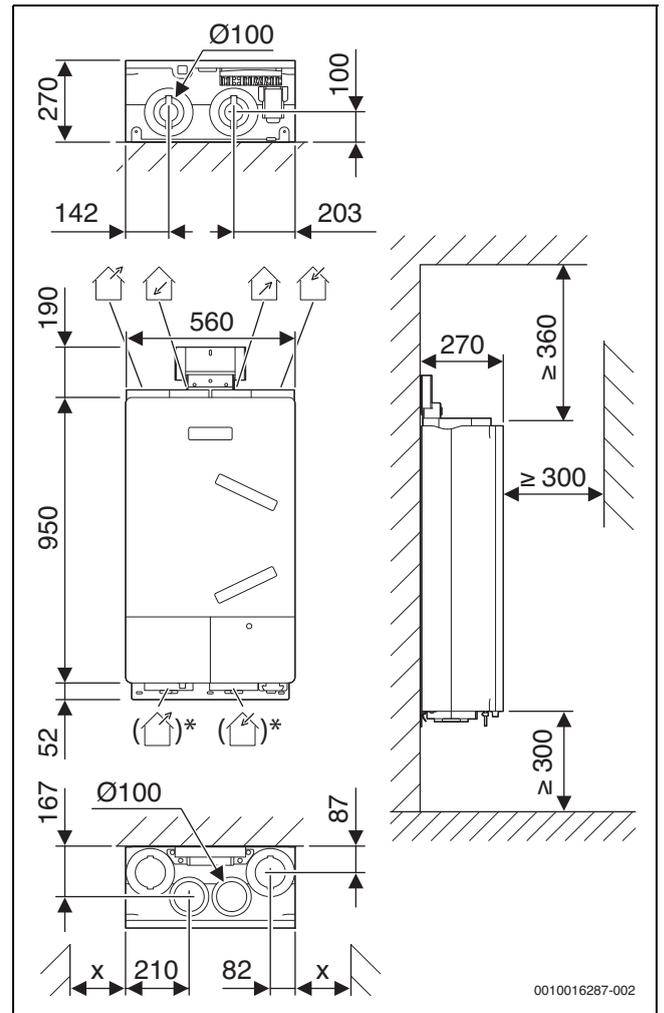


Fig. 9 Dimensioni e distanze minime per installazione a parete di Logavent

- \* Per installazione a soffitto (→ figura 10)
- x  $x \geq 100$  mm per condotto aria esterna/aria esausta in metallo (DN100)
- x  $x \geq 300$  mm per condotto aria esterna/aria esausta in EPP (DN125)

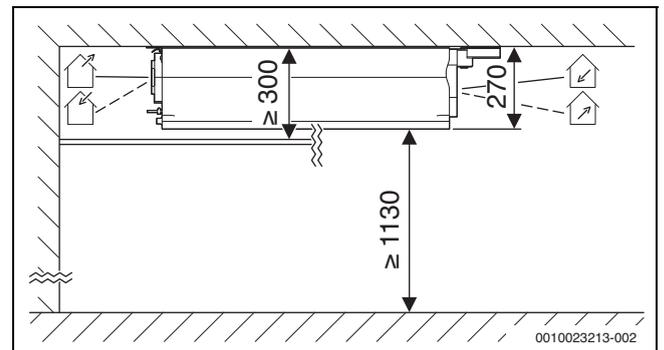


Fig. 10 Dimensioni e distanze minime per installazione a soffitto di Logavent

Legenda delle figure 9 e 10:

- Attacco aria esterna
- Attacco aria di adduzione
- Attacco aria di ripresa
- Attacco aria esausta

## 4.7 Cablaggio elettrico

## 4.7.1 Collegamenti elettrici di fabbrica

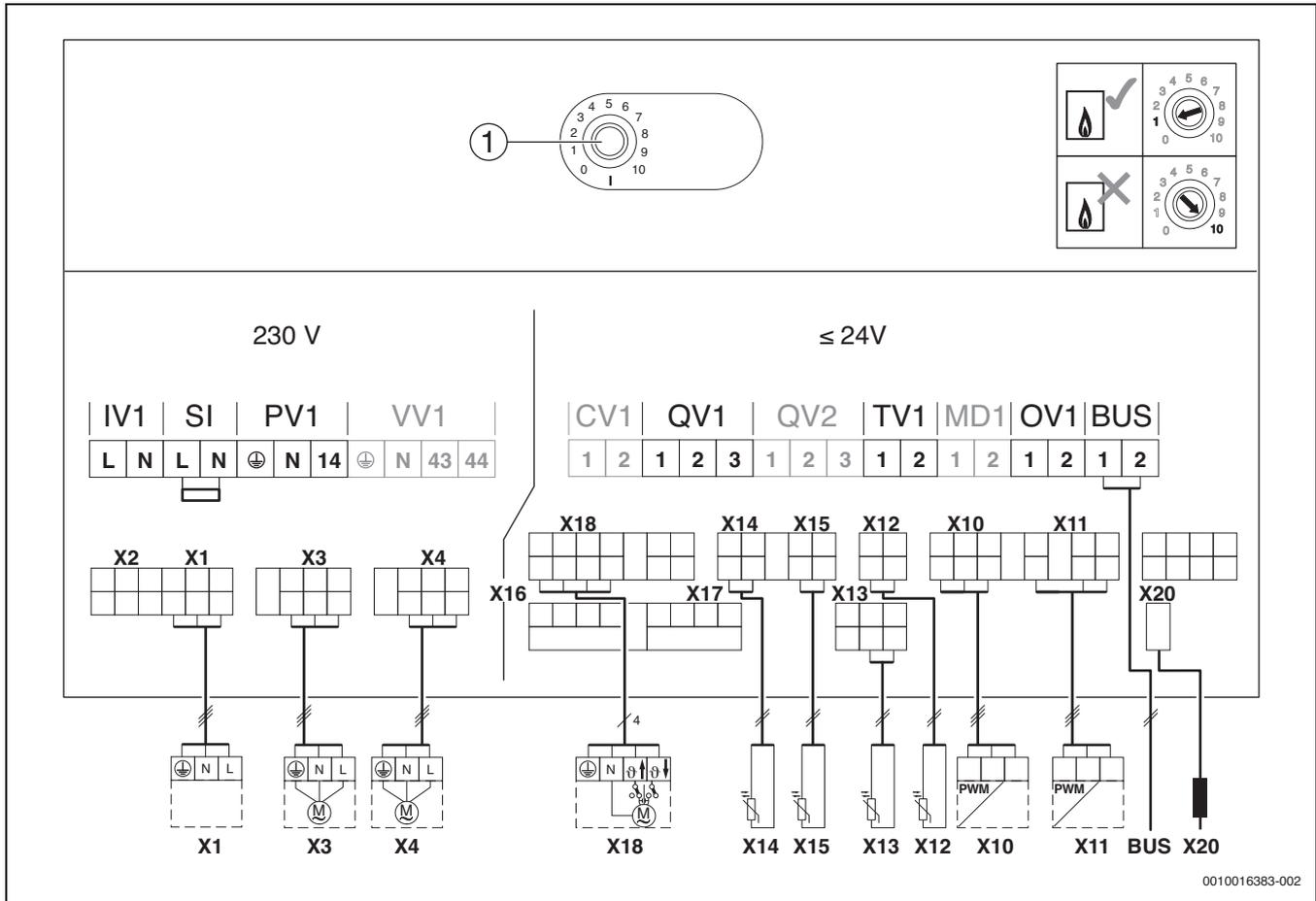


Fig. 11 Collegamenti elettrici di fabbrica sulla scheda elettronica

- [1] Selettore di codifica  
 BUS Sistema BUS EMS 2 (ad es. unità di servizio)  
 SI Ponticello (di fabbrica) o pressostato differenziale (a cura del committente)  
 X1 Tensione di rete 230 V AC  
 X3 Ventilatore aria di ripresa  
 X4 Ventilatore aria di adduzione  
 X10 Ventilatore aria di ripresa (PWM)  
 X11 Ventilatore aria di adduzione (PWM)  
 X12 Sonda di temperatura dell'aria esterna  
 X13 Sonda di temperatura dell'aria di adduzione  
 X14 Sonda di temperatura dell'aria di ripresa  
 X15 Sonda di temperatura dell'aria esausta  
 X18 Per HRV156 ... K B(S): Bypass  
 X20 Attacco BUS Web KM100/connettore di servizio (jack 3,5 mm)



I collegamenti raffigurati in grigio sono liberi.

## 4.7.2 Collegamenti elettrici a cura del committente (accessori)

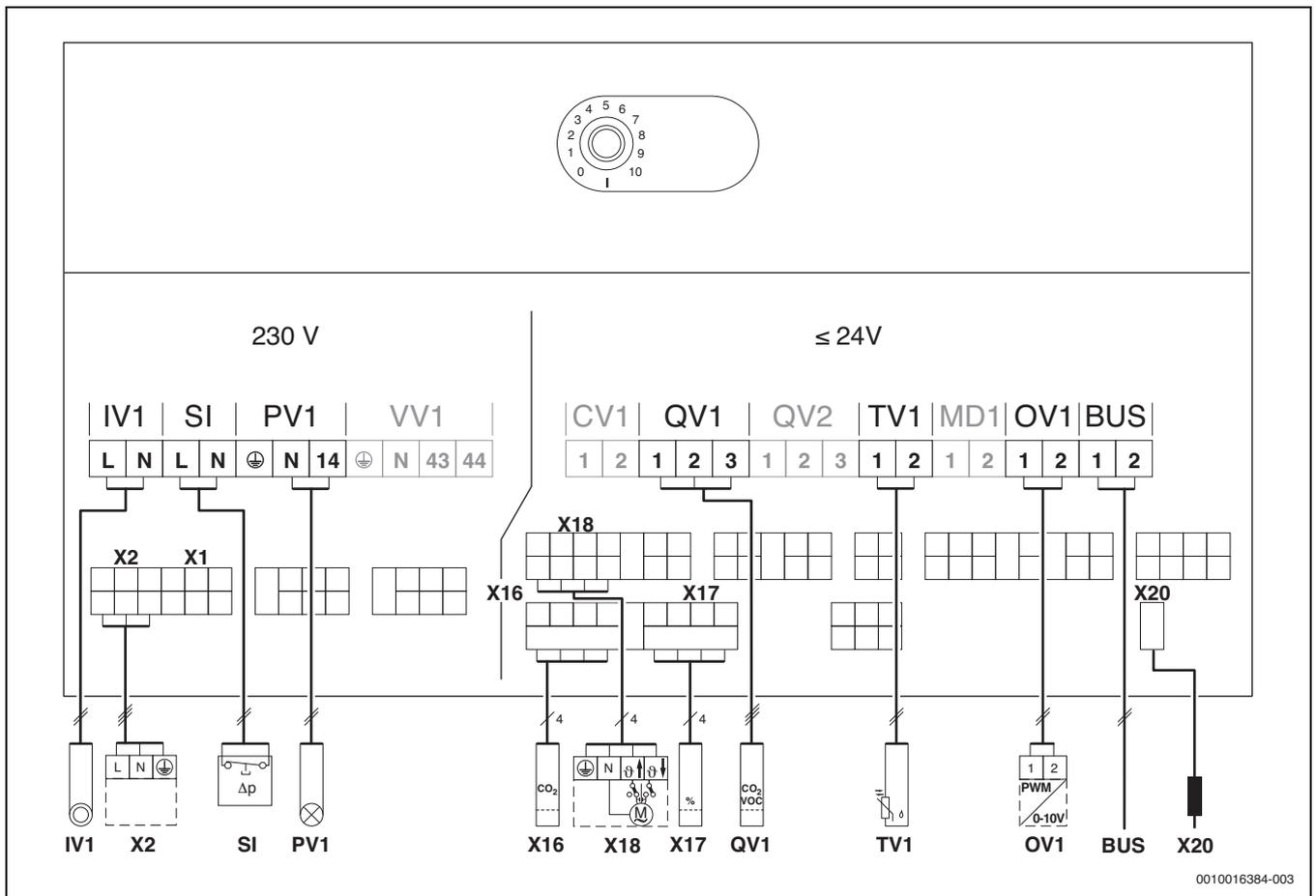


Fig. 12 Collegamenti elettrici di fabbrica a cura del committente sulla scheda elettronica

BUS	Sistema BUS EMS 2 (ad es. unità di servizio)
IV1	Tasto
OV1	Batteria di post-riscaldamento (1: 0 - 10 V, 2: massa)
PV1	Attacco N/14: spia di guasto esterna (230 V)
QV1	Sonda di qualità dell'aria esterna, ad es. sonda CO <sub>2</sub> (1: 24 V, 2: 0 - 10 V, 3: massa)
SI	Ponticello (di fabbrica) o pressostato differenziale (a cura del committente)
TV1	Sonda di temperatura dell'aria di adduzione per la batteria di post-riscaldamento
X2	Batteria di pre-riscaldamento
X16	Sonda CO <sub>2</sub> interna CS-A 100 (volume di fornitura HRV156 ... K (B)S)
X17	Sonda umidità dell'aria HS-A 100 (volume di fornitura HRV156 ... K (B)S)
X18	Bypass (opzionale) <sup>1)</sup>
X20	Attacco BUS Web KM100/connettore di servizio (jack 3,5 mm)



I collegamenti raffigurati in grigio sono liberi.

1) Per retrofit di HRV156 ... K (S) con scambiatore di calore con bypass integrato (HX-B 100 o EHX-B 100) o retrofit di HRV156 ... K (B)S con scambiatore di calore EHX-B 100.

#### 4.8 Collegamento dell'apparecchio lato aria

L'apparecchio può essere installato a soffitto o a parete. Per l'installazione a parete è necessario convertire l'apparecchio. Il collegamento dell'apparecchio lato aria si differenzia pertanto in base all'installazione:

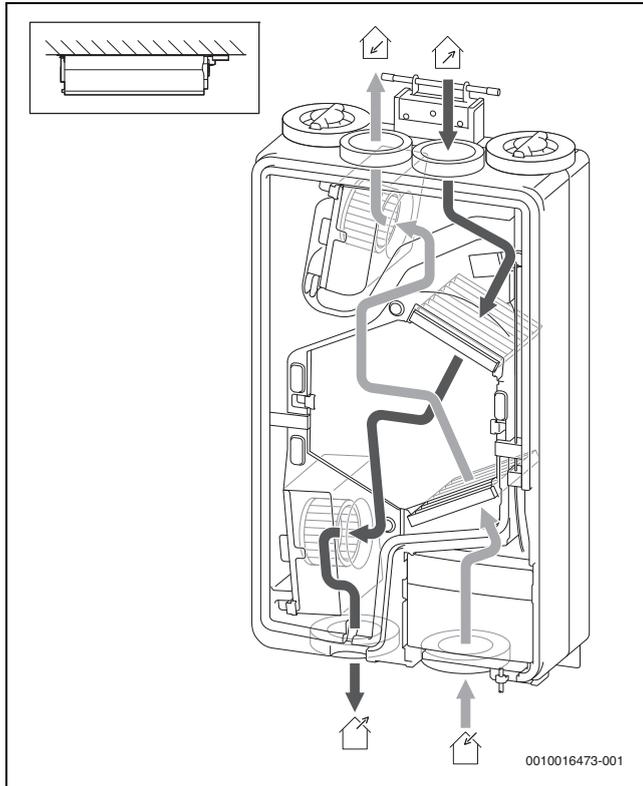


Fig. 13 Collegamento dell'apparecchio lato aria per installazione a soffitto

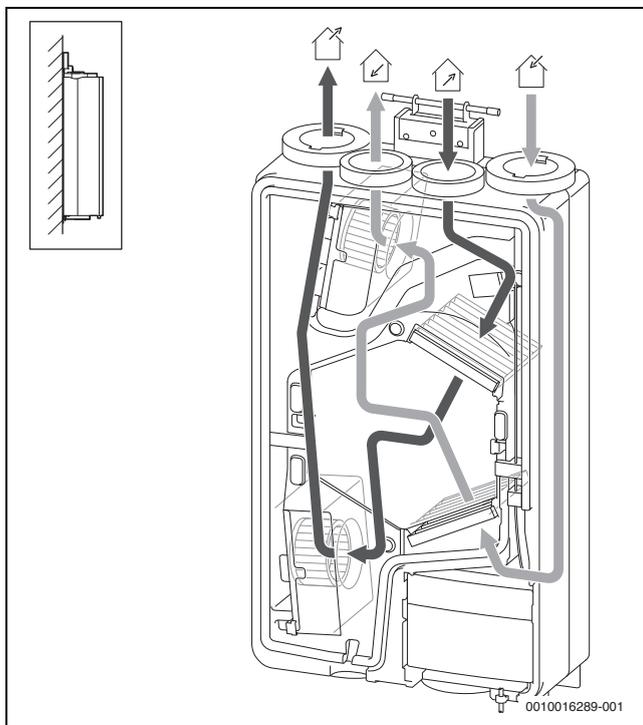


Fig. 14 Collegamento dell'apparecchio lato aria per installazione a parete

#### Legenda delle figure 13 e 14:

- Attacco aria esterna
- Attacco aria di adduzione
- Attacco aria di ripresa
- Attacco aria esausta

#### 4.9 Utilizzo conforme alle indicazioni

L'apparecchio deve essere utilizzato soltanto per la ventilazione e la disaerazione controllati in edifici ad uso residenziale con diversi standard di isolamento fino alle case passive:

- singoli appartamenti in case a più piani
- piccole case unifamiliari
- appartamenti in case unifamiliari.

Il montaggio viene eseguito nell'appartamento. Il luogo di installazione può essere scelto a seconda delle condizioni esistenti dell'impianto in qualsiasi locale dell'appartamento. Le posizioni da prediligere sono il ripostiglio e il corridoio dell'appartamento. Sono indicati anche cucina e bagno. Sono preferibili locali con parete esterna, in quanto consentono di realizzare brevi distanze per i condotti dell'aria esterna e dell'aria esausta.

L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente deve essere permanentemente del 60% al massimo. Gli apparecchi non devono essere installati in locali con immissione costante di vapore umido (ad es. essiccazione edile).

Un utilizzo diverso è da considerarsi non conforme. Sono esclusi dagli obblighi di responsabilità eventuali danni che ne possono derivare.

L'apparecchio deve essere permanentemente in funzione e può essere spento solo per interventi di manutenzione e riparazione.

I condotti dell'aria devono essere isolati secondo DIN 1946.

I cavi di collegamento elettrici degli apparecchi hanno una lunghezza di 1,7 m. Una presa di corrente adeguata deve essere presente entro questa distanza.

Per lo scarico della condensa deve essere predisposto un condotto dell'acqua di scarico con una pendenza pari almeno al 2%.



Non è consentito l'utilizzo per l'essiccazione edile.

Durante i lavori di costruzione o di ristrutturazione di una casa aumenta notevolmente la formazione di polvere. Pertanto è consigliabile assicurare una copertura sufficiente del sistema di canalizzazione e dell'apparecchio e non azionare l'apparecchio durante tutto il periodo di lavoro del cantiere per evitare danni o sporco dei componenti dell'impianto.

#### 4.10 Livelli di potenza di ventilazione

L'apparecchio possiede rispettivamente un ventilatore per aria di adduzione e un ventilatore per aria di ripresa, che possono essere messi in funzione con quattro diversi livelli di potenza di ventilazione oppure in modo variabile con impostazione del funzionamento in base al fabbisogno:

##### Livello di potenza di ventilazione 1: ventilazione per la protezione dall'umidità

Nel livello di potenza di ventilazione 1 ha luogo un ricambio di aria permanente a entità ridotta. Questo è necessario, in condizioni di utilizzo comuni con assenza costante degli utenti e senza asciugatura della biancheria all'interno dell'edificio, per proteggere la struttura dell'edificio da danni dovuti all'umidità e alla formazione di muffa.

##### Livello di potenza di ventilazione 2: ventilazione ridotta

Nel livello di potenza di ventilazione 2, il ricambio d'aria assicura, in condizioni di utilizzo comuni e con assenza parziale degli utenti, oltre alla protezione della struttura dell'edificio anche il rispetto dei requisiti minimi igienici.

##### Livello di potenza di ventilazione 3: ventilazione nominale

Nel livello di potenza di ventilazione 3 il ricambio d'aria è dimensionato in base alla presenza degli utenti. Il ricambio d'aria è sufficiente per affrontare carichi di umidità comuni, ad es. dovuti ad attività in cucina, all'utilizzo della doccia o all'asciugatura della biancheria. Con presenza di tutti gli utenti il livello di potenza di ventilazione 3 garantisce, oltre alla protezione della struttura dell'edificio anche le condizioni igieniche dell'aria.

La portata nel livello di potenza di ventilazione 3 corrisponde alla portata di progetto calcolata in fase di progettazione dell'impianto secondo DIN 1946-6. In seguito alla messa in funzione, l'apparecchio opera con questo livello di potenza di ventilazione 3 finché non viene selezionato un altro livello tramite il funzionamento in base al fabbisogno, tramite le impostazioni manuali o da un programma orario.

##### Livello di potenza di ventilazione 4: ventilazione intensiva

Con il livello di potenza di ventilazione 4 è possibile coprire un fabbisogno di trattamento dell'aria straordinario conseguente ad attività particolari degli utenti (ad es. durante le festività o le vacanze, uso intensivo della cucina o dei bagni). La ventilazione intensiva può essere supportata anche mediante apertura di una finestra.

Il livello di potenza di ventilazione 4 è il massimo livello e non idoneo per funzionamento continuo.

##### Realizzazione tecnica dei livelli di potenza di ventilazione

Al fine di garantire un bilancio equilibrato della quantità d'aria, per il livello di potenza di ventilazione 3 deve essere impostata la portata di progettazione determinata nello schema dell'impianto.

I restanti livelli di potenza di ventilazione sono valori fissi e si ricavano dalla tabella 5 relativamente al livello di potenza di ventilazione 3. Questi valori fissi possono essere adattati in un intervallo definito dall'azienda specializzata.

Livello di potenza di ventilazione	Descrizione	Valori
1	Protezione da umidità	ca. 30%
2	Ventilazione ridotta	ca. 70%
3	Ventilazione nominale	100%
4	Ventilazione intensiva	ca. 130%

Tab. 5 Panoramica dei livelli di potenza di ventilazione



I valori indicati si applicano per il ventilatore dell'aria di ripresa e il ventilatore dell'aria di adduzione. La regolazione dei ventilatori deve essere effettuata esclusivamente da un'azienda specializzata.

#### 4.11 Protezione antigelo

La condensa prodotta durante il recupero del calore porta alla formazione di ghiaccio nello scambiatore di calore quando le temperature dell'aria esterna sono al di sotto del punto di congelamento. Per evitare questo inconveniente il flusso d'aria di adduzione viene ridotto in funzione della temperatura e dell'umidità. Di conseguenza, il flusso d'aria di adduzione e quello di ripresa non sono più bilanciati. Tale condizione rende impossibile il funzionamento in parallelo di un focolare (pericolo di morte per la presenza di gas tossici della combustione!).

Per evitare che si crei uno squilibrio tra i due flussi d'aria, è possibile montare nel flusso dell'aria esterna una batteria di preriscaldamento elettrico (accessorio). Questo accorgimento serve esclusivamente ad evitare la formazione di ghiaccio nello scambiatore di calore. In questo caso il flusso di adduzione e quello di ripresa sono sempre bilanciati. È possibile azionare in parallelo un focolare tenendo conto di altre condizioni generali (→ capitolo 4.14 a pagina 21).

### 4.12 Filtri degli apparecchi

La qualità dell'aria del locale è influenzata da svariati fattori, ad es. qualità dell'aria esterna, dotazione dell'abitazione, numero e attività delle persone. La norma DIN 1946-6 distingue due categorie di requisiti per la qualità dell'aria interna:

- **Requisiti base:**  
Il sistema di ventilazione è equipaggiato con filtraggio della classe ISO Coarse  $\geq 45\%$  sul lato dell'aria esterna almeno e con ISO Coarse  $\geq 30\%$  sul lato dell'aria di ripresa.
- **Requisiti igienici:**  
I requisiti per l'effetto del filtro sono aumentati. Ciò significa che sul lato dell'aria esterna deve essere utilizzato almeno un filtro di classe ISO ePM1 50%. I requisiti sul lato dell'aria di ripresa sono conformi a quelli dei requisiti base.

Un sistema di ventilazione contrassegnato con "H" secondo DIN 1946-6 soddisfa i requisiti della VDI 6022, se

- non sono presenti funzionalità per ventilazione e sfiato attivi come pure per raffreddamento attivo,
- vengono riforniti d'aria solo i locali di un intero appartamento o di un'unità abitativa,
- l'apparecchio di ventilazione è dichiarato come apparecchio di ventilazione per uso residenziale secondo il Regolamento (UE) N. 1254/2014 e
- al momento della consegna sia stata fornita un'istruzione relativa ai controlli e alla sostituzione dei filtri (manipolazione e tipo secondo l'istruzione C in conformità alla VDI 6022 Foglio 4).

I sistemi di ventilazione utilizzati in proprio con marchio "H" possono essere controllati solo da persone istruite.

Per i sistemi di ventilazione per uso residenziale Buderus Logavent HRV156 con recupero di calore, l'aria esterna e di ripresa vengono aspirate centralmente e filtrate nell'apparecchio di ventilazione. Già in fabbrica vengono integrati nell'apparecchio filtri di alta qualità della classe di filtraggio ISO ePM<sub>10</sub> 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo DIN EN 779). Questi filtrano l'aria esterna per offrire all'utente la migliore qualità possibile dell'aria, ma sono necessari anche per proteggere i componenti installati nell'apparecchio di ventilazione. La qualità di filtraggio supera i requisiti base della DIN 1946-6.

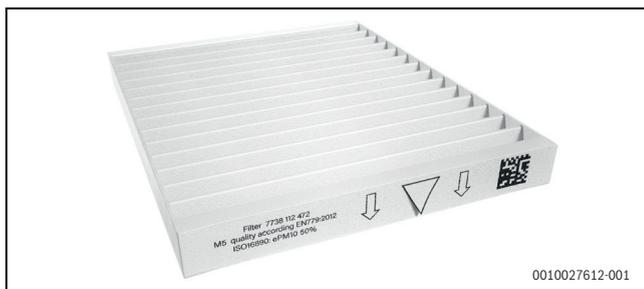


Fig. 15 Filtro ISO ePM<sub>10</sub> 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo EN 779)

In via opzionale si raccomanda per l'aria esterna, in caso di requisiti speciali (ad es. scarsa qualità dell'aria esterna, allergia ai pollini) di utilizzare filtri fini (accessorio) della classe ISO ePM<sub>1</sub> 70% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779). Possono così essere soddisfatti i requisiti igienici della DIN 1946-6 in termini della qualità di filtraggio impiegata.

I filtri sono realizzati in tessuto non tessuto ad alte prestazioni che rispetto ad altri materiali si contraddistingue per un'elevata efficienza con una ridotta resistenza all'aria. Il materiale idrofobo è particolarmente resistente agli strappi, privo di fibra di vetro e inceneribile al 100%. Gli elementi filtranti sono molto leggeri e anticorrosione (nessuna parte metallica).

Nella tabella 6 (→ pagina 19) è elencata la suddivisione delle classi di filtraggio secondo ISO 16890 ed EN 779.

È importante sostituire regolarmente i filtri (a seconda della posizione). La durata del filtro viene impostata sulla rispettiva unità di servizio.

La durata del filtro può essere regolata individualmente dall'operatore. Ad esempio, nel caso di un aumento dell'inquinamento dovuto ad attività agricola o a strada trafficata, è opportuno accorciare la durata di utilizzo del filtro.



La regolare sostituzione dei filtri è importante per la potenza e l'efficienza energetica dell'impianto. Un filtro molto sporco può causare un aumento della rumorosità.

**ISO 16890**

Nel dicembre 2016 è entrata in vigore la norma ISO 16890 per armonizzare diversi standard come EN 779 o ASHRAE 52.2 in tutto il mondo. I filtri sono suddivisi in 4 gruppi. Il fattore decisivo per la classificazione è il grado di separazione delle particelle di diversa grandezza, ossia ISO ePM<sub>1</sub> (diametro aerodinamico ≤ 1 µm), ISO ePM<sub>2,5</sub> (≤ 2,5 µm), ISO ePM<sub>10</sub> (≤ 10 µm) e ISO Coarse.

Il filtro F7 secondo EN 779 raggiunge ad es. secondo ISO 16890 ISO ePM<sub>1</sub> 70%. Ciò significa che almeno il 70% delle particelle comprese tra 0,3 µm e 1 µm vengono separate dal filtro.

Non è possibile assegnare direttamente le classi di filtraggio secondo EN 779 alla ISO 16890. La tabella 6 può essere utilizzata per orientarsi.

**Panoramica delle classi di filtraggio**

Nuovi gruppi di classi di filtraggio <sup>1)</sup>		Classe di filtraggio attuale <sup>2)</sup>	Esempi di particelle	Esempi di applicazione
<b>Filtri grossolani</b>				
Coarse	ISO Coarse 30%	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insetti</li> <li>Fibre tessili e capelli</li> <li>Sabbia</li> <li>Ceneri volatili</li> <li>Polline</li> <li>Spore, polline</li> <li>Polvere di cemento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Per applicazioni semplici (ad es. come protezione contro gli insetti nel sistema di canalizzazione o in apparecchi di ventilazione)</li> <li>Prefiltro per classi di filtraggio di filtri medi e fini</li> <li>Filtro dell'aria preliminare e di ricircolo per impianti di protezione civile</li> <li>Aria di ripresa per cabine di verniciatura e scarico cucina</li> <li>Protezione contro lo sporco per climatizzatori e apparecchi compatti (ad es. climatizzatori da finestra, ventilatori)</li> </ul>
	ISO Coarse 35%			
	ISO Coarse 40%			
	ISO Coarse 45%	G3		
	ISO Coarse 50%			
	ISO Coarse 55%			
	ISO Coarse 60%	G4		
	ISO Coarse 65%			
	ISO Coarse 70%			
	ISO Coarse 75%			
	ISO Coarse 80%			
	ISO Coarse 85%			
	ISO Coarse 90%			
	ISO Coarse 95%			
<b>Filtri medi</b>				
PM <sub>10</sub>	ISO ePM <sub>10</sub> 50% ISO	M5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polline</li> <li>Spore, polline</li> <li>Polvere di cemento</li> <li>Particelle che causano macchie e accumuli di polvere</li> <li>Batteri e germi sulle particelle ospitanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aria esterna/di ripresa a monte dell'apparecchio di ventilazione (protezione dell'apparecchio di ventilazione)</li> <li>Prefiltro per filtri fini</li> <li>Filtro aria esterna per locali con requisiti ridotti (ad es. capannoni, magazzini, garage)</li> <li>Filtraggio preliminare e di ricircolo nelle centrali di ventilazione</li> <li>Filtro terminale nei climatizzatori per aree di vendita, grandi magazzini, uffici e alcuni locali di produzione</li> </ul>
	ePM <sub>10</sub> 55% ISO	M6		
ePM <sub>10</sub> 60%				
ISO ePM <sub>10</sub> 65% ISO				
ePM <sub>10</sub> 70% ISO				
ePM <sub>10</sub> 75% ISO				
ePM <sub>10</sub> 80% ISO				
ePM <sub>10</sub> 85% ISO				
ePM <sub>10</sub> 90% ISO				
ePM <sub>10</sub> 95%				
PM <sub>2,5</sub>	ISO ePM <sub>2,5</sub> 50% ISO	M6		
	ePM <sub>2,5</sub> 55% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 60%	F7		
	ISO ePM <sub>2,5</sub> 65% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 70% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 75% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 80% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 85% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 90% ISO			
	ePM <sub>2,5</sub> 95%			
<b>Filtri fini</b>				
PM <sub>1</sub>	ISO ePM <sub>1</sub> 50% ISO	F7/F8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fumo d'olio e fuliggine agglomerata</li> <li>Fumo di tabacco</li> <li>Fumo di ossido di metallo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro fine per aria esterna a monte dell'apparecchio di ventilazione (protezione dell'apparecchio di ventilazione)</li> <li>Pre-filtro per filtro a carboni attivi</li> <li>Filtro terminale nei climatizzatori per uffici, stabilimenti produttivi, centrali di controllo, ospedali, centri EDP</li> </ul>
	ePM <sub>1</sub> 55% ISO			
	ePM <sub>1</sub> 60% ISO	F9		
	ePM <sub>1</sub> 65% ISO			
	ePM <sub>1</sub> 70% ISO			
	ePM <sub>1</sub> 75%			
	ISO ePM <sub>1</sub> 80% ISO			
	ePM <sub>1</sub> 85% ISO			
	ePM <sub>1</sub> 90% ISO			
	ePM <sub>1</sub> 95%			

1) Secondo ISO 16890

2) Secondo EN 779

Tab. 6 Suddivisione delle classi di filtraggio

### Perdite di pressione

Con la stessa superficie di filtraggio, più alta è la classe di filtraggio maggiore è la perdita di pressione sul filtro e pertanto aumenta anche la potenza elettrica assorbita dei ventilatori. Generalmente negli apparecchi sono integrati filtri della classe di filtraggio ISO ePM<sub>10</sub> 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo DIN EN 779). Come accessorio sono disponibili filtri della classe di filtraggio ISO ePM<sub>1</sub> 70% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779).

Il passaggio al filtro ISO ePM<sub>1</sub> 70% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779) è utile solo nell'aria esterna.

Con il passaggio dal filtro ISO ePM<sub>10</sub> 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo DIN EN 779) al filtro ISO ePM<sub>1</sub> 70% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779), la perdita di pressione aumenta:

HRV156	Portata	Passaggio da filtro ISO ePM <sub>10</sub> 50% <sup>1)</sup> a ISO ePM <sub>1</sub> 70% <sup>2)</sup>	
		Perdita di pressione aggiuntiva	Potenza elettrica assorbita aggiuntiva
	95 m <sup>3</sup> /h	ca. 14 Pa	ca. 3 W
	116 m <sup>3</sup> /h	ca. 17 Pa	ca. 3 W

1) M5 secondo EN 779

2) F7 secondo EN 779

Tab. 7

Questa perdita di pressione deve essere considerata nel relativo calcolo, se è previsto un passaggio al filtro ISO ePM<sub>1</sub> 70% (F7 secondo EN 779).

In caso di sostituzione dei filtri l'apparecchio non deve essere reimpostato. I ventilatori funzionano a portata costante e si regolano automaticamente alla caduta di pressione.

### 4.13 Scarico della condensa

La condensa dell'aria di ripresa prodotta dal recupero di calore è pressoché neutra e può essere tranquillamente convogliata nel condotto dell'acqua di scarico.

#### AVVISO:

#### Danni da umidità dovuti alla condensa!

L'accumulo di condensa nell'apparecchio può causare malfunzionamenti o perdite e persino danni all'apparecchio e al locale di installazione.

? Montare il sifone allo scarico della condensa.

Il collegamento dello scarico della condensa si trova nella parte inferiore del coperchio dell'apparecchio.

Per un funzionamento sicuro dell'apparecchio di ventilazione è necessario un sifone. Come accessorio sono proposti due varianti di sifone. In alternativa, il committente deve fornire un tubo flessibile o un condotto di diametro e lunghezza adeguati alle condizioni di installazione e un materiale di fissaggio adatto.

In prossimità del luogo di installazione deve essere presente un sifone principale a cura del committente.



Per quanto riguarda le dimensioni di montaggio, è necessario tener conto dell'altezza dell'apparecchio e della tubazione di condensa in caduta per garantire un corretto scarico della condensa.

Il sifone dell'apparecchio di ventilazione deve essere disaccoppiato dal sifone a cura del committente (gocciolo libero, nessun collegamento alla gomma del sifone). Questo migliora l'igiene, garantisce un funzionamento perfetto ed evita sovrappressione o sottopressione nel sifone e cattivi odori.

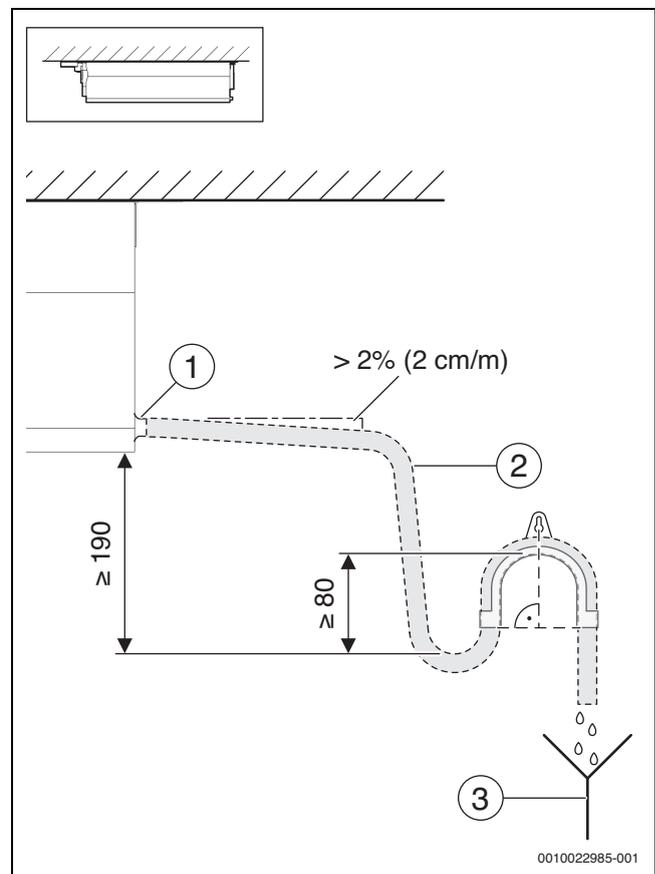


Fig. 16 Scarico della condensa per installazione a soffitto

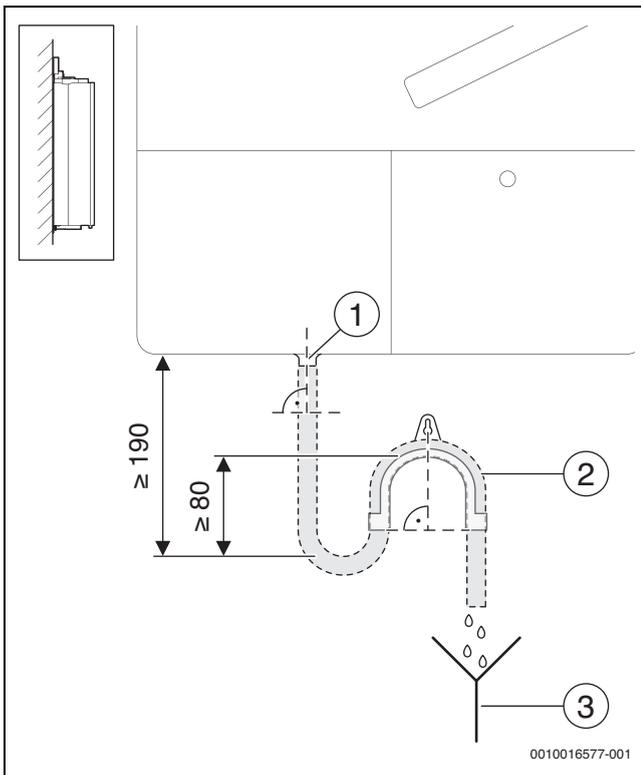


Fig. 17 Scarico della condensa per installazione a parete

#### Legenda delle figure 16 e 17:

- [1] Scarico della condensa
- [2] Sifone apparecchio di ventilazione (accessorio o fornito dal committente)
- [3] Sifone principale (fornito dal committente)

#### In caso di utilizzo di scambiatore di calore entalpico EHX-B 100

Se l'apparecchio funziona con uno scambiatore di calore entalpico (accessorio), non è necessario installare un sifone, poiché la condensa prodotta è minima.

- ? Chiudere lo scarico della condensa con tappo G ½ a cura del committente.

**-oppure-**

- ? Collegare il set di collegamento del sifone (accessorio) come descritto, controllare il livello di riempimento del sifone nell'ambito del controllo/della sostituzione dei filtri e rabboccare con acqua se necessario.

**-oppure-**

- ? Utilizzare il sifone a secco (accessorio).

#### 4.14 Funzionamento insieme a focolari

Per il funzionamento simultaneo dell'apparecchio di ventilazione residenziale con focolari, è obbligatorio rispettare le impostazioni degli apparecchi e le istruzioni di sicurezza citate di seguito.

Il produttore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati dalla mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza, regolazione e manutenzione contenute nelle presenti istruzioni.



#### PERICOLO:

#### Pericolo di morte per gas tossici della combustione!

A causa di una depressione tra l'esterno e il locale di installazione dei focolari, i gas tossici di combustione possono rientrare nel locale.

- ? Impostare l'apparecchio di ventilazione sul funzionamento bilanciato.
- ? In caso di aria particolarmente inquinata (ad es. durante i lavori di cantiere o in caso di effetti ambientali stagionali), controllare che i filtri non siano particolarmente sporchi ed eventualmente ridurre la durata di utilizzo dei filtri.



Per garantire un uso sicuro del sistema di ventilazione e del focolaio:

- ? Far controllare e approvare l'installazione in anticipo da parte dello spazzacamino del distretto competente.

#### 4.14.1 Apparecchi di ventilazione combinati con focolari indipendenti dall'aria del locale

Nel caso di un focolare **indipendente** dall'aria del locale, l'aria comburente viene fornita dall'esterno tramite tubi d'aerazione separati. La depressione ammessa tra l'esterno e il luogo di installazione del focolare è di 8 Pa.

Secondo la norma DIN 1946-6 deve essere eseguita una verifica con misurazione oppure una verifica calcolata per provare l'effettivo rispetto della depressione massima ammessa tra l'esterno e il luogo di installazione del focolare.



Si consiglia di installare un pressostato differenziale con un'omologazione edilizia.

#### 4.14.2 Apparecchi di ventilazione combinati con focolari dipendenti dall'aria del locale

Un focolare è considerato **dipendente** dall'aria del locale, se ottiene l'aria comburente totalmente o proporzionalmente dal luogo di installazione del focolare o da altri locali interni.

Il funzionamento dei sistemi di ventilazione combinati con focolari **dipendenti** dall'aria del locale (ad es. camino aperto) negli stessi ambienti comunicanti per transito aria comburente può portare a una depressione tra l'esterno e il luogo di installazione del focolare. La massima depressione ammessa è di 4 Pa.

##### HRV156-... K (S) (OR)

Gli apparecchi di ventilazione HRV156-... K (S) (OR) funzionano in modalità di protezione antigelo e in bypass con un rapporto non bilanciato tra portata dell'aria di adduzione e portata dell'aria di ripresa. **Non** sono pertanto indicati per il funzionamento comune con focolari dipendenti dall'aria del locale.

**Non** possono essere retrofittati nemmeno per il contemporaneo funzionamento con focolari dipendenti dall'aria del locale.

##### HRV156-... K B(S) (OR)

Gli apparecchi di ventilazione HRV156-... K B(S) (OR) dispongono di bypass che consente di attivare la relativa funzione per bilanciare la portata. Tenendo conto delle seguenti avvertenze di pericolo possono pertanto essere azionati insieme a un focolare dipendente dell'aria del locale.



#### PERICOLO:

##### Pericolo di morte per gas tossici della combustione!

A causa di una depressione tra l'esterno e il locale di installazione dei focolari, i gas tossici di combustione possono rientrare nel locale.

- ? Non azionare l'apparecchio di ventilazione in impianti con focolari **dipendenti** dall'aria del locale connessi a condotti di scarico multipli o termocamini combinati.
- ? Montare una batteria di pre-riscaldamento elettrica (accessorio) nel sistema di canalizzazione e impostare la modalità di protezione antigelo tramite la batteria di pre-riscaldamento. I parametri a tale scopo vengono attivati tramite l'unità di servizio.
- ? Installare un pressostato differenziale con un'omologazione edilizia (→ capitolo 4.15, pagina 22). In caso di pericolo si impedisce così il funzionamento dell'apparecchio di ventilazione per uso residenziale.



Per i sistemi di ventilazione che utilizzano apparecchi con recupero di calore, il corretto funzionamento richiede che i tubi dell'aria comburente esistenti e i sistemi di gas di scarico dei focolari dipendenti dall'aria del locale possano essere spenti durante i periodi in cui i generatori di calore non vengono utilizzati.

#### 4.14.3 Adesivo di sicurezza sull'apparecchio di ventilazione

L'adesivo di sicurezza (figura 18) è applicato sopra il selettore di codifica dell'elettronica. Indica che è assolutamente necessario osservare le avvertenze di sicurezza riportate nel presente capitolo e per l'installazione del pressostato differenziale (→ capitolo 4.15, pagina 22).

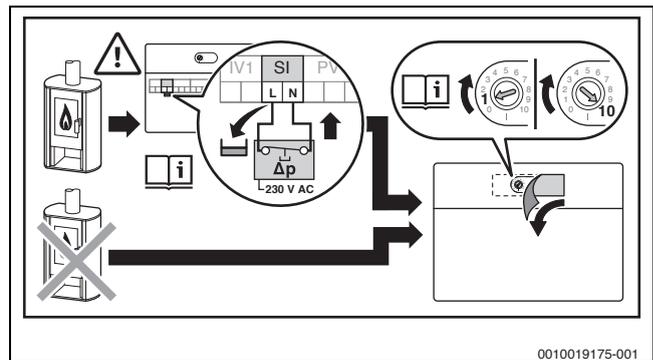


Fig. 18 Adesivo di sicurezza

#### 4.15 Pressostato differenziale



#### PERICOLO:

##### Pericolo di morte per gas tossici della combustione!

A causa di una possibile depressione tra l'esterno e il locale di installazione dei focolari, i gas tossici di combustione possono rientrare nel locale.

- ? Osservare le indicazioni generali sul funzionamento insieme a focolari riportate nel capitolo 4.14.
- ? Osservare le istruzioni del pressostato differenziale.
- ? Non utilizzare HRV156 ... K (S) (OR) insieme a un focolare dipendente dall'aria del locale.
- ? Utilizzare HRV156 ... K B(S) (OR) solo con batteria di pre-riscaldamento e pressostato differenziale insieme a un focolare dipendente dall'aria del locale.

Come dispositivo di sicurezza per il funzionamento comune dell'apparecchio di ventilazione meccanica con focolari dipendenti dall'aria del locale deve essere utilizzato un pressostato differenziale a cura del committente. Il pressostato differenziale interviene nel collegamento di rete e attiva tramite questo l'apparecchio di ventilazione.

Il pressostato differenziale deve avere una omologazione generale dell'autorità edilizia (abZ).

Il pressostato differenziale può essere collegato a due diversi tipi di apparecchi di ventilazione:

- Collegamento al terminale SI nel modulo
- Collegamento tra l'apparecchio di ventilazione e l'attacco di rete



Si consiglia il collegamento del pressostato differenziale al terminale SI nel modulo.

I contatti di commutazione nel pressostato differenziale devono essere indicati per le seguenti condizioni di collegamento:

Condizione di collegamento	HRV156 ... K B(S) (OR)
Tensione di alimentazione	230 V/50 Hz
Corrente di alimentazione elettrica con batteria di pre-riscaldamento elettrica	3,3 A
Potenza di collegamento con batteria di pre-riscaldamento elettrica	750 W

Tab. 8 Condizioni di collegamento

Per verificare il funzionamento, il pressostato differenziale disattiva l'apparecchio di ventilazione o i ventilatori a intervalli regolari. Questo torna automaticamente in funzione al termine della verifica del funzionamento.

### 4.15.1 Installazione



Il collegamento deve essere eseguito solo da un elettricista qualificato.

? Osservare le istruzioni del pressostato differenziale.

#### Collegamento al terminale SI nell'apparecchio di ventilazione



In caso di guasto, i ventilatori vengono disattivati. L'alimentazione di tutti gli altri componenti rimane invariata.

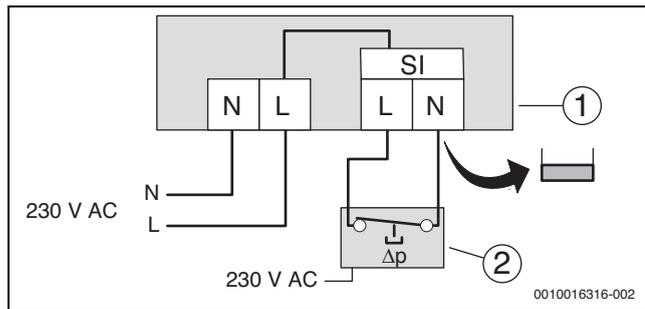


Fig. 19 Collegamento del pressostato differenziale all'elettronica

- [1] Elettronica dell'apparecchio di ventilazione
- [2] Pressostato differenziale (in loco)

#### Collegamento alla linea elettrica



In caso di guasto, l'apparecchio di ventilazione viene spento, ossia la corrente di alimentazione elettrica di tutti i componenti viene interrotta. Le impostazioni dell'apparecchio vengono conservate e caricate dopo il successivo avvio.

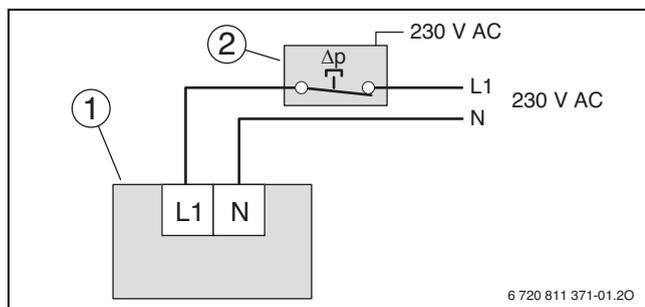


Fig. 20 Collegamento del pressostato differenziale alla linea elettrica

- [1] Attacco di rete dell'apparecchio di ventilazione
- [2] Pressostato differenziale (in loco)

### 4.16 Montaggio

L'apparecchio di ventilazione viene fissato con elemento di aggancio e guida di aggancio al soffitto o alla parete. Elemento di aggancio e guida di aggancio sono contenuti nel volume di fornitura.

Il peso ridotto e le dimensioni compatte dell'apparecchio e il set di montaggio intelligente consentono il montaggio da parte di una persona, anche in caso di montaggio al soffitto.

Caratteristiche di equipaggiamento del set di montaggio:

- I fori nell'elemento di aggancio consentono l'allineamento in entrambi gli assi per compensare eventuali irregolarità presenti
- Guida di aggancio con fermo a molla per il bloccaggio dell'apparecchio
- La barra di sicurezza consente un montaggio a prova di caduta

#### Breve descrizione del montaggio

- Definizione dei punti di fissaggio con l'ausilio del disegno quotato per fori
- Montaggio di entrambi i componenti del set: Guida di aggancio ed elemento di aggancio
- Smontare la barra di sicurezza nell'elemento di aggancio allentando gli anelli
- Inserire l'apparecchio di ventilazione inclinato nell'elemento di aggancio, per installazione a soffitto montare la barra di sicurezza incl. gli anelli, orientare verso la parete/il soffitto e inserire nei prigionieri della guida di aggancio
- Particolarità dell'installazione a soffitto: Il posizionamento del fermo a molla nell'elemento di aggancio garantisce il bloccaggio sicuro dell'apparecchio.

#### Installazione a soffitto

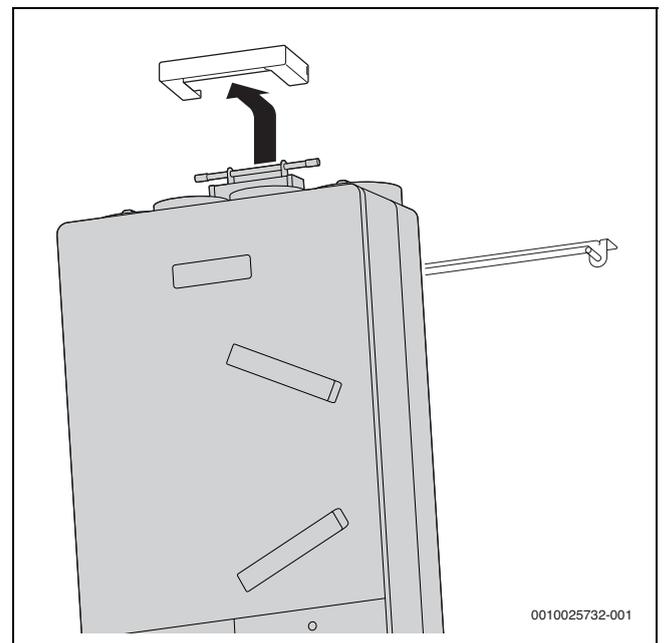


Fig. 21 Aggancio dell'apparecchio all'elemento

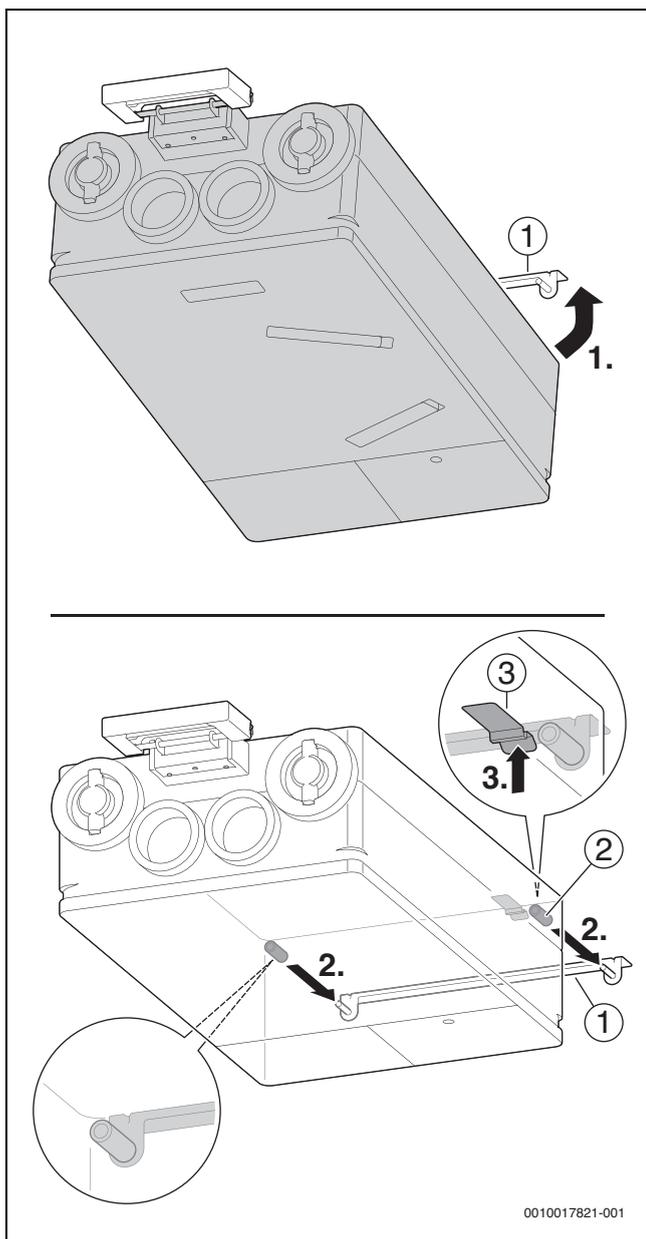


Fig. 22 Aggancio dell'apparecchio alla guida

Installazione a parete



L'installazione a parete è possibile solo con HRV156-100 K...

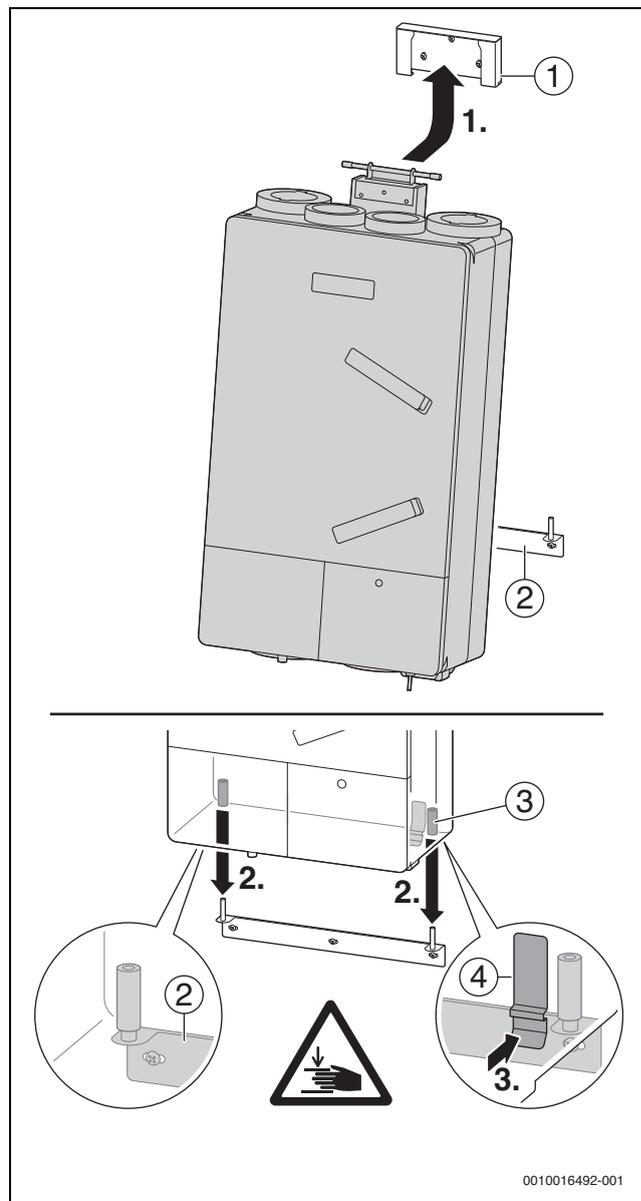


Fig. 23 Montaggio dell'apparecchio

4.17 Dati tecnici

	Unità di misura	HRV156-100 K (S)	HRV156-100 K B(S)	HRV156-120 K (S)	HRV156-120 K B(S)
Campo di impiego min – max, livelli da 1 a 4	m <sup>3</sup> /h	30 – 135		30 – 165	
Portata volumetrica nominale max					
– secondo EN 13141-7	m <sup>3</sup> /h	95		116	
– secondo DIN 1946-6	m <sup>3</sup> /h	105		127	
Compressione max con portata volumetrica nominale max	Pa	100		100	
Rendimento medio (grado di recupero) (DIBt)	%	93	86	93	86
Rendimento (grado di recupero) (EN 13141-7)	%	93	85	93	84
Potenza elettrica assorbita (riferita alla portata) (EN 13141-7)	W/(m <sup>3</sup> /h)	0,33	0,30	0,35	0,35
Livello di potenza sonora ponderato nel luogo di posa per installazione a soffitto/a parete (EN 13141-7) (portata volumetrica nominale max, compressione di 50 Pa)	dB(A)	46 / 50		50 / <sup>-1</sup>	
Grado di protezione	–	IPX4D			
Tensione di alimentazione	V/Hz	230/50			
Amperaggio max	A	5			
Potenza elettrica assorbita max (senza accessori)	W	120			
Potenza elettrica assorbita max con portata volumetrica max e compressione di 100 Pa (secondo ErP)	W	57	54	79	79
Ventilatore	–	ventilatore radiale EC			
scambiatore di calore a flussi incrociati in controcorrente	–	sì			
bypass automatico	–	no	sì	no	sì
Peso	kg	15			
Lunghezza/Larghezza/Altezza	mm	950/560/270			
Diametro nominale collegamento condensa	"	½			
Diametro collegamento aria	mm	100			
Omologazione DIBt.	–	Z-51.3-405			
Certificato PHI	–	sì			

1) solo installazione a soffitto

Tab. 9 Dati tecnici degli apparecchi

**Dati sul prodotto per il consumo energetico**

I seguenti dati sul prodotto soddisfano i requisiti dei Regolamenti UE n. 1253/2014 di attuazione della Direttiva 2009/125/CE e n. 1254/2014 di integrazione della Direttiva 2017/1369/UE.

Dati sul prodotto	Unità di misura	HRV156			
		HRV156-100 K	HRV156-100 K B	HRV156-100 K S (OR)	HRV156-100 K BS (OR)
Classe di efficienza energetica con clima temperato	–	A	A	A+	A
Consumo energetico specifico (SEV)					
– con clima temperato	kWh/(m <sup>2</sup> a)	–39,1	–37,6	–42,7	–41,4
– con clima freddo	kWh/(m <sup>2</sup> a)	–78,8	–75,1	–82,8	–79,8
– con clima caldo	kWh/(m <sup>2</sup> a)	–13,8	–13,5	–17,1	–16,7
Portata dell'aria massima	m <sup>3</sup> /h	135	135	135	135
Livello di potenza sonora	dB(A)	46	46	46	46

Tab. 10 Dati sul prodotto per il consumo energetico

Dati sul prodotto	Unità di misura	#VAR:TT-PRODTYPE2#			
		HRV156-120 K	HRV156-120 K B	HRV156-120 K S (OR)	HRV156-120 K BS (OR)
Classe di efficienza energetica con clima temperato	–	A	A	A+	A
Consumo energetico specifico (SEV)					
– con clima temperato	kWh/(m <sup>2</sup> a)	-38,6	-36,3	-42,4	-40,6
– con clima freddo	kWh/(m <sup>2</sup> a)	-78,2	-73,7	-82,4	-79,0
– con clima caldo	kWh/(m <sup>2</sup> a)	-13,3	-12,3	-16,8	-16,0
Portata dell'aria massima	m <sup>3</sup> /h	165	165	165	165
Livello di potenza sonora	dB(A)	50	50	50	50

Tab. 11 Dati sul prodotto per il consumo energetico

**Curve caratteristiche incremento di pressione/portata**

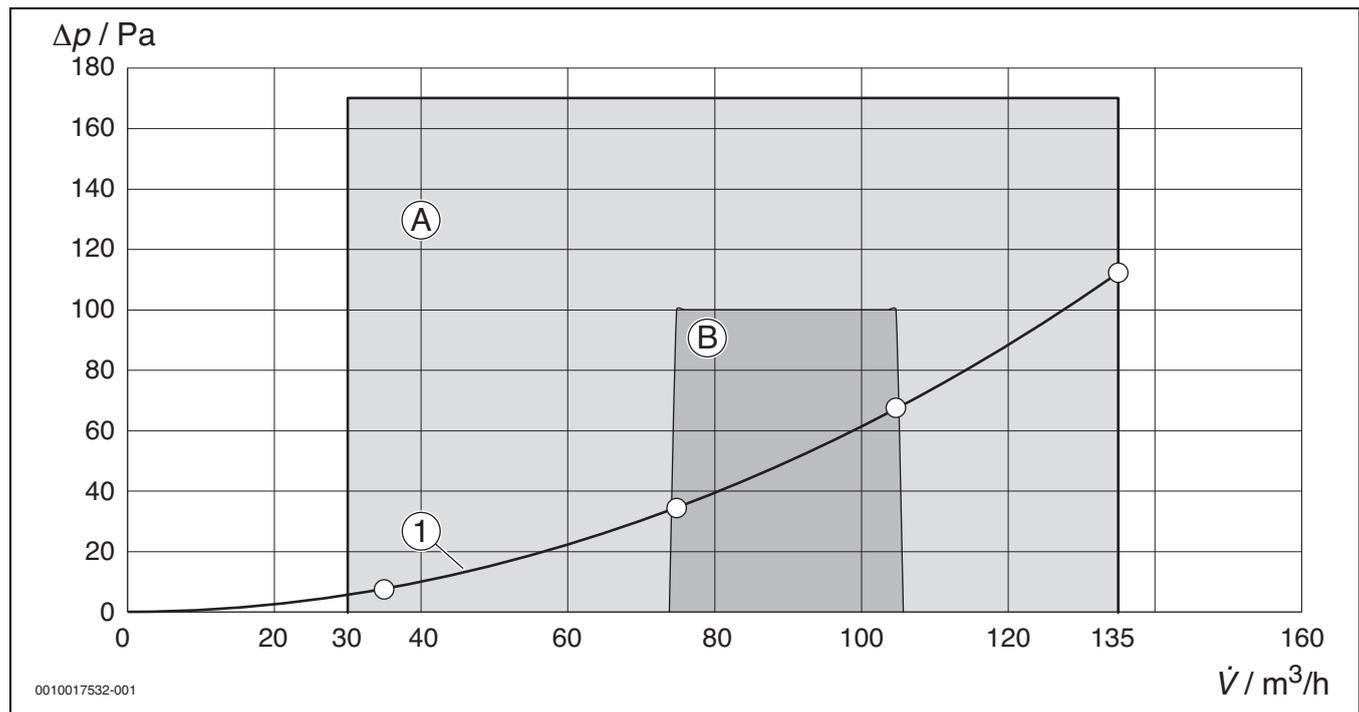


Fig. 24 HRV156-100 K...: Curve caratteristiche incremento di pressione/portata (livelli di ventilazione secondo DIN 1946-6)

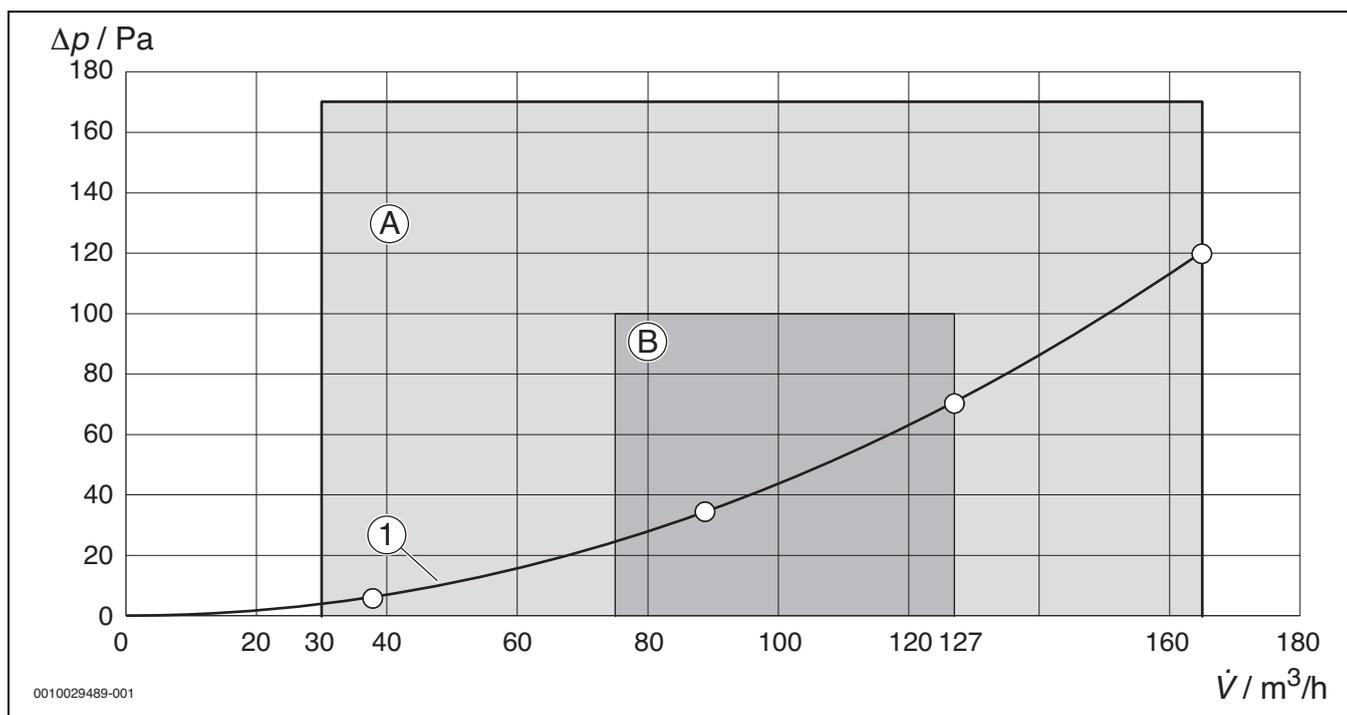


Fig. 25 HRV156-120 K...: Curve caratteristiche incremento di pressione/portata (livelli di ventilazione secondo DIN 1946-6)

**Legenda delle figure 24 e 25:**

- Δp Incremento della pressione statica
- V Portata dell'aria
- A Campo di dimensionamento per l'intero campo di impiego
- B Campo di dimensionamento consigliato per il livello di ventilazione 3 (100%)
- 1 Esempio di curva caratteristica dell'impianto con quattro livelli di potenza nel campo di impiego A

**Potenza sonora dell'apparecchio**

Portata in m³/h	Perdita di pressione in Pa	Livello di potenza sonora L <sub>W</sub> in dB con frequenza in Hz								Livello di potenza sonora totale in dB(A)
		63 <sup>1)</sup>	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
75	50	43,2	46,8	45,1	46,7	41,8	32,2	23,3	13,9	46,2
95	50	43,0	48,4	46,6	46,3	41,5	32,9	24,1	14,4	46,3
105	70	47,5	50,6	48,4	48,2	44,8	36,5	28,4	18,4	49,0
135	100	49,0	51,8	51,6	49,6	48,4	41,4	33,6	23,9	52,0

1) Valori forniti solo a titolo informativo

Tab. 12 Potenza sonora dell'apparecchio per HRV156-100 K... installato a soffitto

Portata in m³/h	Perdita di pressione in Pa	Livello di potenza sonora L <sub>W</sub> in dB con frequenza in Hz								Livello di potenza sonora totale in dB(A)
		63 <sup>1)</sup>	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
75	50	49,3	48,0	46,7	48,6	46,3	37,6	28,4	18,9	49,6
95	50	49,2	47,1	46,8	50,9	45,9	37,5	29,4	20,4	50,3
105	70	49,9	49,5	50,2	53,6	49,8	42,0	33,6	24,5	53,7
135	100	51,1	51,9	54,1	55,2	53,1	46,4	38,2	29,9	56,8

1) Valori forniti solo a titolo informativo

Tab. 13 Potenza sonora dell'apparecchio per HRV156-100 K... installato a parete

Portata in m³/h	Perdita di pressione in Pa	Livello di potenza sonora L <sub>W</sub> in dB con frequenza in Hz								Livello di potenza sonora totale in dB(A)
		63 <sup>1)</sup>	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
116	50	–	54,0	52,9	47,5	44,7	34,8	26,0	12,9	49,5
127	70	–	56,1	55,1	50,9	46,5	37,3	28,7	15,2	52,0
165	100	–	57,7	58,7	54,0	50,4	43,2	34,7	22,4	55,7

1) Valori forniti solo a titolo informativo

Tab. 14 Potenza sonora dell'apparecchio per HRV156-120 K...

## Potenza sonora dei canali

Portata in m <sup>3</sup> /h	Perdita di pressione in Pa	Canale	Livello di potenza sonora L <sub>W</sub> in dB con frequenza in Hz								Livello di potenza sonora totale in dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
75	50	Aria di ripresa	69,4	54,4	50,6	46,2	37,9	19,7	15,7	8,8	47,8
		Aria esterna	71,9	55,3	51,6	44,2	36,2	20,5	16,6	6,7	48,0
		Aria esausta	76,4	66,9	58,3	55,5	53,3	44,0	41,1	32,1	58,5
		Aria di adduzione	76,1	67,0	58,5	55,1	55,9	48,0	45,7	36,9	59,8
95	50	Aria di ripresa	69,7	55,4	52,4	47,7	40,1	22,1	19,0	12,6	49,2
		Aria esterna	72,1	57,3	54,0	46,5	38,5	23,2	19,6	9,6	49,7
		Aria esausta	76,0	67,6	60,3	57,1	55,4	46,6	44,4	36,1	60,1
		Aria di adduzione	76,2	67,3	60,0	56,8	58,0	51,1	49,3	41,0	61,7
105	70	Aria di	71,1	57,3	54,9	49,8	41,5	24,5	21,6	15,6	51,3
		Aria esterna	73,1	59,5	56,2	48,7	40,2	25,8	22,5	13,1	51,7
		Aria esausta	77,7	69,9	63,0	59,5	58,1	49,9	48,3	40,7	62,8
		Aria di adduzione	77,8	69,4	62,3	58,7	59,7	53,6	52,1	44,5	63,8
135	100	Aria di	73,4	59,9	58,6	53,1	45,0	29,8	26,7	21,7	54,5
		Aria esterna	76,4	62,1	60,2	52,4	43,5	30,2	27,2	19,4	55,2
		Aria esausta	80,5	71,5	66,7	63,7	61,5	55,0	53,8	47,3	66,5
		Aria di adduzione	80,8	71,8	65,6	62,0	63,3	58,4	57,5	51,2	67,6

Tab. 15 Potenza sonora dei canali per HRV156-100 K... installato a soffitto

Portata in m <sup>3</sup> /h	Perdita di pressione in Pa	Canale	Livello di potenza sonora L <sub>W</sub> in dB con frequenza in Hz								Livello di potenza sonora totale in dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
75	50	Aria di	69,3	56,1	51,0	47,2	32,6	21,0	17,8	10,7	47,9
		Aria esterna	63,2	52,6	53,6	42,1	27,5	16,7	12,2	4,0	46,4
		Aria esausta	72,2	67,6	59,7	53,9	48,2	41,6	37,9	31,7	57,0
		Aria di adduzione	76,4	67,2	58,6	55,5	55,8	47,9	45,2	36,2	59,8
95	50	Aria di	69,1	57,0	52,9	47,7	34,4	23,3	20,2	13,2	48,9
		Aria esterna	63,0	53,8	55,6	43,4	29,6	19,5	15,2	6,1	47,9
		Aria esausta	69,4	66,4	60,2	55,9	49,9	43,9	40,9	35,9	57,6
		Aria di adduzione	77,7	67,9	60,7	57,6	58,1	51,0	49,1	40,5	62,0
105	70	Aria di	70,6	58,2	55,2	50,4	36,2	26,1	23,1	16,5	51,1
		Aria esterna	63,4	55,9	58,0	44,9	31,4	22,0	17,8	8,4	49,9
		Aria esausta	71,4	70,0	63,5	57,6	52,6	47,3	45,2	39,9	60,6
		Aria di adduzione	78,5	69,4	62,2	58,9	59,3	52,7	51,1	43,1	63,4
135	100	Aria di	74,2	60,1	58,7	53,3	39,9	31,0	28,4	23,1	54,3
		Aria esterna	66,0	58,7	61,5	48,9	35,4	26,9	22,8	14,1	53,4
		Aria esausta	73,6	71,9	66,8	61,7	56,6	52,6	50,6	45,8	64,2
		Aria di adduzione	82,1	72,9	66,6	63,3	63,9	59,4	58,2	51,9	68,4

Tab. 16 Potenza sonora dei canali per HRV156-100 K... installato a parete

Portata in m³/h	Perdita di pressione in Pa	Canale	Livello di potenza sonora L <sub>W</sub> in dB con frequenza in Hz								Livello di potenza sonora totale in dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
116	50	Aria di	71,3	58,1	55,3	50,3	42,8	26,7	22,9	23,5	52,2
		Aria esterna	71,8	57,8	54,4	48,3	41,9	25,8	22,9	23,5	51,3
		Aria esausta	76,7	66,9	61,4	59,2	58,4	49,1	45,8	37,4	62,1
		Aria di adduzione	77,5	68,2	62,6	60,5	60,1	53,4	49,6	41,3	64,0
127	70	Aria di	73,6	61,1	58,0	52,7	45,2	29,3	24,5	23,9	54,8
		Aria esterna	72,9	59,6	56,7	50,2	43,4	28,0	24,3	23,8	53,2
		Aria esausta	77,6	68,5	63,3	61,0	60,0	51,7	48,5	40,8	63,9
		Aria di adduzione	78,8	70,1	64,3	62,1	61,5	55,6	52,0	44,1	65,6
165	100	Aria di	77,2	62,1	61,4	56,3	48,7	34,8	28,8	25,6	58,0
		Aria esterna	76,7	62,4	60,4	54,3	47,6	33,9	28,9	26,1	56,9
		Aria esausta	80,6	72,1	67,7	65,5	64,3	58,5	55,5	49,6	68,6
		Aria di adduzione	84,0	73,0	68,9	66,5	65,9	62,1	58,5	52,3	70,5

Tab. 17 Potenza sonora dei canali per HRV156-120 K...

## 5 Unità di servizio

### 5.1 Unità di servizio

Per l'utilizzo degli apparecchi di ventilazione Logavent HRV156 sono disponibili diverse unità di servizio. In combinazione con un generatore di calore, HRV156 può essere utilizzato tramite la regolazione del generatore di calore Buderus RC310 o HMC310. Possono essere combinati fino a 4 RC100 H. Per il funzionamento indipendentemente da un generatore di calore Buderus sono disponibili le unità di servizio RC100 H e VC310. Nel complesso possono essere combinate fino a 4 RC100 H e una VC310. A seconda della variante del prodotto scelto, nel volume di fornitura è inclusa una delle unità di servizio.

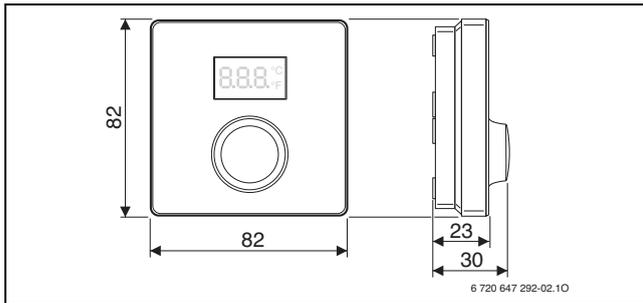


Fig. 26 Logamatic RC100 H

L'unità di servizio Logamatic RC100 H regola il sistema di ventilazione tramite l'umidità dell'aria del locale misurata sull'unità di servizio oppure tramite il livello di potenza di ventilazione impostato manualmente. È possibile utilizzare fino a quattro unità di servizio. Le misurazioni vengono raccolte e valutate, mentre il livello di potenza di ventilazione viene allineato al valore più alto.

Nell'unità di servizio Logamatic RC100 H è integrata una sonda dell'umidità dell'aria. Per questo motivo consigliamo di posizionare l'unità di servizio in un locale con umidità ambientale rappresentativa, ad es. la cucina.

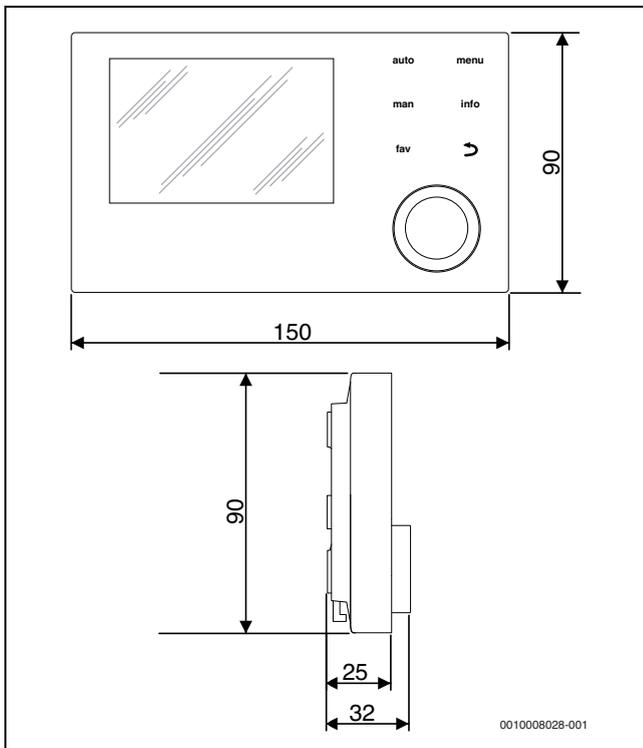


Fig. 27 Logamatic VC310

L'unità di servizio Logamatic VC310 può regolare il sistema di ventilazione sulla base di un programma orario oppure in base al fabbisogno, se combinata con un Logamatic RC100 H o con una sonda di umidità dell'aria/della qualità dell'aria oppure tramite il livello di potenza di ventilazione impostato manualmente.

Come luogo di installazione per l'unità di servizio Logamatic VC310 si consiglia il soggiorno o il corridoio.

#### Funzioni

	RC100 H	VC310	RC310/ HMC310
Funzionamento in base al fabbisogno	●	●	●
Livello di potenza di ventilazione manuale 1 – 4	●	●	●
Programma orario	–	●	●
ventilazione intensiva	●	●	●
Modalità di riposo	●	●	●
Bypass	●	●	●
Ventilazione party	●	●	●
Funzione di supporto accensione camino	●	●	●
Impostazione della qualità dell'aria (valori dei sensori)	–	●	●
Visualizzazione del livello di potenza di ventilazione	●	●	●
Visualizzazione grafica del livello di potenza di ventilazione e del programma orario	–	●	●
Visualizzazione dei valori di temperatura e di qualità dell'aria	–	●	●
Visualizzazione sostituzione filtro / tempo di funzionamento residuo	●/–	●/●	●/●
Connessione Internet tramite Web KM100	–	●	–
Connessione Internet tramite generatore di calore	–	–	●

Tab. 18 Funzioni delle unità di servizio

- Funzione supportata
- Funzione non supportata

#### Dati tecnici

	Unità di misura	RC100 H	VC310
Dimensioni (L × H × P)	mm	82 × 82 × 23	150 × 90 × 32
Tensione nominale	V DC	10 ... 16	10 ... 24
Corrente nominale (senza illuminazione)	mA	4	9
Interfaccia BUS	–	EMS 2	EMS 2
Temperatura ambiente ammessa	°C	0 ... 60	0 ... 50
Classe di protezione	–	III	III
Grado di protezione	–	IP20	IP20

Tab. 19

### Cavo BUS

L'unità di servizio viene collegata all'apparecchio di ventilazione con un cavo BUS a 2 conduttori fornito dal committente. La lunghezza massima del cavo è:

- con una sezione dei conduttori di 0,50 mm<sup>2</sup>: 100 m
- con una sezione dei conduttori di 1,50 mm<sup>2</sup>: 300 m

### Impostazione del funzionamento in base al fabbisogno

- RC100 H: in modalità di funzionamento in base al fabbisogno viene visualizzato il livello di potenza di ventilazione corrente premendo brevemente il pulsante.
- VC310: accanto al livello di potenza di ventilazione è visualizzato anche il valore dell'umidità dell'aria in percentuale, indipendentemente dal sensore utilizzato.

Per l'impostazione in base al fabbisogno l'apparecchio di ventilazione funziona almeno al livello 1 e al massimo al livello 3.

Viene rappresentata la visualizzazione seguente dei livelli di ventilazione:

Livello	Percentuale della portata nominale
Min./Basso (1)	1% – 50%
Ridotto (2)	> 50% – < 100%
Nominale (3)	100%

Tab. 20

Per la regolazione è inoltre possibile variare la sensibilità a CO<sub>2</sub> e umidità. In questo caso la relazione è lineare tra variabile di regolazione (CO<sub>2</sub>/umidità) e portata. La portata varia tra il minimo del 30% e al massimo 100%.

Sensibilità		Umidità	CO <sub>2</sub>
Normale (default)	startpoint	40%	800 ppm
	endpoint	60%	1500 ppm
Bassa	startpoint	30%	1000 ppm
	endpoint	50%	1700 ppm
Alta	startpoint	50%	600 ppm
	endpoint	70%	1200 ppm

Tab. 21

## 5.2 Web KM100 (accessorio)



Fig. 28 Web KM100



Il funzionamento del modulo di comunicazione KM100 è possibile esclusivamente in combinazione con un'unità di servizio Logamatic VC310 collegata. Con scambiatore di calore collegato viene impiegato il modulo di comunicazione ivi presente.

Il modulo di comunicazione Web KM100 è inserito in un supporto sull'apparecchio di ventilazione e collegato all'unità di comando. Tramite un cavo LAN (RJ45, a cura del committente) viene instaurata la connessione al router.

Il sistema di ventilazione può quindi essere comandato tramite l'app di ventilazione Buderus da casa e in mobilità.

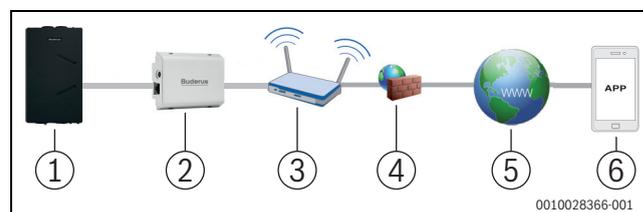


Fig. 29 Web KM100

- [1] Logavent HRV156
- [2] Web KM100
- [3] Router
- [4] Firewall
- [5] Internet
- [6] Smartphone con app di ventilazione Buderus

### Dati tecnici

	Unità di misura	Web KM100
Tensione di alimentazione	V / Hz	230 V / 50 Hz
Dimensioni	mm	151 × 181 × 61
Peso	kg	1
Sistema BUS Modbus	V DC	7 – 12
Comunicazione nella rete locale (LAN)	–	interfaccia Ethernet 10/100 Mbit RJ45
Comunicazione con regolazione degli apparecchi di ventilazione	–	jack 3,5 mm (bus EMS)

Tab. 22 Dati tecnici

## 6 Accessori specifici degli apparecchi

### 6.1 Batteria di riscaldamento elettrica

Per Logavent HRV156 sono disponibili due batterie di riscaldamento differenti:

- Batteria di pre-riscaldamento elettrica HRE-P 100-600
  - La batteria di pre-riscaldamento viene installata nel canale dell'aria fresca. Preriscalda l'aria esterna in caso di basse temperature esterne. In questo modo lo scambiatore di calore è protetto dalla formazione di ghiaccio nell'apparecchio di ventilazione. La batteria di pre-riscaldamento prolunga così il tempo di funzionamento dell'apparecchio di ventilazione. Non serve al riscaldamento di appartamenti.
  - La batteria di pre-riscaldamento è comandata tramite un collegamento a 230 V direttamente sulla scheda elettronica di HRV156.
  - Per la regolazione vengono impiegate le sonde di temperatura già presenti nell'apparecchio di ventilazione.
- Batteria di post-riscaldamento elettrica HRE-A 100-600
  - La batteria di post-riscaldamento viene installata nel canale dell'aria di adduzione. Riscalda l'aria di adduzione impedendo così sgradevoli correnti d'aria. Non può essere utilizzata da sola per il riscaldamento delle abitazioni.
  - La batteria di pre-riscaldamento è collegata tramite una linea di controllo 0-10 V alla scheda elettronica di HRV156 e a 230 V a cura del committente.
  - Per la regolazione deve essere collegata la sonda di temperatura a corredo.

L'involucro delle batterie di riscaldamento consiste di lamiera d'acciaio zincata. Le singole parti della lamiera sono collegate tra loro ermeticamente e i collegamenti dei canali sono dotati di guarnizioni a labbro. Le resistenze in acciaio sono inserite nell'involucro.

#### 6.1.1 Collocazione e posizione di installazione

Le batterie di riscaldamento elettriche sono state concepite per il montaggio in condotti di ventilazione standard con DN 100.

#### AVVISO:

#### Pericolo di incendio!

- 2 ? Direttamente in prossimità della batteria di riscaldamento elettrica montare solo tubazioni metalliche (lunghezza minima 500 mm).

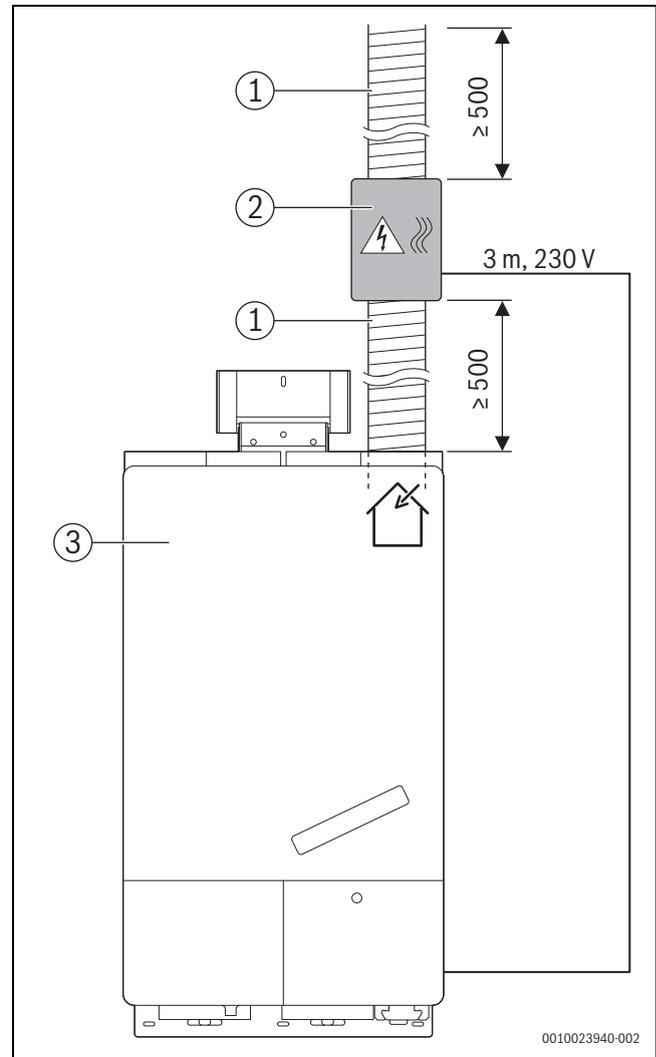


Fig. 30 Posizione di installazione HRE-P 100-600

- [1] Tubazione metallica
- [2] Batteria di pre-riscaldamento elettrica HRE-P 100-600
- [3] Apparecchio di ventilazione



Le batterie di pre-riscaldamento comprensive della tubazione metallica devono essere isolate in conformità alle disposizioni della DIN 1946-6 per condotti per aria esterna.

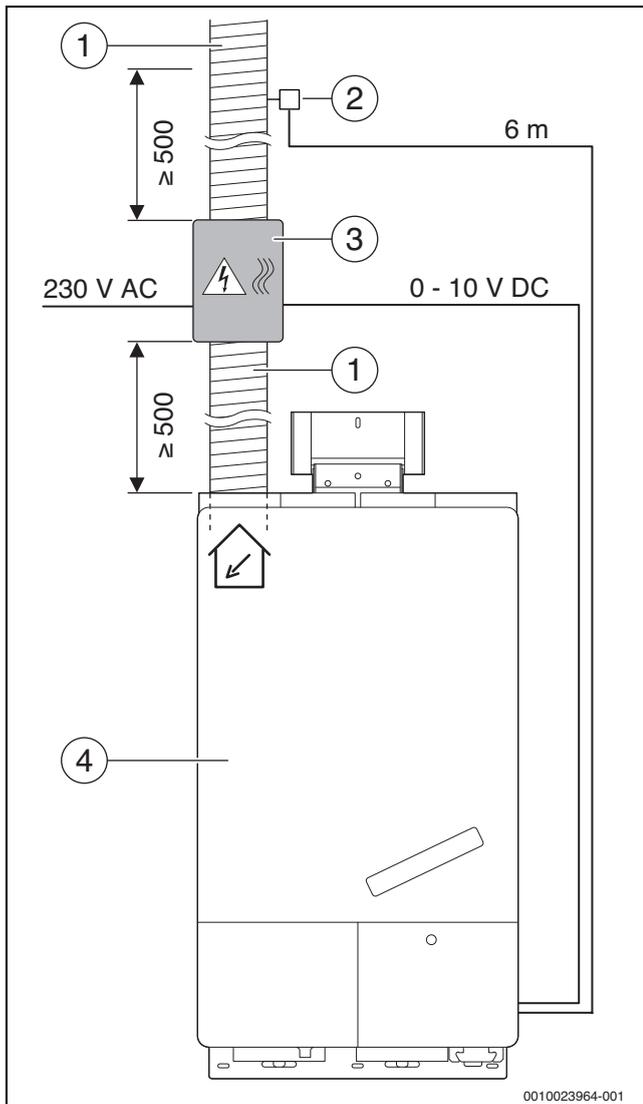


Fig. 31 Posizione di installazione HRE-A 100-600

- [1] Tubazione metallica
- [2] Sonda di temperatura per post-riscaldamento
- [3] Batteria di post-riscaldamento elettrica HRE-A 100-600
- [4] Apparecchio di ventilazione

La posizione di installazione della batteria di riscaldamento nella tubazione è variabile purché il quadro di comando sia montato verso l'alto o lateralmente fino a 90°.

#### AVVISO:

#### Malfunzionamenti dovuti a installazione non corretta

- ? Non montare la batteria di riscaldamento con il quadro di comando rivolto verso il basso!

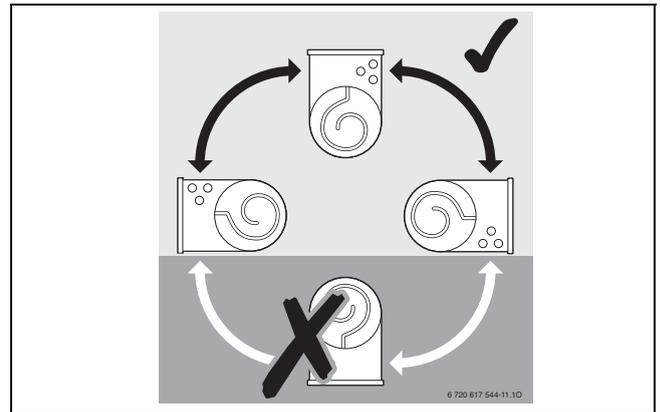


Fig. 32

Se la batteria di riscaldamento viene percorsa da correnti d'aria in modo irregolare a causa di turbolenze, potrebbe scattare il dispositivo di protezione contro il surriscaldamento. Per evitare ciò: ? A monte e a valle della batteria di riscaldamento [1] occorre prevedere un tratto dritto del condotto con lunghezza pari ad almeno il doppio del diametro del canale stesso.

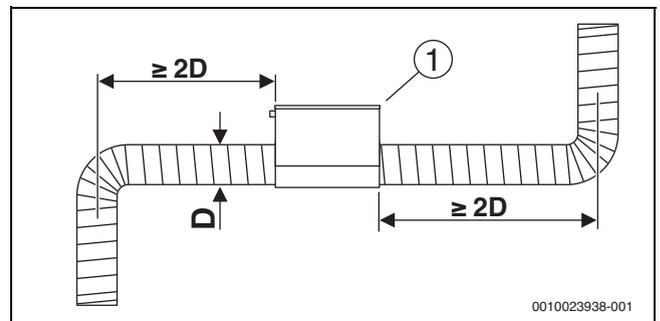


Fig. 33

D Diametro del canale

[1] Batteria di riscaldamento

La distanza dell'involucro in lamiera della batteria di riscaldamento dal legno o da altri materiali infiammabili non deve essere inferiore a 30 mm.

Il tratto del condotto in cui la batteria di riscaldamento è stata installata deve essere accessibile per le operazioni di sostituzione, manutenzione e ripristino manuale del limitatore di temperatura.

#### 6.1.2 Protezione da surriscaldamento

Le batterie di riscaldamento elettriche sono dotate di due dispositivi di protezione contro il surriscaldamento, di cui uno deve essere resettato manualmente. Questi impediscono un surriscaldamento in caso di flusso d'aria troppo scarso o difetti dell'impianto.

Deve essere eseguita una progettazione ed un dimensionamento dell'impianto in modo da evitare sempre di scendere al di sotto dei valori della portata minima ovvero della velocità minima di flusso dell'aria. Questo porterebbe allo scatto del dispositivo di protezione contro il surriscaldamento.

Le batterie di riscaldamento elettriche sono comandate dall'apparecchio di ventilazione ed entrano in funzione solo se il ventilatore presente nell'apparecchio di ventilazione garantisce una portata d'aria sufficiente di passaggio nella batteria di riscaldamento.

Se la batteria di riscaldamento è collegata correttamente all'unità di comando dell'apparecchio di ventilazione, la tensione di comando della batteria di riscaldamento viene interrotta non appena il ventilatore viene disinserito. In questo modo anche la batteria di riscaldamento si disinserisce.

## 6.1.3 Volume di fornitura

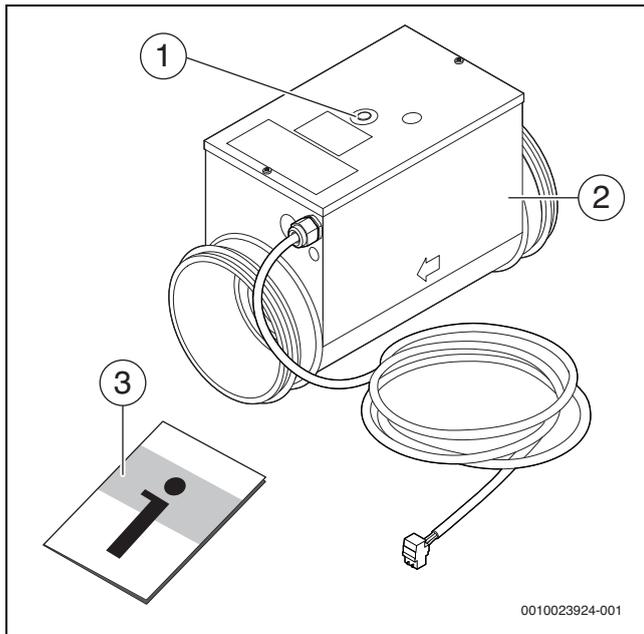


Fig. 34 Volume di fornitura HRE-P 100-600

- [1] Ripristino manuale del limitatore di temperatura
- [2] Batteria di riscaldamento (con cavo di collegamento di 3 m incl. connettore)
- [3] Istruzioni per l'installazione

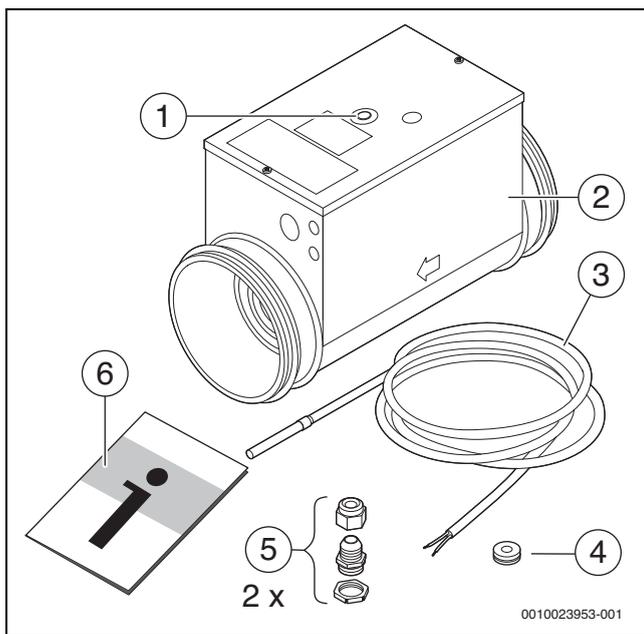


Fig. 35 Volume di fornitura HRE-A 100-600

- [1] Ripristino manuale del limitatore di temperatura
- [2] Batteria di riscaldamento
- [3] Sonda di temperatura (con cavo di collegamento di 6 m)
- [4] Giunto
- [5] Pressacavo
- [6] Istruzioni per l'installazione

## 6.1.4 Dati tecnici

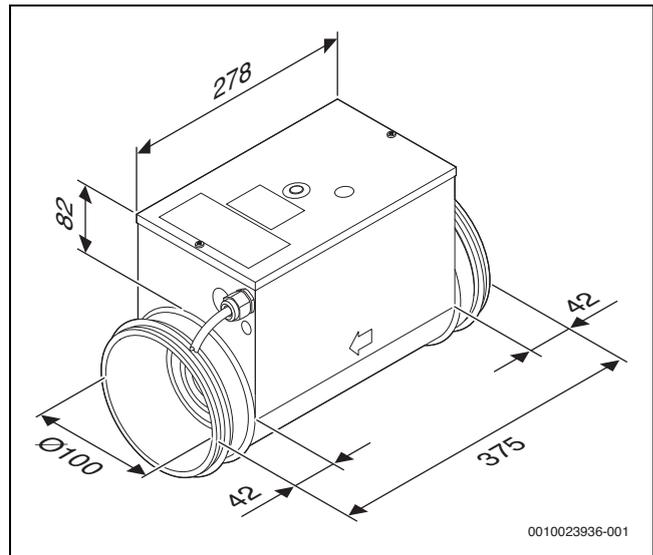


Fig. 36 Dimensioni (mm)

	Unità di misura	HRE-P 100-600 HRE-A 100-600
Tensione di alimentazione	V / Hz	230 V / 50 Hz
Potenza	W	600
Assorbimento di corrente	A	3,9
Portata minima	m <sup>3</sup> /h	45
Collegamenti dell'aria	–	DN 100
Classe di protezione	–	IP43
Classe di tenuta conforme a EN 1751	–	Classe C
Dimensioni L × H × P	mm	142 × 182 × 375
Peso	kg	2

Tab. 23 Dati tecnici

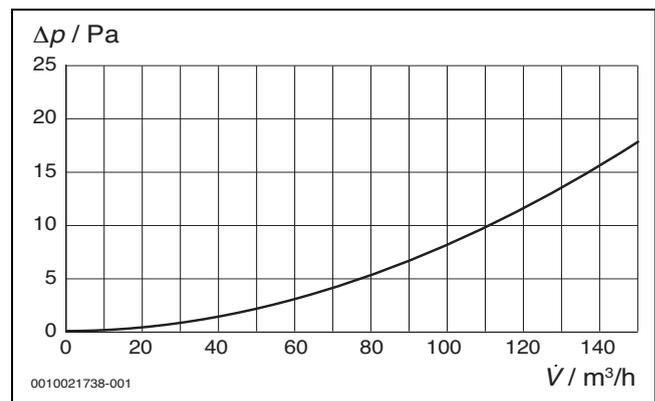


Fig. 37 Perdita di pressione

$\Delta p$  Perdita di pressione  
 $V$  Portata

## 6.2 Scambiatore di calore entalpico EHX-B 100 con bypass

Grazie alle proprietà fisiche della sua membrana, lo scambiatore di calore entalpico è in grado di trasferire non solo il calore ma anche l'umidità dal lato dell'aria di ripresa a quello dell'aria di adduzione e offre una soluzione igienicamente perfetta per l'aria eccessivamente secca in inverno. Il flusso d'aria di adduzione e quello di ripresa rimangono completamente separati, senza alcuna trasmissione di odori o germi.

Se l'apparecchio funziona con uno scambiatore di calore entalpico (accessorio), non è necessario installare un sifone, poiché la condensa prodotta è minima.

? Chiudere lo scarico della condensa con tappo G $\frac{1}{2}$ " a cura del committente.

### -oppure-

? Collegare il sifone del set di collegamento sifone (accessorio) come descritto.

Controllare il livello di riempimento del sifone nell'ambito del controllo/della sostituzione dei filtri e rabboccare con acqua se necessario.

### -oppure-

? Utilizzare il sifone a secco (accessorio).



In caso di installazione a parete dell'apparecchio di ventilazione e utilizzo in ambienti umidi, ad es. in edifici nuovi, si consiglia di installare un sifone.

EHX-B 100	Portata in m <sup>3</sup> /h		
	35	105	147
Rendimento medio (grado di recupero) <sup>1)</sup>	–	72,7%	–
Potenza elettrica assorbita (in riferimento alla portata) <sup>2)</sup>	–	0,36 W/ (m <sup>3</sup> /h)	–
Rapporto di temperatura aria di adduzione, punto di misura secco <sup>2)</sup>	–	73,2%	–
Rapporto di temperatura aria di adduzione, punto di misura umido <sup>2)</sup>	88%	72%	69%
Rapporto di umidità aria di adduzione, punto di misura umido <sup>2)</sup>	63%	40%	35%

1) DIBt

2) EN 13141-7

Tab. 24 Dati tecnici EHX-B 100

Per il calcolo acustico possono essere utilizzati i valori delle tabelle da 12 a 16 a partire da pagina 27.

## 6.3 Sifone

Il sifone è necessario per il funzionamento sicuro dell'apparecchio di ventilazione.

In prossimità del luogo di installazione deve essere presente un sifone principale a cura del committente.

Il sifone dell'apparecchio di ventilazione deve essere disaccoppiato dal sifone a cura del committente (gocciolio libero, nessun collegamento alla gomma del sifone). Questo migliora l'igiene, garantisce un funzionamento perfetto ed evita sovrappressione o sottopressione nel sifone e cattivi odori.

L'accumulo di condensa nell'apparecchio può causare malfunzionamenti o perdite e persino danni all'apparecchio e al locale di installazione.

## Set di collegamento del sifone CKS 100

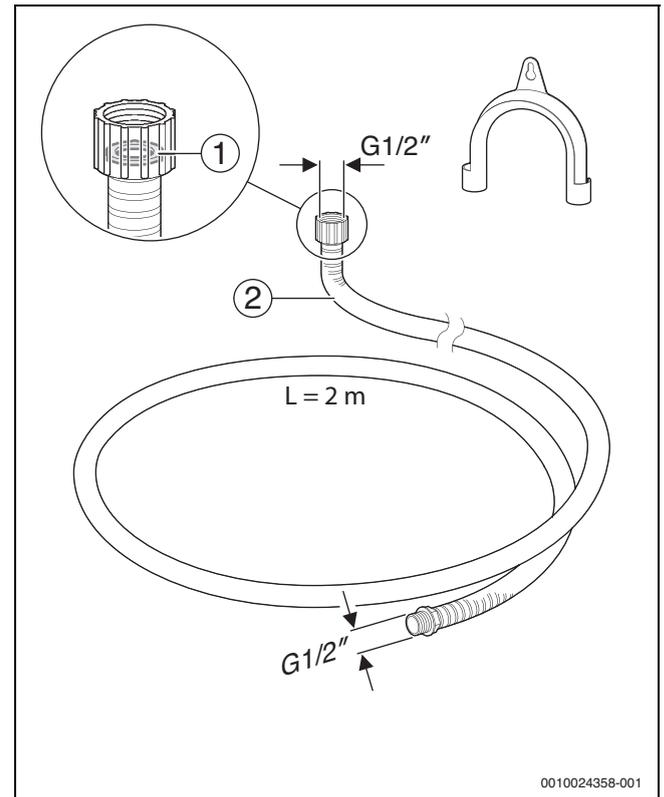


Fig. 38 Volume di fornitura del sifone come accessorio

Il CKS 100 rappresenta una variante di sifone a pagamento, appositamente indicata per l'impiego in spazi ristretti. Grazie al tubo flessibile di scarico della condensa può essere impiegato in modo variabile.

Il CKS 100 si compone di un tubo flessibile di diametro adeguato, dado di risvolto abbinato e un supporto per tubo flessibile. La configurazione del set consente anche il collegamento di diversi tubi flessibili per adattare la lunghezza alle condizioni di installazione.

Per quanto riguarda le dimensioni di montaggio, è necessario tener conto dell'altezza dell'apparecchio e della tubazione di condensa in caduta per garantire un corretto scarico della condensa.

Il sifone deve essere riempito d'acqua in fase di installazione.

### Sifone a secco BS-HRV

Il sifone BS-HRV è esente da manutenzione, ossia non è necessaria alcuna ispezione annuale e relativo riempimento con acqua. Può pertanto essere impiegato anche dove il sifone è difficilmente accessibile al termina delle operazioni di montaggio.

## Montaggio

**AVVISO:****Danni all'apparecchio/Danni dovuti alla condensa!**

Per evitare danni, è necessario considerare l'ingombro necessario già in fase di progettazione. In tal caso è importante tenere presente che lo scarico della condensa dell'apparecchio non deve in alcun caso essere sottoposto a sollecitazioni torsionali o di flessione.

? Posare il tubo flessibile di scarico della condensa in modo tale che non agisca alcuna forza sullo scarico della condensa dell'apparecchio.

- ? Applicare il sifone in un punto idoneo tra apparecchio e sifone principale.
- ? Montare il sifone in posizione verticale. Per CKS 100 rispettare le altezze di blocco come da figura 39 e 40.
- ? Riempire il CKS 100 con acqua a sufficienza (fino al troppo pieno).
- ? Posare in caduta le tubazioni tra apparecchio e sifone come pure tra sifone e sifone principale.
- ? Montare a tenuta le tubazioni.

Per evitare sovrappressione o sottopressione nel sifone e cattivi odori:

- ? disaccoppiare il sifone dell'apparecchio di ventilazione [2] dal sifone principale [3] (gocciolio libero, nessun collegamento alla gomma del sifone).

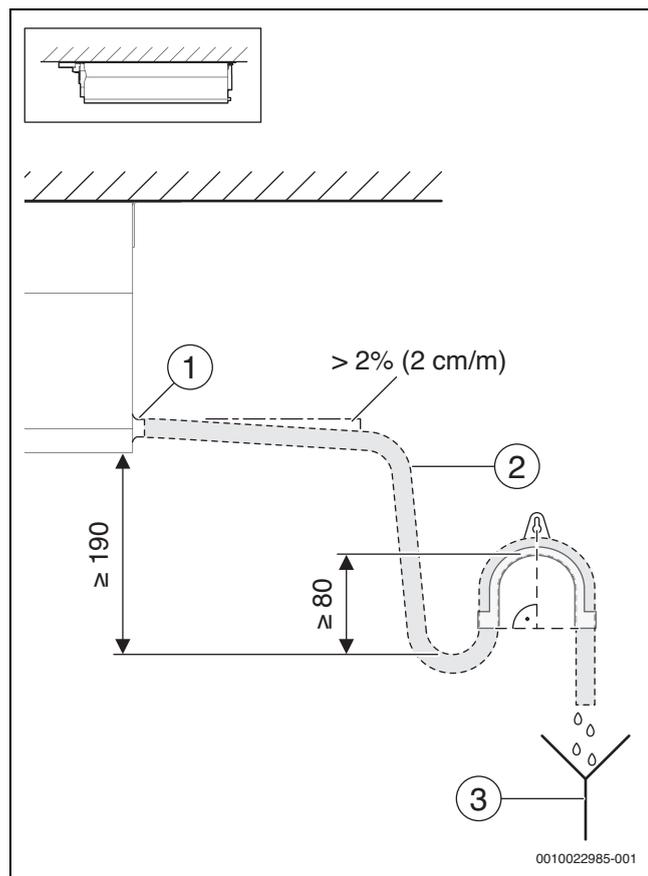


Fig. 39 Scarico della condensa per installazione a soffitto con CKS 100

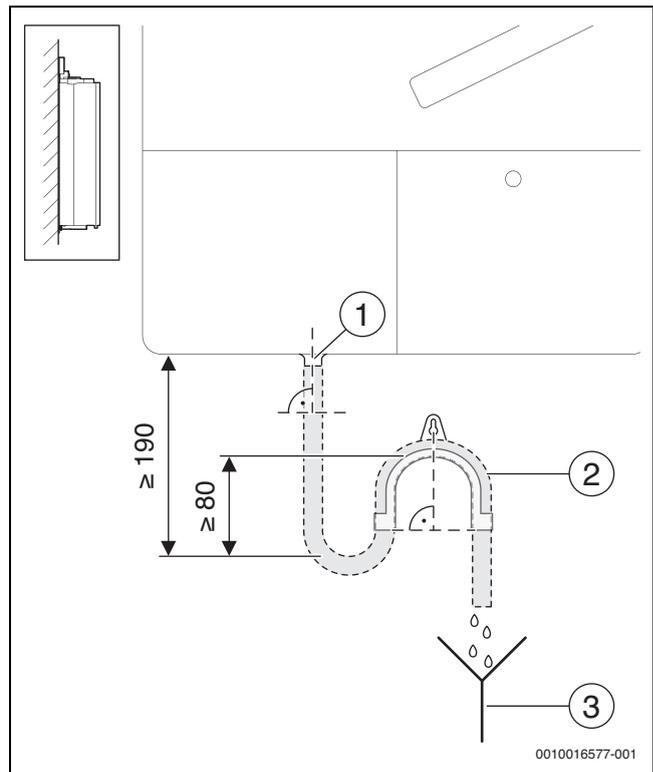


Fig. 40 Scarico della condensa per installazione a parete con CKS 100

**Legenda delle figure 39 e 40:**

- [1] Scarico della condensa
- [2] Sifone per condensa CKS 100 (accessorio)
- [3] Sifone principale (fornito dal committente)

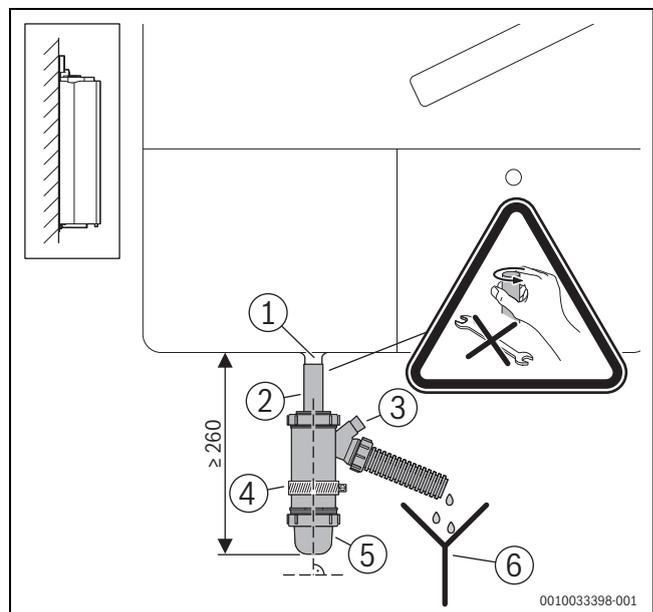


Fig. 41 Scarico della condensa per installazione a parete con BS-HRV

- [1] Scarico della condensa
- [2] Tubo
- [3] Apertura di riempimento
- [4] Fascetta per tubo (Ø 55 mm, non incluso nel volume di fornitura)
- [5] Sifone per condensa BS-HRV (accessorio)
- [6] Sifone principale (fornito dal committente)

## 6.4 Sonda qualità dell'aria

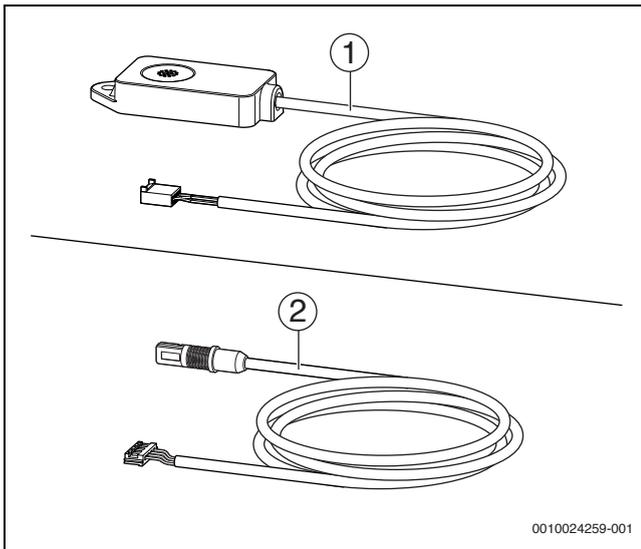


Fig. 42

[1] Sonda CO<sub>2</sub>: CS-A 100

[2] Sonda umidità dell'aria: HS-A 100

Nel volume di fornitura o come accessorio sono disponibili diverse sonde che consentono di azionare l'apparecchio in modalità di funzionamento in base al fabbisogno. Si differenziano in tal caso 2 diversi principi di regolazione:

- La sonda dell'umidità dell'aria HS-A 100 e la sonda CO<sub>2</sub> CS-A 100 determinano la necessaria intensità di ventilazione sulla base dell'umidità dell'aria relativa ovvero della qualità dell'aria dell'intero flusso dell'aria di ripresa.
- L'unità di servizio Logamatic RC100 H con sonda dell'umidità dell'aria integrata viene installata in un locale di riferimento. La qualità dell'aria in questo locale regola l'intero impianto.

Nel funzionamento in base al fabbisogno, l'apparecchio di ventilazione determina in modo permanente la necessaria intensità di ventilazione per mantenere l'umidità relativa dell'aria (RH) e/o la qualità dell'aria (contenuto di CO<sub>2</sub>) a livello di comfort. L'apparecchio di ventilazione regola automaticamente su questa intensità di ventilazione ottimale. Se sono presenti una o più sonde dell'umidità dell'aria come pure una sonda CO<sub>2</sub>, la ventilazione viene regolata a valle della sonda che richiede una portata maggiore.



Nell'unità di servizio Logamatic RC100 H è integrata una sonda dell'umidità dell'aria. Per questo motivo consigliamo di posizionare l'unità di servizio in un locale con umidità ambientale rappresentativa, ad es. la cucina al fine di evitare danni all'edificio o a parti di esso.



Possono essere collegate al massimo 4 unità Logamatic RC100 H e in aggiunta per ciascuna una sonda dell'umidità dell'aria HS-A 100 e la sonda CO<sub>2</sub> CS-A 100 nell'aria di ripresa. Con funzionamento parallelo di più sonde, il valore peggiore serve come variabile di riferimento.

La sonda dell'umidità dell'aria HS-A 100 e la sonda CO<sub>2</sub> CS-A 100 vengono collegate direttamente all'apparecchio di ventilazione.

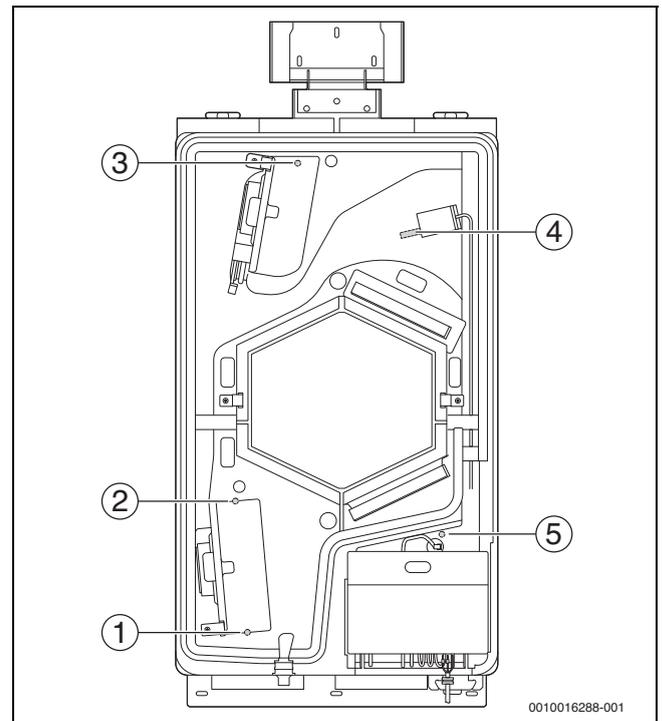


Fig. 43 Posizione delle sonde

- [1] Sonda di temperatura dell'aria esausta (posizione per installazione a soffitto)
- [2] Sonda di temperatura dell'aria esausta (posizione per installazione a parete)
- [3] Sonda di temperatura dell'aria di adduzione
- [4] Sonda di temperatura dell'aria di ripresa/sonda CO<sub>2</sub> (accessorio)/sonda di umidità dell'aria (accessorio)
- [5] Sonda di temperatura dell'aria esterna

### Impostazione del funzionamento in base al fabbisogno

- RC100 H: in modalità di funzionamento in base al fabbisogno viene visualizzato il livello di potenza di ventilazione corrente premendo brevemente il pulsante.
- VC310: accanto al livello di potenza di ventilazione è visualizzato anche il valore dell'umidità dell'aria in percentuale,

Il controllo preciso del funzionamento in base al fabbisogno secondo qualità dell'aria e umidità dell'aria viene effettuato tenendo conto dei valori limite delle tabelle 20 e 21 nel capitolo 5.1.

## 7 Condotti principali

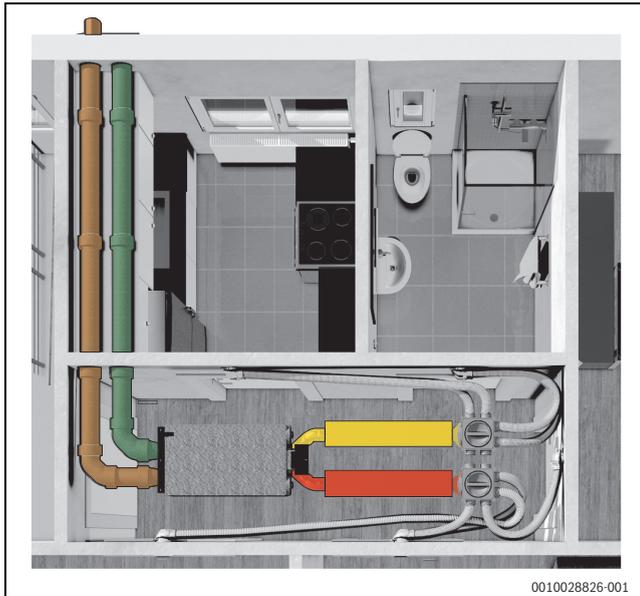


Fig. 44 Condotti principali

## 7.2 Isolamento termico dei condotti di ventilazione

I condotti di aria di adduzione e di ripresa devono essere isolati in zone non riscaldate per evitare perdite di calore.

Condotti di aria esterna e di aria esausta che spesso sono molto al di sotto della temperatura del locale di installazione. Per evitare perdite di calore e formazione di condensa, devono quindi essere completamente isolati, ossia dall'esterno della parete esterna fino all'alloggiamento degli apparecchi di ventilazione, a tenuta di

## 7.1 Indicazioni generali

Per i condotti di ventilazione è necessario utilizzare tubi con pareti lisce (decisiva è la rugosità superficiale del materiale). I punti e i giunti di collegamento devono essere eseguiti a tenuta d'aria.

Tutte le tubazioni e i canali dell'aria devono essere posati in modo tale da non consentire la propagazione di oscillazioni e vibrazioni. Per la sospensione dei canali è possibile utilizzare, ad es., nastri perforati di montaggio rivestiti in plastica o fascette stringitubo con inserto resistente alla corrosione.

Con un dimensionamento sufficiente e una struttura corretta ed efficiente dei condotti dell'aria si minimizza l'impiego di energia motrice e ausiliaria. I valori massimi delle velocità dell'aria nella rete di condotti d'aria (→ tabella 25) non dovrebbero essere superati per motivi energetici ed insonorizzanti.

Valori massimi della velocità dell'aria nella rete del condotto dell'aria	
Tubo collettore per sistemi di ventilazione in case unifamiliari e plurifamiliari	≤ 5 m/s
Altre tubazioni	≤ 3 m/s

Tab. 25 Velocità dell'aria nella rete di condotti d'aria per evitare un inutile fabbisogno di energia

Nell'area delle uscite dell'aria, si raccomandano velocità dell'aria inferiori a 3 m/s per ridurre le emissioni sonore.

diffusione del vapore con materiale a pori chiusi e sigillante. È necessario garantire una tenuta sufficiente, soprattutto nelle interfacce tra i singoli componenti. Senza mantello a tenuta di vapore l'isolamento si inumidirebbe velocemente.

Bisogna tenere conto dei diversi requisiti per l'isolamento dei tubi di collegamento secondo la norma DIN 1946-6.

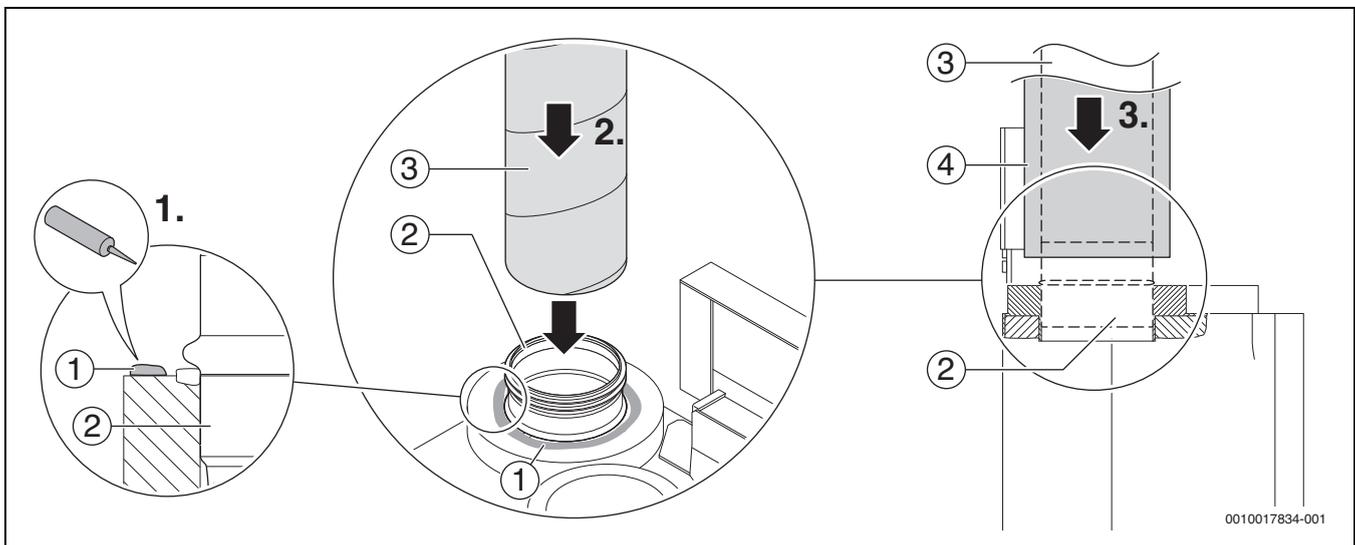
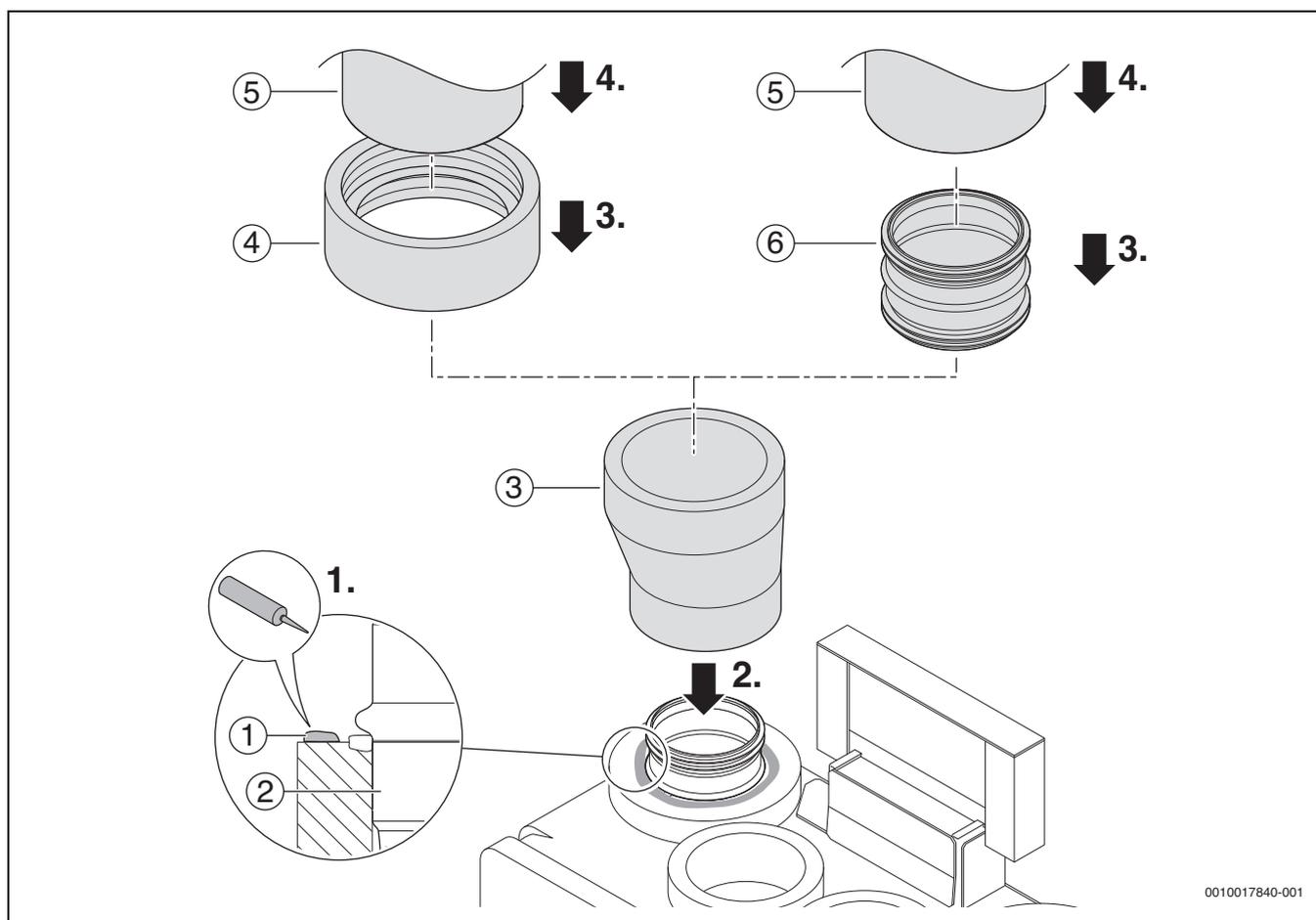


Fig. 45 Montaggio del tubo con aggiratura elicoidale e isolamento

- [1] Sigillante idoneo per EPP
- [2] Nipplo doppio DN100
- [3] Tubo con aggiratura elicoidale
- [4] Isolamento



0010017840-001

Fig. 46 Montaggio di adattatore EPP 100/125 e tubo EPP

- [1] Sigillante idoneo per EPP
- [2] Nipplo doppio DN100
- [3] Adattatore EPP 100/125
- [4] Manicotto doppio DN125
- [5] Tubo EPP 125
- [6] Nipplo doppio DN125

L'isolamento termico richiesto per la rete di condotti si basa sulle condizioni limite strutturali ed energetiche del rispettivo sistema. Durante la progettazione e l'installazione, le categorie per l'isolamento termico della rete di condotti dell'aria devono essere determinate ed eseguite in conformità alla norma DIN 1946-6: 2019 12.

Descrizione	Requisiti di isolamento
Requisito di base per evitare la formazione di condensa	Condotti dell'aria di adduzione/ripresa inseriti in involucro termico/riscaldato (temperatura ambiente > 18 °C): Nessun isolamento termico
	Altri condotti dell'aria inseriti in involucro termico fino a 3 m di lunghezza: spessore minimo dell'isolamento 20 mm ( $\lambda = 0,038 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ )
	Tutti gli altri condotti dell'aria: isolamento termico secondo la categoria W-E "Requisiti avanzati per evitare perdite di energia"
	Per i sistemi di riscaldamento ad aria, è necessario rispettare i requisiti della legislazione sul risparmio energetico.
Prevenzione di perdite di energia	Si raccomanda di isolare i condotti dell'aria come indicato nella tabella 23 della norma DIN 1946-6:2019-12 (→ tabella 27)
Calcolo personalizzato	Calcolo personalizzato dell'isolamento termico per la rete di condotti secondo 8.3.6.2.3 della norma DIN 1946-6:2019-12

Tab. 26 Categorie di requisiti per l'isolamento termico di condotti dell'aria

Tipo di aria e temperatura dell'aria nel condotto ( $T_L$ )		Spessore dell'isolamento in mm con posa della tubazione ( $\lambda = 0,038 \text{ W/m K}$ )			
		all'interno di edifici non riscaldati con temperatura dell'aria ambiente di			all'interno dell'involucro termico temperatura aria ambiente $> 18 \text{ °C}$
		$\leq 0 \text{ °C}^{1)}$	$> 0 \text{ °C}$ fino a $\leq 14 \text{ °C}^{2)}$	$> 14 \text{ °C}$ fino a $\leq 18 \text{ °C}^{3)}$	
Aria esterna (a tenuta di vapore)	–	$\geq 20$	$\geq 20^{4)}$	$\geq 32^{4)}$	$\geq 50^{5)}$
Aria di adduzione $T_{Zu} < 20 \text{ °C}$	con recupero di calore, senza recupero di umidità	$\geq 50^{5)}$	$\geq 50^{5)}$	$\geq 20^{5)}$	0
	con recupero di calore, con recupero di umidità	$\geq 80^{6)}$	$\geq 50^{5)}$	$\geq 20^{5)}$	0
Aria di adduzione $T_{Zu} \geq 20 \text{ °C}$	ad es. pompa di calore aria di ripresa	non ammesso	$\geq 80^{6)}$	$\geq 80$	$\geq 50^{7)}$
Aria di adduzione $T_{Zu} \geq 40 \text{ °C}$	ad es. riscaldamento aria				
Aria di ripresa	con recupero di calore e/o pompa di calore aria di ripresa	$\geq 80^{6)}$	$\geq 50^{5)}$	$\geq 20^{5)}$	0
Aria esausta (a tenuta di vapore)	con recupero di calore e/o pompa di calore aria di ripresa	$\geq 20^{6)}$	$\geq 20^{4)}$	$\geq 32$	$\geq 50^{5)}$

- 1) ad es. sottotetto senza isolamento termico verso l'esterno
- 2) ad es. sottotetto con isolamento termico verso l'esterno o la cantina
- 3) ad es. locali cantina con calore generato da impianti di riscaldamento
- 4) per tubazioni con superficie metallica ( $\epsilon < 0,7$ ) vale il primo livello di isolamento superiore
- 5) per apparecchi centralizzati di adduzione/ripresa con lunghezza dei condotti fino a 3 m:  $\geq 32 \text{ mm}$
- 6) per condotti centrali  $> 6 \text{ m}$  e condotti singoli  $> 3 \text{ m}$  è richiesta la verifica matematica o per tubazioni di lunghezza fino al doppio vale il primo livello di isolamento superiore.  
Condotta singolo: condotto aria di adduzione/ripresa per un singolo locale abitativo.
- 7) deve essere ridotto nell'ambiente da ventilare

Tab. 27 Requisiti per l'isolamento termico di condotti aria secondo i requisiti avanzati della tabella 23 della norma DIN 1946-6:2019-12; livelli di isolamento: 20 mm, 32 mm, 50 mm, 80 mm, 120 mm



In questo caso, l'idoneità dell'isolamento termico deve essere verificata con un calcolo conforme alle norme tecniche riconosciute, ad es. DIN EN ISO 12241 o VDI 2055 Parte 1.

### 7.3 Varianti di installazione

Le varianti di installazione riportate di seguito mostrano a titolo di esempio come può essere collegato l'apparecchio di ventilazione alla rete di canali. Sono possibili ulteriori varianti, eventualmente con altri materiali. Anche le lunghezze dei condotti aria devono essere adattate alle condizioni di montaggio in riferimento alle distanze dell'apparecchio da pareti e soffitti.

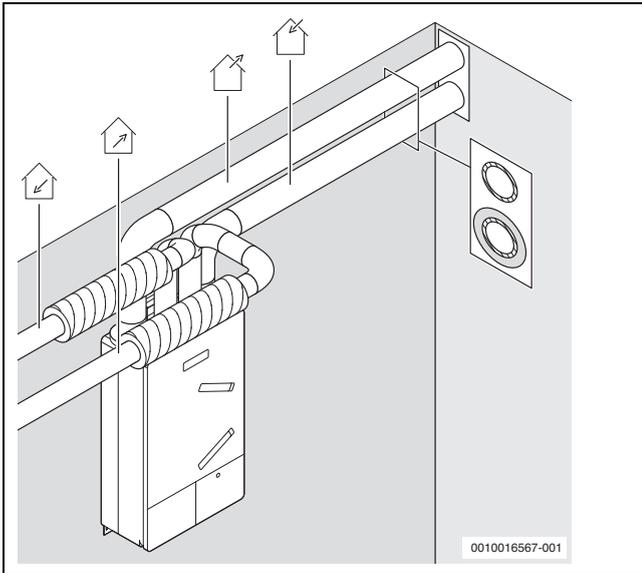


Fig. 47 Variante 1

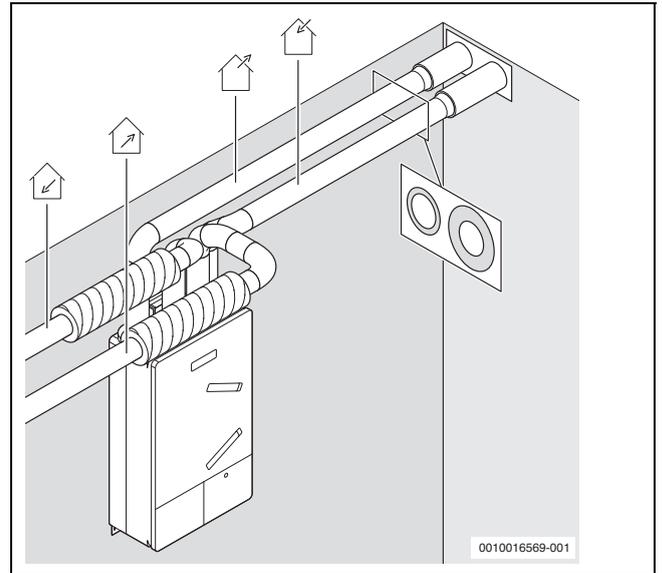


Fig. 49 Variante 3

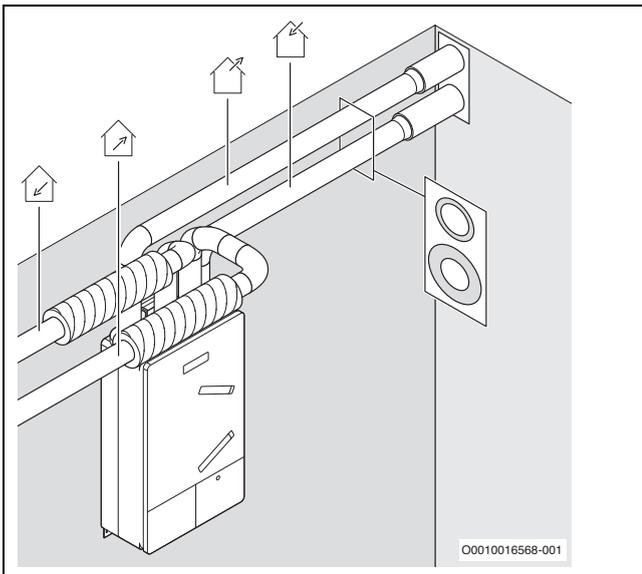


Fig. 48 Variante 2

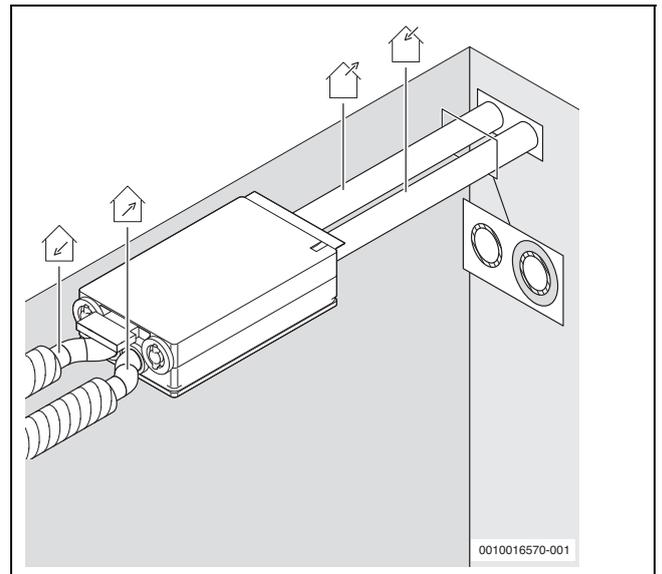


Fig. 50 Variante 4

	Variante 1 <sup>1)</sup>	Variante 2 <sup>1)</sup>	Variante 3 <sup>1)</sup>	Variante 4
Tipo di installazione	parete	parete	parete	soffitto
Distanza da soffitto ad apparecchio	≥ 610 mm	≥ 380 mm	≥ 360 mm	–
Elemento aria esterna/aria esausta (DN 125)	verticale	verticale	orizzontale	orizzontale
Condotto aria esterna/aria esausta	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo EPP (DN 125)<sup>2)</sup></li> <li>posa a parete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo in metallo (DN 100)</li> <li>posa a parete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo in metallo (DN 100)</li> <li>posa a soffitto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo EPP (DN 125)<sup>2)</sup></li> <li>posa a soffitto</li> </ul>
Condotto aria di adduzione/aria di ripresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo in metallo (DN 100)</li> <li>posa a soffitto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo in metallo (DN 100)</li> <li>posa a soffitto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo in metallo (DN 100)</li> <li>posa a soffitto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tubo in metallo (DN 100)</li> <li>posa a soffitto</li> </ul>
Isolamento a cura del committente delle tubazioni <sup>3)</sup> con $\lambda=0,033$ W/m K	<ul style="list-style-type: none"> <li>lunghezza &lt; 3 m: 5 mm</li> <li>lunghezza &gt; 3 m: 31 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lunghezza &lt; 3 m: 18 mm</li> <li>lunghezza &gt; 3 m: 44 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lunghezza &lt; 3 m: 18 mm</li> <li>lunghezza &gt; 3 m: 44 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lunghezza &lt; 3 m: 5 mm</li> <li>lunghezza &gt; 3 m: 31 mm</li> </ul>

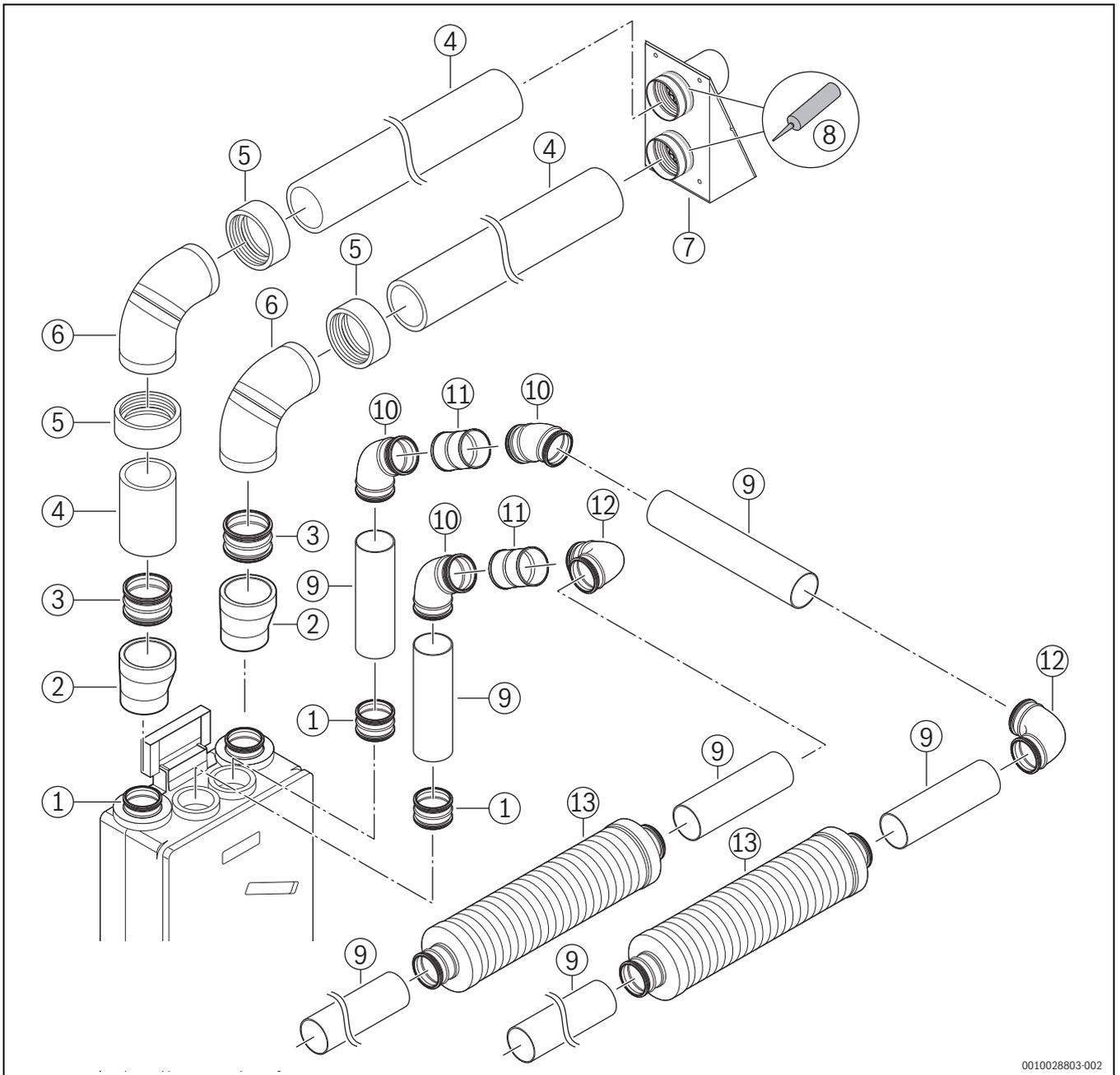
1) Solo tipo di prodotto HRV156-100 K...

2) DEPP125 con  $\lambda = 0,039$  W/m K

3) Per aria esterna ed esausta a seconda della lunghezza: secondo il requisito base della DIN 1946-6 all'interno dell'involucro termico (prevenzione della formazione di condensa)

Tab. 28 Caratteristiche delle varianti di installazione

Gruppi di montaggio delle varianti di installazione



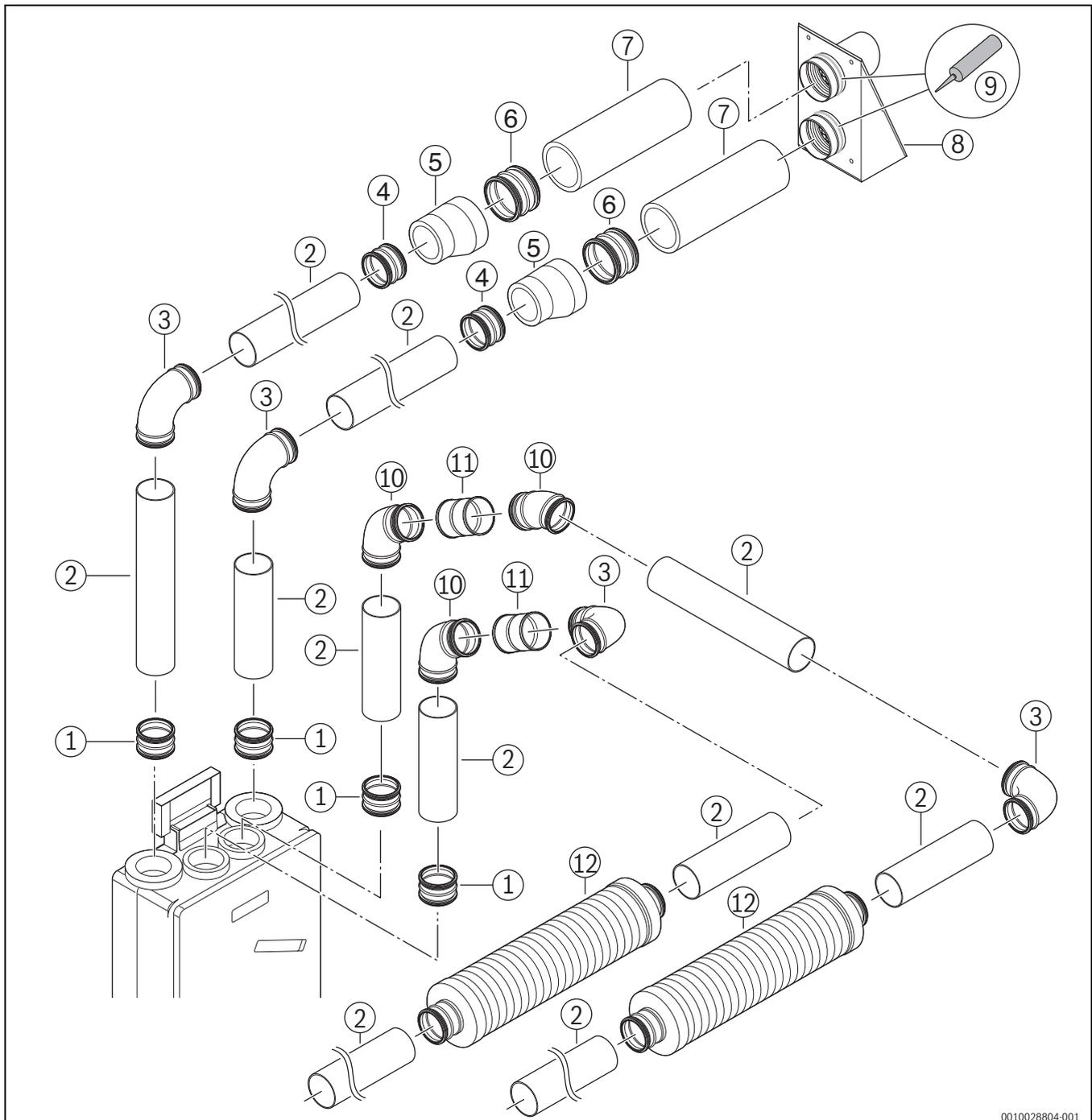
0010028803-002

Fig. 51 Variante 1

- [1] Giunto a innesto FM 100
- [2] Adattatore eccentrico EPP 100/125
- [3] Giunto a innesto FM 125
- [4] Tubo DEPP 125
- [5] Giunto a innesto CEPP 125
- [6] Curva BEPP 125
- [7] Elemento aria esterna/aria esausta WG-V 125
- [8] Sigillante idoneo per EPP
- [9] Tubo DM 100
- [10] Curva BM 45-100
- [11] Manicotto doppio SM 100
- [12] Curva BM 90-100
- [13] Silenziatore SDF 100



Gli adattatori eccentrici EPP 100/125 [2] devono essere orientati con il lato diritto verso la parte posteriore, affinché possano essere isolati secondo DIN 1946-6.



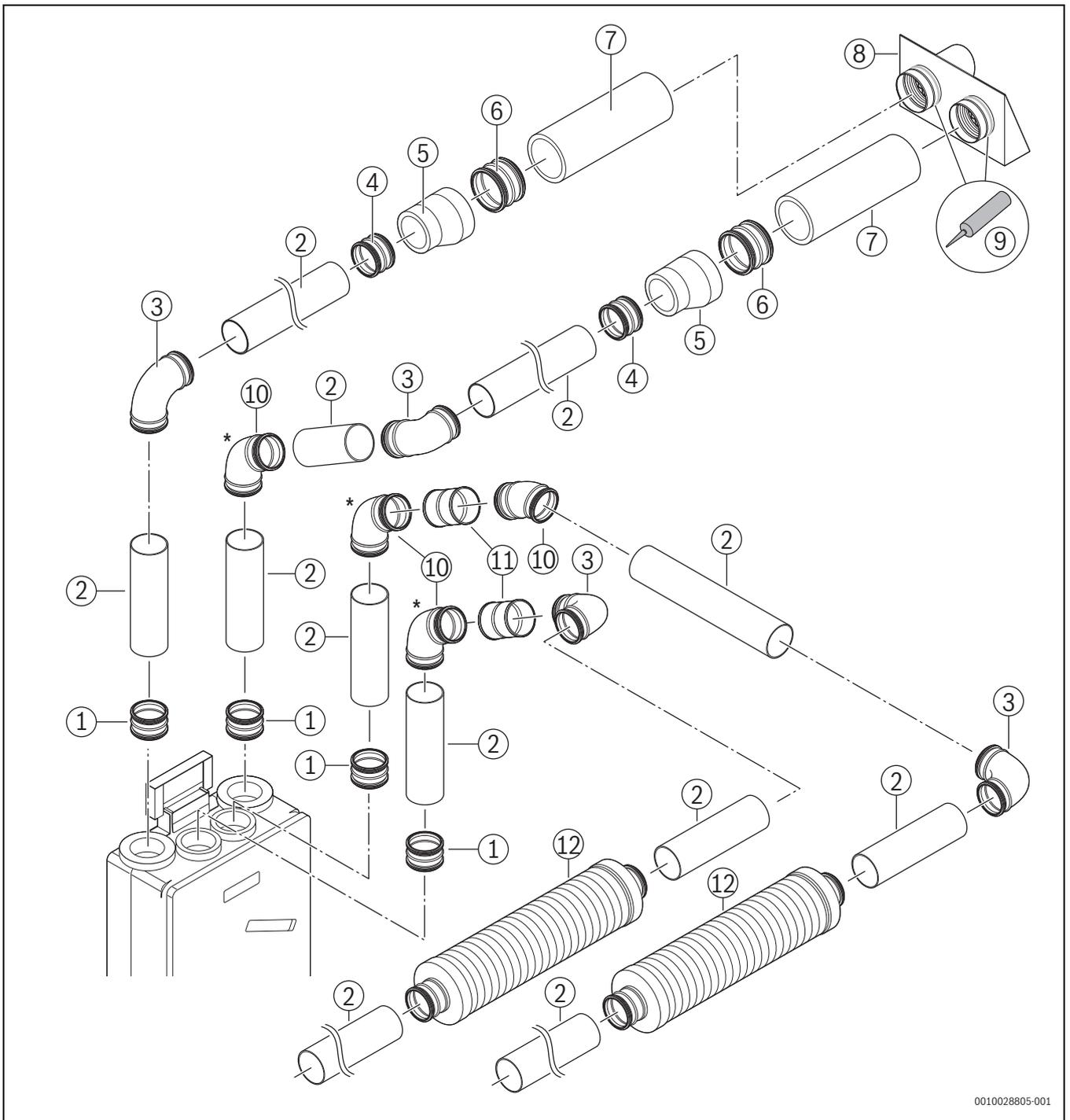
0010028804-001

Fig. 52 Variante 2

- [1] Giunto a innesto FM 100
- [2] Tubo DM 100
- [3] Curva BM 90-100
- [4] Giunto a innesto FM 100
- [5] Adattatore eccentrico EPP 100/125
- [6] Giunto a innesto FM 125
- [7] Tubo DEPP 125
- [8] Elemento aria esterna/aria esausta WG-V 125
- [9] Sigillante idoneo per EPP
- [10] Curva BM 45-100
- [11] Manicotto doppio SM 100
- [12] Silenziatore SDF 100



Gli adattatori eccentrici EPP 100/125 [2] devono essere orientati in modo tale che la distanza dei tubi successivi coincida con i collegamenti all'elemento aria esterna/aria esausta WG-V 125. Per l'installazione dei tubi, considerare la necessaria distanza dal soffitto e dalla parete per consentire un isolamento sufficiente in loco secondo la norma DIN 1946-6 (→ tabelle 26 e 27, pagina 39).



0010028805-001

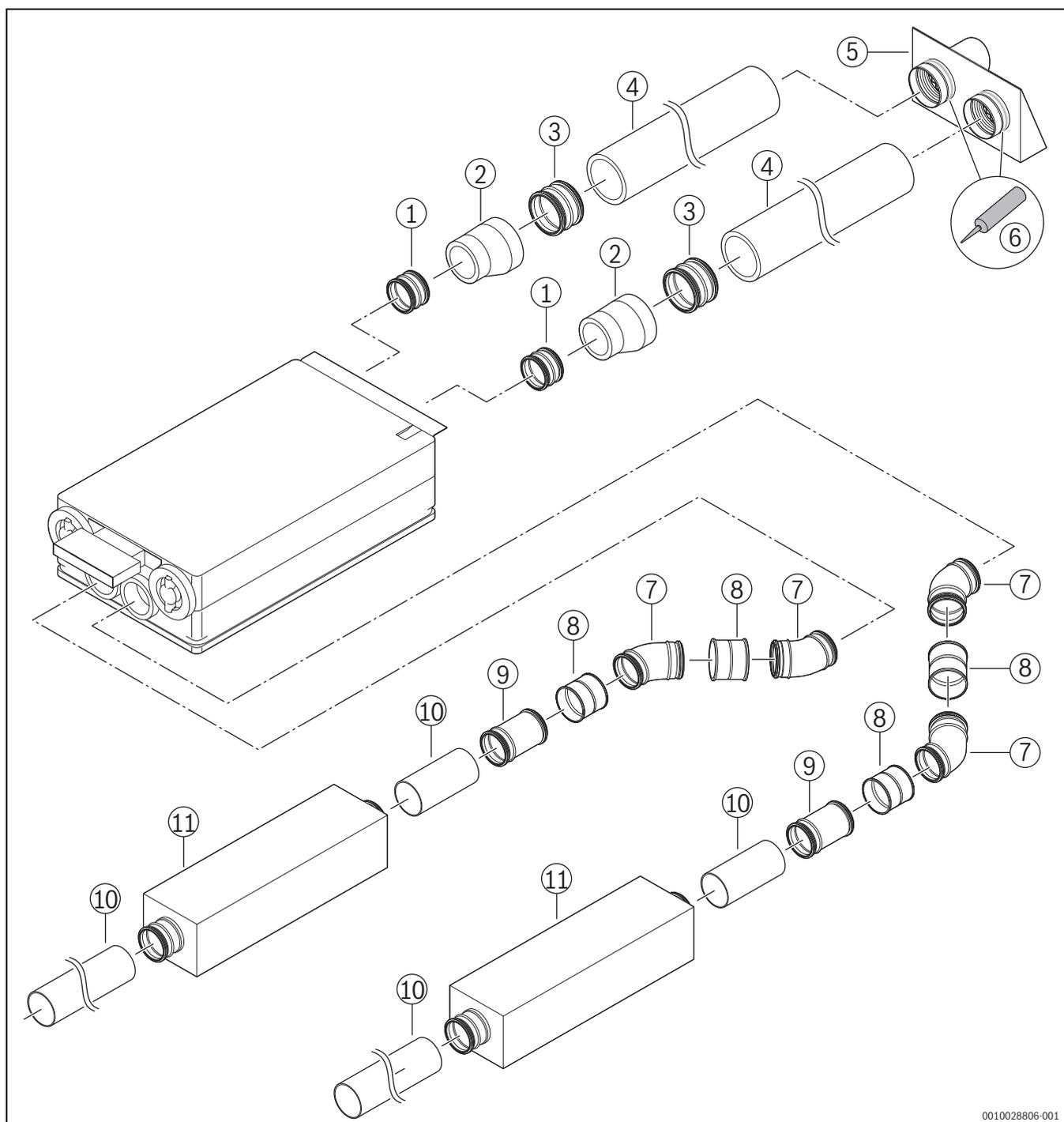
Fig. 53 Variante 3

- [1] Giunto a innesto FM 100
- [2] Tubo DM 100
- [3] Curva BM 90-100
- [4] Giunto a innesto FM 100
- [5] Adattatore eccentrico EPP 100/125
- [6] Giunto a innesto FM 125
- [7] Tubo DEPP 125
- [8] Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125
- [9] Sigillante idoneo per EPP
- [10] Curva BM 45-100
- [11] Manicotto doppio SM 100
- [12] Silenziatore SDF 100

\* Il componente può essere montato anche direttamente nell'apparecchio. Giunto a innesto [1] e tubo [2] sono quindi omessi. Viene così ridotta l'altezza complessiva.



Gli adattatori eccentrici EPP 100/125 [2] devono essere orientati in modo tale che la distanza dei tubi successivi coincida con i collegamenti all'elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125. Per l'installazione dei tubi, considerare la necessaria distanza dal soffitto e dalla parete per consentire un isolamento sufficiente in loco secondo la norma DIN 1946-6 (→ tabelle 26 e 27, pagina 39).



0010028806-001

Fig. 54 Variante 4

- [1] Giunto a innesto FM 100
- [2] Adattatore eccentrico EPP 100/125
- [3] Giunto a innesto FM 125
- [4] Tubo DEPP 125
- [5] Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125
- [6] Sigillante idoneo per EPP
- [7] Curva BM 45-100
- [8] Manicotto doppio SM 100
- [9] Nipplo scorrevole DM-S 100
- [10] Tubo DM 100
- [11] Silenziatore SDB 100



Per creare spazio a sufficienza per l'isolamento, il collegamento dei tubi EPP [2] all'apparecchio viene realizzato con l'adattatore eccentrico EPP [1]. L'adattatore è montato in modo tale che i tubi EPP siano spostati verso il basso.

? Rispettare l'offset di 12,5 mm per il montaggio dell'elemento aria esterna/aria esausta [3].

**7.4 Tubo in metallo DM 100 e curva BM 45-100/BM 90-100**



Come tubazioni raccomandiamo accessori Buderus originali.

Tubo con aggraffatura elicoidale DM 100 e curva BM 45-100/BM 90-100 sono in lamiera d'acciaio zincata. Esecuzione secondo DIN EN 12237 e DIN EN 1506, classe di tenuta D. Curva in struttura pressata con guarnizione a doppio labbro.

I tubi con aggraffatura elicoidale possono essere impiegati come condotti aria per tutti i tipi d'aria.

I tubi con aggraffatura elicoidale e le curve devono essere isolati in base al campo di impiego e al tipo di aria secondo i requisiti della norma DIN 1946-6 (→ tabelle 26 e 27, pagina 39).

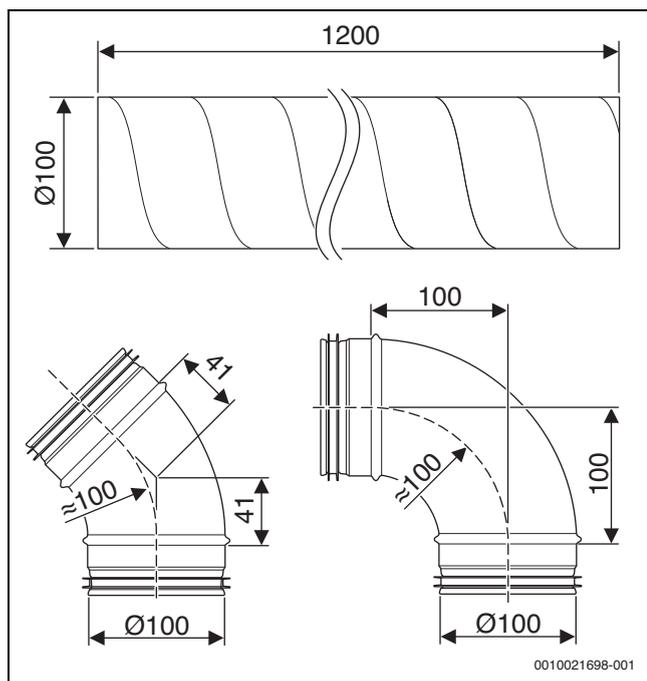


Fig. 55 Dimensioni DM 100/BM 45-100/BM 90-100

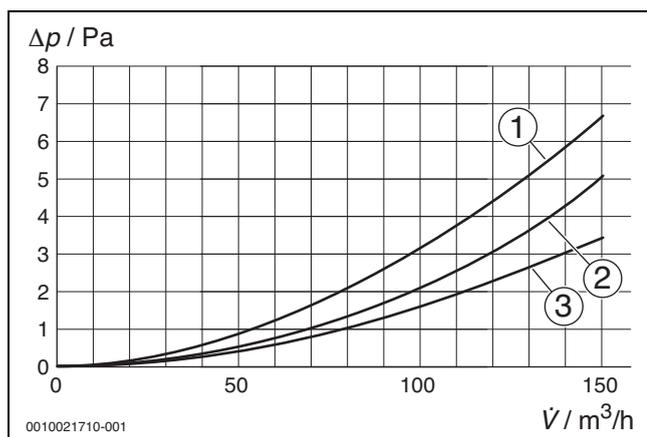


Fig. 56 Perdita di pressione DM 100/BM 45-100/BM 90-100

- Δp Perdita di pressione
- V Portata
- [1] BM 90-100
- [2] DM 100
- [3] BM 45-100

	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>BM 90-100</b>	1	2	3	3	3	3	3	3

Tab. 29 Curva 90° (da VDI 2081)



L'effetto di smorzamento dei tubi in metallo può essere trascurato secondo la norma VDI 2081. I valori della curva BM 90-100 sono desunti da VDI 2081. Per due curve 45° BM 45-100 si possono presumere gli stessi valori di una curva 90°.

Con l'apparecchio di ventilazione sospeso al soffitto, il condotto dell'aria esterna e quello dell'aria esausta possono essere facilmente installati sganciando il fermo a molla sul retro dell'apparecchio dalla guida di aggancio. In questo modo l'apparecchio può essere leggermente spostato.

? Dopo il montaggio dei condotti aria bloccare di nuovo il fermo nella guida.

**7.5 Elementi di collegamento**

**Nipplo scorrevole DM-S 100**

Per un più facile collegamento dei condotti dell'aria di adduzione e di ripresa con l'apparecchio di ventilazione, si consiglia di utilizzare un nipplo scorrevole DM-S 100.

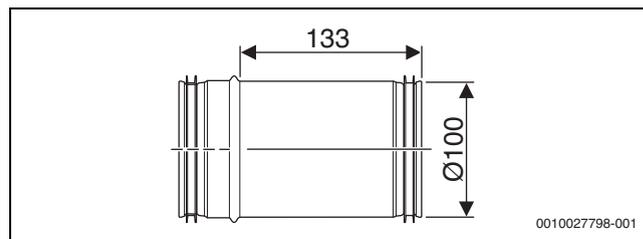


Fig. 57 Dimensioni del nipplo scorrevole

Il nipplo scorrevole DM-S 100 viene dapprima inserito con il lato lungo fino a battuta nel condotto dell'aria. Dopo il montaggio dell'apparecchio di ventilazione, può essere estratto per ca. 115 mm dal condotto dell'aria e inserito con l'altra estremità nel manicotto di collegamento dell'apparecchio di ventilazione.

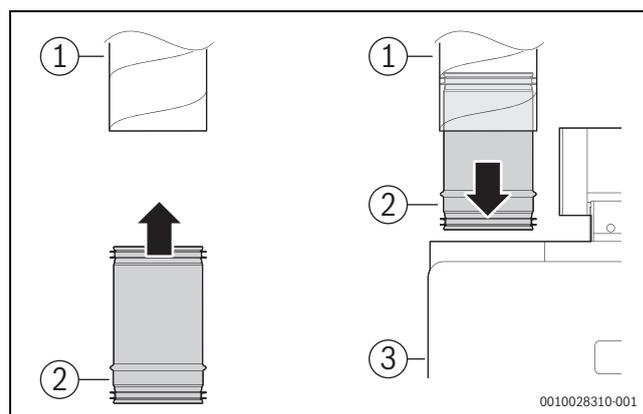


Fig. 58 Montaggio del nipplo scorrevole



L'ulteriore perdita di pressione e l'azione di attenuazione sonora del nipplo scorrevole possono essere trascurate considerata la lunghezza ridotta.

### Giunto a innesto FM 100 / FM 125

I giunti a innesto FM 100/FM125 sono dotati di una doppia guarnizione a labbro su entrambi i lati. In questo modo possono essere impiegati per il collegamento di tubi con aggraffatura elicoidale e EPP e per l'attacco di tubi al manicotto di collegamento dell'apparecchio di ventilazione. I giunti a innesto vanno quindi semplicemente inseriti nei componenti da collegare.

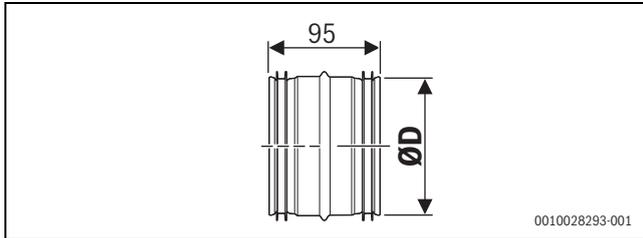


Fig. 59 Dimensioni del nipplo scorrevole

	FM 100	FM 125
Ø D	100	125

Tab. 30

Per fissare il giunto di collegamento, si consiglia di utilizzare sigillanti.

### Manicotto doppio SM 100

I manicotti doppi SM 100 in lamiera di acciaio zincata non presentano alcuna guarnizione a labbro e sono così indicati per il collegamento di componenti dotati di guarnizione a labbro (ad es. curva BM 45-100 o BM 90-100 o nipplo scorrevole DM-S 100). I manicotti doppi vengono inseriti sui componenti con guarnizione a labbro.

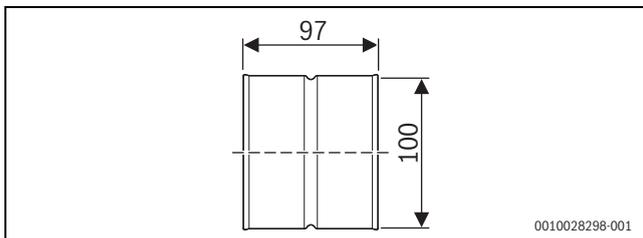


Fig. 60 Dimensioni del manicotto doppio

Per fissare il giunto di collegamento, si consiglia di utilizzare sigillanti.

## 7.6 Condotti dell'aria in EPP

### Caratteristiche

Gli elementi stampati in EPP sono realizzati completamente in polipropilene espanso (EPP) e possono essere impiegati come condotti per aria esterna e aria esausta come pure come condotti di collegamento al piano dell'abitazione per aria di adduzione e di ripresa. I condotti per aria esterna e aria esausta devono essere eventualmente dotati di ulteriore isolamento (→ tabelle 26 e 27 a pagina 39).

Si utilizzano le dimensioni DN 125 e DN 160.

Gli elementi stampati in EPP sono nettamente più leggeri e semplici da manipolare rispetto ai tubi con aggraffatura elicoidale comunemente utilizzati.

Il materiale EPP impedisce una trasmissione sonora, è a prova di diffusione e preisolato. I giunti a innesto in EPP provvedono a un collegamento privo di ponti a freddo e senza isolanti aggiuntivi tra i vari elementi stampati in EPP. Per il collegamento con altri materiali, ad es. nel caso dell'attacco all'apparecchio o ad altri silenziatori SD ..., per la tenuta è necessario utilizzare il sigillante aggiuntivo. Le curve 90° possono essere divise in due curve 45° grazie alla scanalatura predefinita.



Per evitare la condensa in caso di condotti per aria esterna e aria esausta che conducono aria fredda, è necessario isolare ulteriormente i condotti in EPP con isolamento a prova di diffusione. In caso di impiego di materiale isolante con  $\lambda=0,033 \text{ W/(K/m)}$ , sono necessari i seguenti punti di forza del materiale isolante aggiuntivo per soddisfare i requisiti secondo DIN 1946-6 (→ tabelle 26 e 27 a pagina 39):

- Requisito di base per evitare la formazione di condensa: 5 mm
- Raccomandazione per la prevenzione di inutili perdite di energia: 31 mm.

7.6.1 Tubo EPP

Dati tecnici

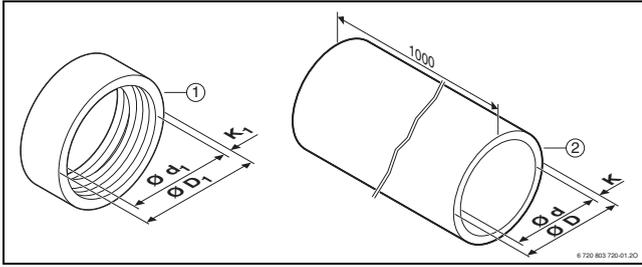


Fig. 61 Giunto a innesto CEPP ... e tubo DEPP ...

- 1 Giunto a innesto CEPP ...
- 2 Tubo DEPP ...

	Unità di misura	.EPP 125	.EPP 160
Ø d <sub>1</sub>	mm	154	189
Ø D <sub>1</sub>	mm	186	221
K <sub>1</sub>	mm	16	16
Ø d <sub>2</sub>	mm	125	160
Ø D <sub>2</sub>	mm	155	190
K <sub>2</sub>	mm	15	15
λ	W/(K·m)	0,037	0,037
Classificazione di reazione al fuoco ai sensi di DIN 4102	–	B2	B2
Classificazione di tenuta stagna dell'aria ai sensi di DIN EN 12237	–	B	B

Tab. 31 Dati tecnici CEPP ... e DEPP ...

Lungh. in m	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>DEPP 125</b>								
1	0	1	1	2	2	8	5	4
2	0	0	1	2	3	13	13	7
3	1	2	2	2	4	17	17	11
4	0	2	2	3	5	21	21	13
<b>DEPP 160</b>								
1	0	0	0	0	3	3	1	1
2	0	0	0	1	5	7	4	4
3	1	0	0	2	7	12	10	7
4	4	0	1	2	8	15	12	9

Tab. 32 Isolamento acustico del tubo EPP

Perdite di pressione

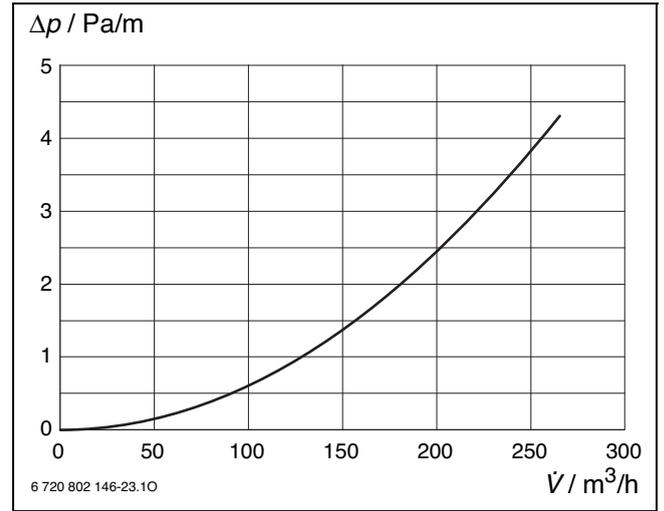


Fig. 62 Perdita di pressione DEPP 125

Δp Perdita di pressione  
V̇ Portata

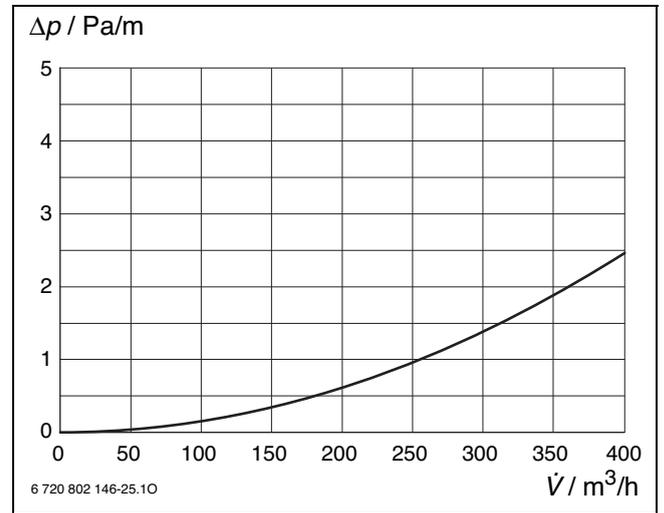


Fig. 63 Perdita di pressione DEPP 160

Δp Perdita di pressione  
V̇ Portata

## 7.6.2 Curva EPP 90°/45°

## Dati tecnici

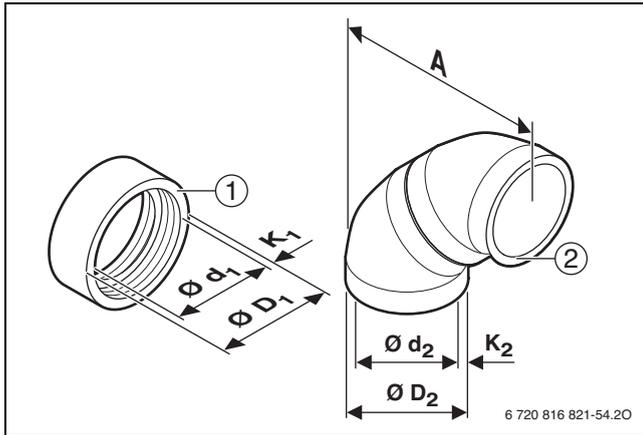


Fig. 64 Giunto a innesto CEPP... e curva BEPP...

- [1] Giunto a innesto CEPP ...  
[2] Curva 90° BEPP ...

	Unità di misura	.EPP 125	.EPP 160
A	mm	278	295
Ø d <sub>1</sub>	mm	154	189
Ø D <sub>1</sub>	mm	186	221
K <sub>1</sub>	mm	16	16
Ø d <sub>2</sub>	mm	125	160
Ø D <sub>2</sub>	mm	155	190
K <sub>2</sub>	mm	15	15
λ	W/(K·m)	0,037	0,037
Classificazione di reazione al fuoco ai sensi di DIN 4102	–	B2	B2
Classificazione di tenuta stagna dell'aria ai sensi di DIN EN 12237	–	B	B

Tab. 33 Dati tecnici CEPP... e BEPP...

	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
BEPP 125	4	2	1	1	1	3	3	3
BEPP 160	0	0	0	0	2	2	1	2

Tab. 34 Isolamento acustico della curva EPP

## Perdite di pressione

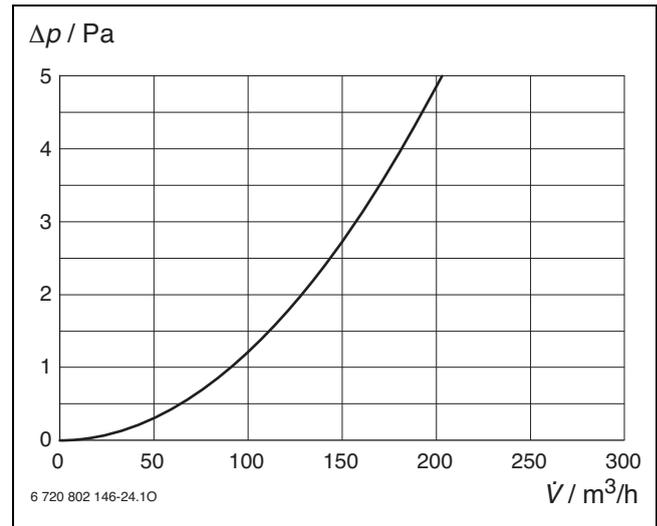


Fig. 65 Perdita di pressione BEPP 125

- Δp Perdita di pressione  
V̇ Portata

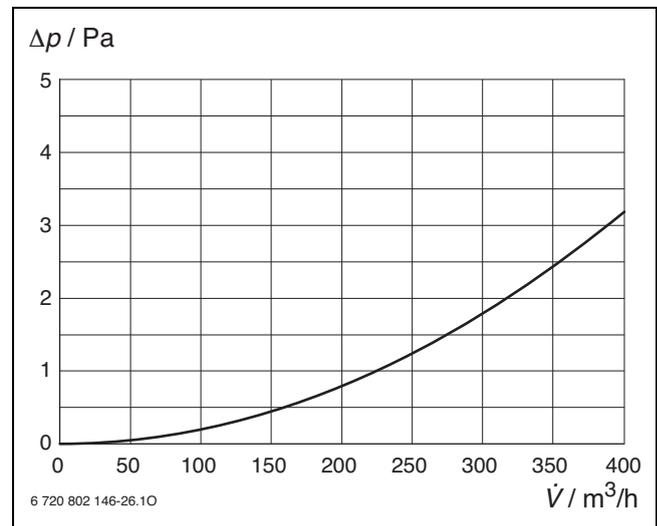


Fig. 66 Perdita di pressione BEPP 160

- Δp Perdita di pressione  
V̇ Portata

**7.6.3 Adattatore eccentrico EPP100/125**

Gli apparecchi di ventilazione Logavent HRV156 dispongono di 4 collegamenti dell'aria con un diametro DN 100. Gli elementi per l'aspirazione dell'aria esterna e lo scarico dell'aria esausta sono disponibili a seconda del tipo di prodotto con diametro DN 125 o DN 160. Il raccordo da DN 100 a DN 125 è realizzato con un adattatore preisolato in EPP (accessorio).

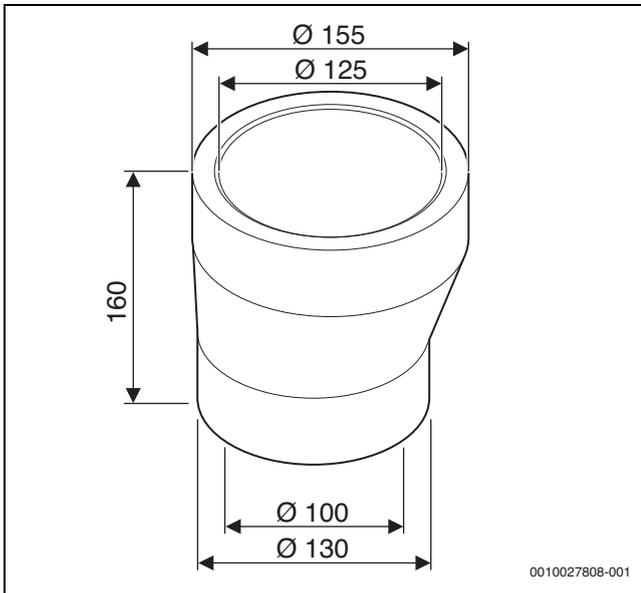


Fig. 67 Dimensioni EPP100/125

Le caratteristiche del materiale e la forma costruttiva facilitano l'impiego in cantiere. A seconda del caso applicativo può essere necessario anche un ulteriore isolamento a cura del committente (→ tabella 27 a pagina 40).

**7.6.4 RZ 160/125**

Per la conduzione dell'aria si impiegano per Logavent HRV156 tubazioni con DN 100 o DN 125. Gli elementi per l'aspirazione dell'aria esterna e per lo scarico dell'aria esausta presentano in parte un diametro di collegamento DN 160.

Per il collegamento dei componenti è possibile impiegare l'elemento di raccordo RZ 160/125 in metallo per la riduzione o l'espansione. In questo modo il diametro può essere adattato con un semplice collegamento a innesto. A seconda dell'applicazione è necessario isolare in cantiere l'elemento di raccordo in metallo (→ tabelle 25 e 26, pagina 38).

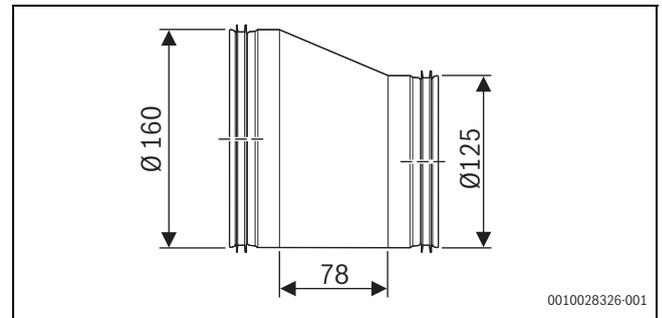


Fig. 68 Dimensioni RZ 160/125

Per fissare il giunto di collegamento, si consiglia di utilizzare sigillanti.

### 7.7 Aspirazione aria esterna e uscita aria esausta

Le aperture per aria esterna e aria esausta su tetto, frontone o facciata devono essere distribuite in modo tale che gas di scarico, neve o altre sostanze nocive non riescano a penetrare nell'impianto di ventilazione. Evitare punti di aspirazione in prossimità di garage, in strade molto trafficate o vicini al suolo. Non è consentita l'aspirazione dell'aria esterna sotto il livello del suolo, ad es. tramite un lucernario.

In linea generale, l'apertura per aria esterna secondo DIN 1946-6 dovrebbe essere almeno di 0,7 m (meglio 2 m) sopra la superficie per garantire un carico di sostanze dannose il più possibile ridotto dell'aria esterna. A tal fine in inverno è necessario tenere in considerazione l'altezza massima della neve.

Deve essere escluso anche un cortocircuito tra l'aspirazione dell'aria esterna e l'uscita dell'aria esausta. Ciò può essere realizzato collocando di preferenza l'apertura dell'aria esterna e dell'aria esausta in diverse sezioni del tetto e ai lati della parete oppure ai

bordi del tetto nonché tramite la costruzione speciale di un elemento combinato per aria esterna e aria esausta (accessorio). È inoltre auspicabile che lo scarico dell'aria esausta risulti posizionato sul lato protetto e la bocchetta di aspirazione dell'aria esterna su quello esposto al vento o neutrale, così da ovviare al rischio di eventuali interferenze dovute alla pressione del vento.

Qualora la bocchetta di aspirazione dell'aria esterna e lo scarico dell'aria esausta debbano essere applicati sullo stesso lato della parete per motivi strutturali, la bocchetta di aspirazione dell'aria esterna deve essere disposta a monte dell'uscita dell'aria esausta nella direzione principale del vento. Devono essere inoltre rispettate le distanze minime secondo DIN 1946-6 (vedere figura 69) oppure deve essere fornita una prova individuale che escluda l'influenza reciproca.

I requisiti relativi alle distanze minime si applicano in modo conforme anche per finestre e bocchette di aspirazione di aria esterna di altre unità abitative.

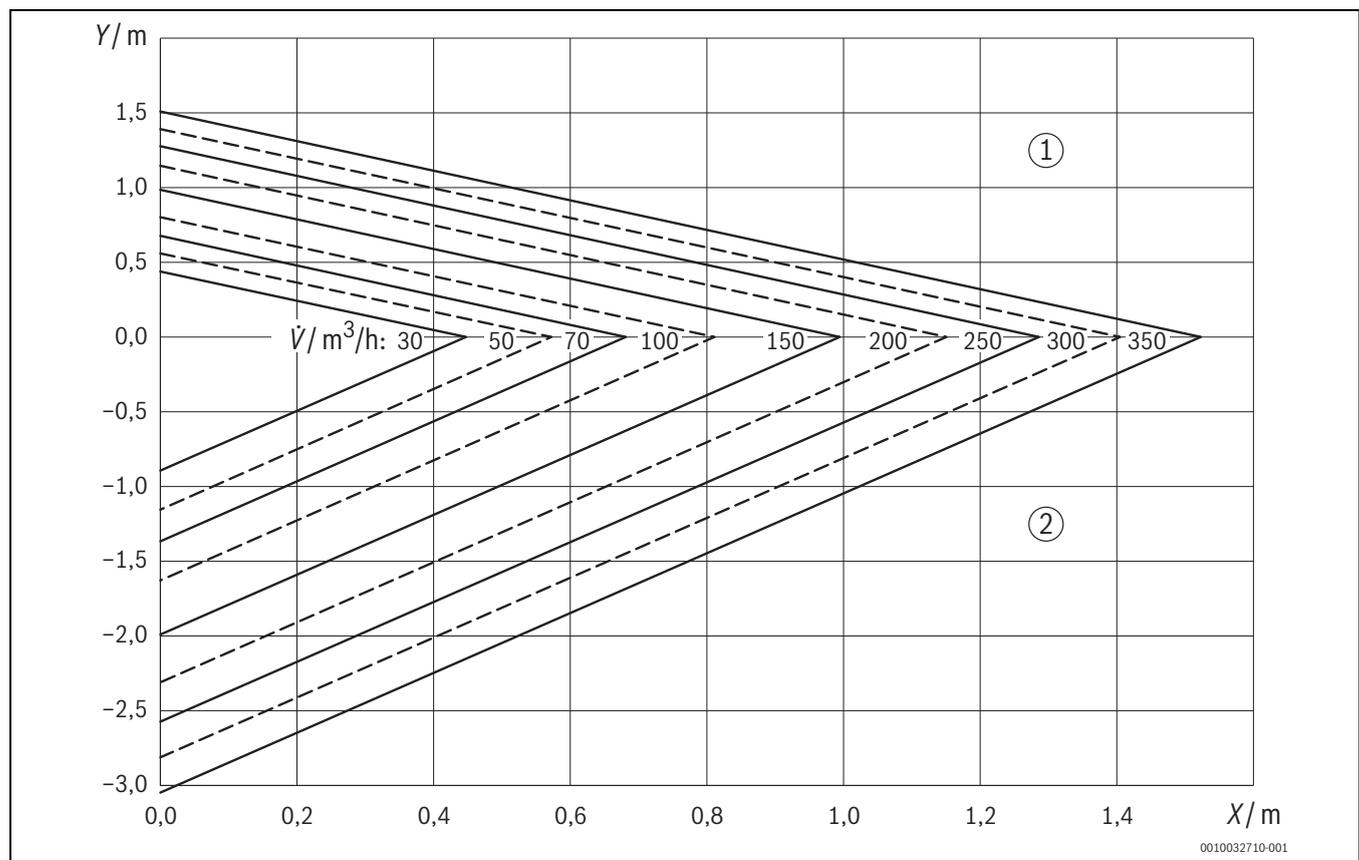


Fig. 69 Distanze minime AU-FO

X Distanza orizzontale minima tra i passaggi (m)  
Y Distanza verticale (m)

- [1] Aria esausta al di sopra della bocchetta di aspirazione dell'aria esterna
- [2] Aria esausta al di sotto della bocchetta di aspirazione dell'aria esterna

Per garantire un funzionamento perfetto anche in tetti ricoperti di neve, per le bocchette a tetto è necessario fare attenzione affinché sia presente una distanza sufficiente dell'apertura di aspirazione dalla superficie del tetto.

Inoltre è necessario prevedere una dimensione adeguata dell'apertura. La sezione libera dell'apertura dovrebbe corrispondere alla superficie della sezione delle tubazioni collegate.

Per le griglie di protezione contro gli agenti atmosferici è consigliabile eventualmente un diametro nominale del tubo maggiore rispetto a quello degli attacchi dell'apparecchio di ventilazione.



Per impedire ponti termici la tubazione deve essere obbligatoriamente isolata in continuo tra apparecchio di ventilazione e bocchetta di aspirazione e scarico secondo DIN 1946-6. Questo riguarda completamente anche l'area interna alla muratura e alla bocchetta a tetto. In caso di impiego di WGE 125/160 è possibile utilizzare per questa sezione i manicotti in espanso inclusi nel volume di fornitura.

### 7.7.1 Elemento per esterna e aria esausta senza ponti termici WGE 125/160

WGE 125/160 è un elemento combinato per aspirazione dell'aria esterna e scarico di quella esausta con installazione a parete. Girando la piastra anteriore la conduzione di aria esausta è possibile sia sul lato destro che su quello sinistro. L'aspirazione dell'aria esterna avviene verticalmente dal basso. Per un passaggio attraverso il muro privo di ponti termici, nel volume di fornitura sono inclusi due manicotti di tubo in EPE (lunghezza 550 mm, spessore parete 16 mm).

Il cortocircuito dell'aria è impedito dall'impulso di scarico dell'aria esausta e dall'aspirazione verticale dell'aria esterna.

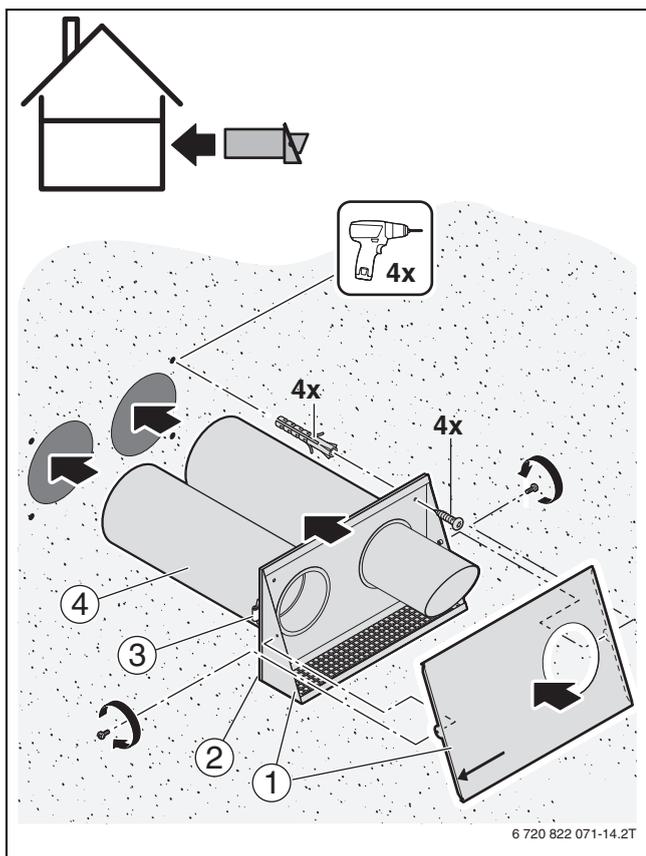


Fig. 70 Esempio di montaggio

- [1] Elemento aria esterna/aria esausta
- [2] Tappetino isolante (coperto)
- [3] Giunto a innesto
- [4] Manicotto di tubo in EPE

Dati tecnici

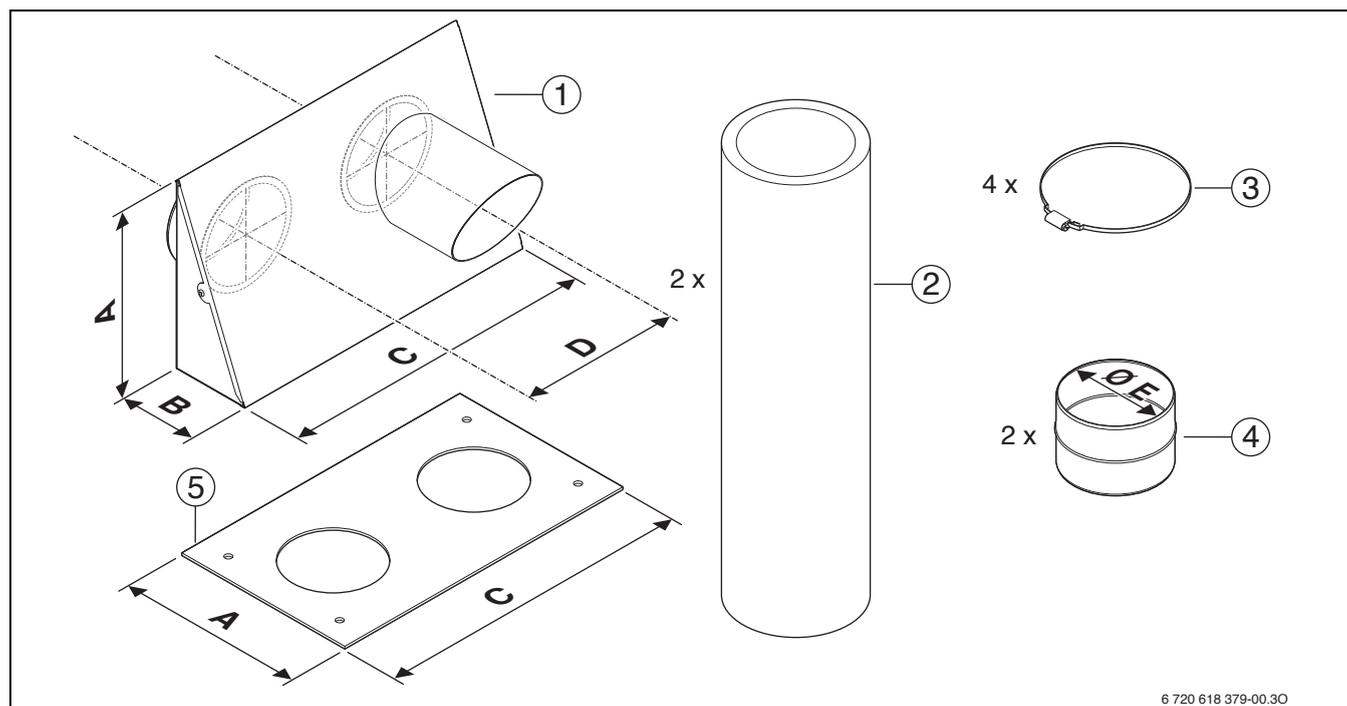


Fig. 71 Dimensioni dell'elemento per aria esterna e aria esausta WGE 125/160

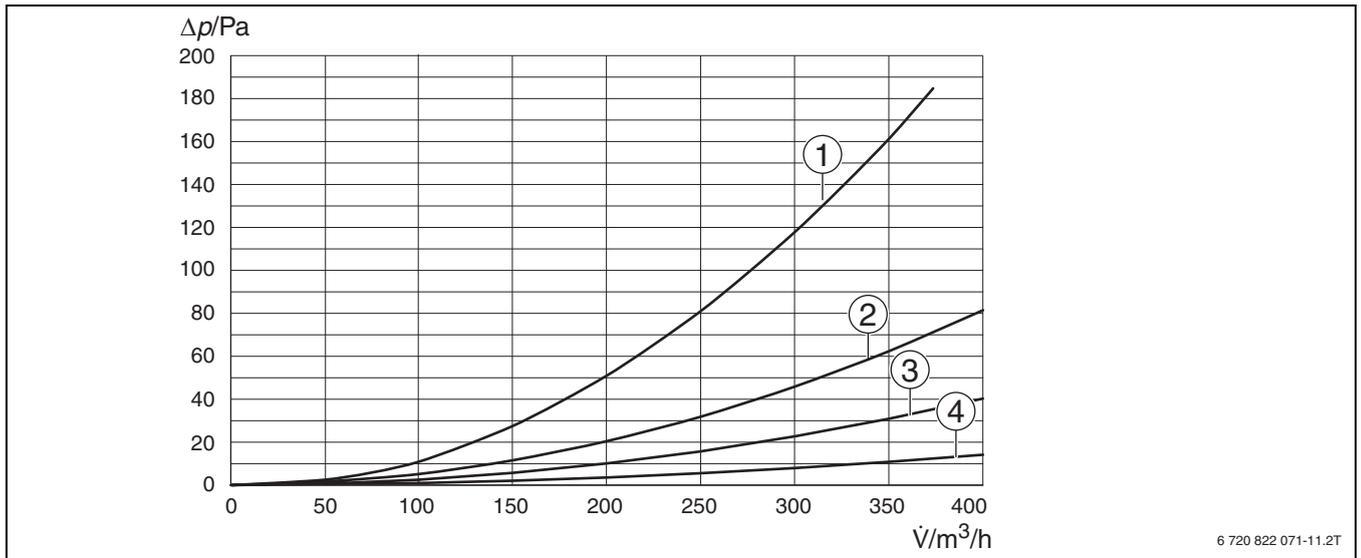
- [1] Aria esausta ed esterna girevole
- [2] Manicotto di tubo in EPE
- [3] Fascetta filettata (4x)
- [4] Manicotto (2x)
- [5] Tappetino isolante

	Unità di misura	Elemento aria esterna e aria esausta	
		WGE 125	WGE 160
Diametro di attacco (Ø E)	mm	2 × DN 125	2 × DN 160
Larghezza × Altezza × Profondità <sup>1)</sup> (C × A × B)	mm	425 × 235 × 104	475 × 289 × 119
Quota D	mm	215	250
Materiale	–	acciaio inox spazzolato	acciaio inox spazzolato

1) Indicazioni delle dimensioni senza manicotti

Tab. 35 Dati tecnici e dimensioni dell'elemento per aria esterna e aria esausta WGE 125/160

## Perdite di pressione



6 720 822 071-11.2T

Fig. 72 Perdite di pressione dell'elemento per aria esterna e aria esausta WGE 125/160

- [1] WGE 125 AU
- [2] WGE 160 AU
- [3] WGE 125 FO
- [4] WGE 160 FO

$\Delta p$  Perdita di pressione  
 $\dot{V}$  Portata

7.7.2 Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125/ WG-V 125

WG-H 125/WG-V 125 è un elemento combinato per aspirazione dell'aria esterna e scarico di quella esausta con installazione a parete. Per WG-H 125 i collegamenti per condotto aria esterna e aria esausta sono affiancati, per WG-V 125 sono disposti uno sopra l'altro.

Per WG-H 125 il collegamento aria esterna e aria esausta possono essere scambiati mediante conversione. Per WG-V 125 il collegamento aria esausta è sempre in alto.

Volume di fornitura

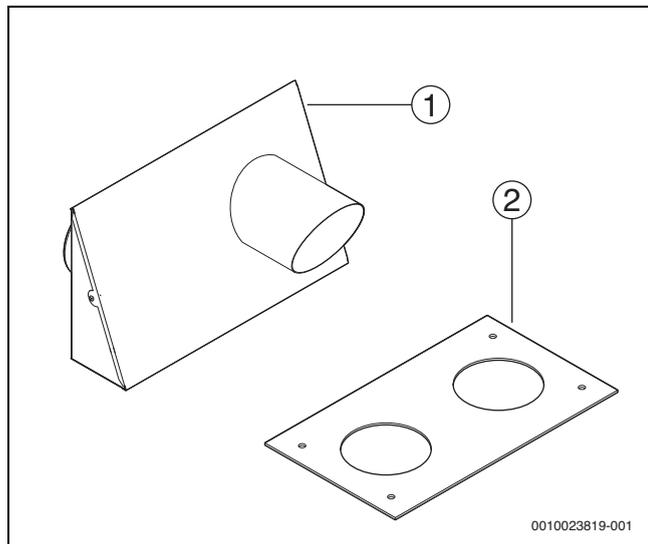


Fig. 73 WG-H 125

- [1] Elemento aria esterna e aria esausta
- [2] Tappetino isolante

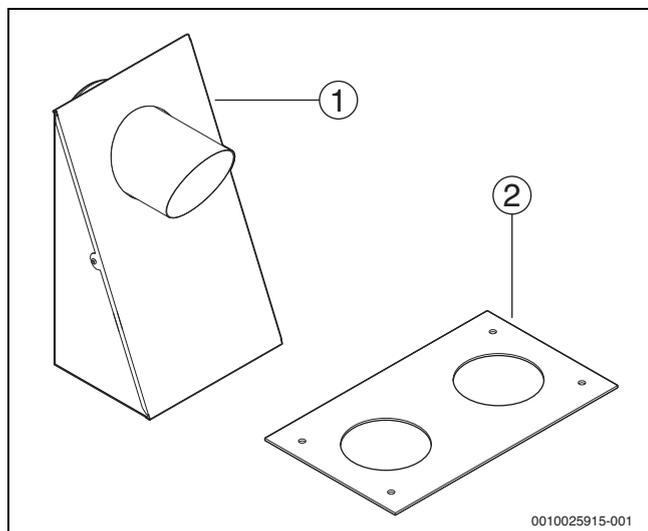


Fig. 74 WG-V 125

- [1] Elemento aria esterna e aria esausta
- [2] Tappetino isolante



La differenza tra WG-H 125 e WGE 125 consiste nel volume di fornitura. L'elemento aria esterna e aria esausta in sé è identico per entrambi gli articoli. Nel set di WGE 125 è incluso anche un manicotto tubo EPE e l'accessorio di montaggio.

Dimensioni

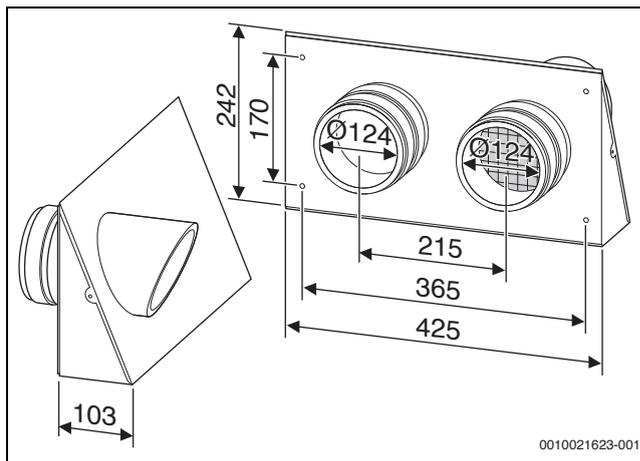


Fig. 75 WG-H 125 (quote in mm)

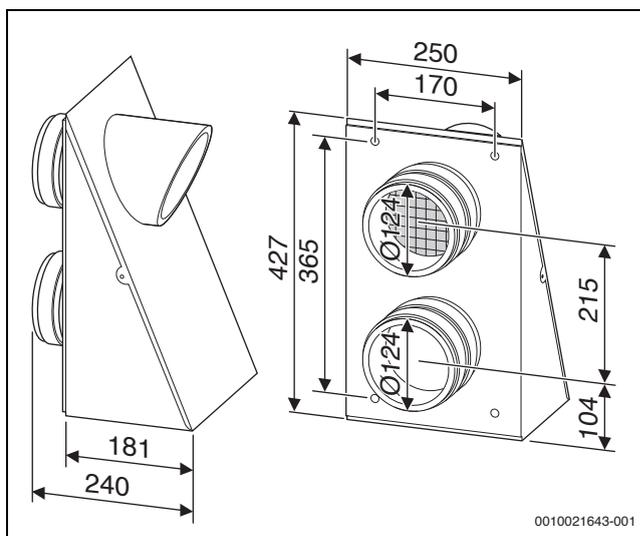


Fig. 76 WG-V 125 (quote in mm)

Perdite di pressione

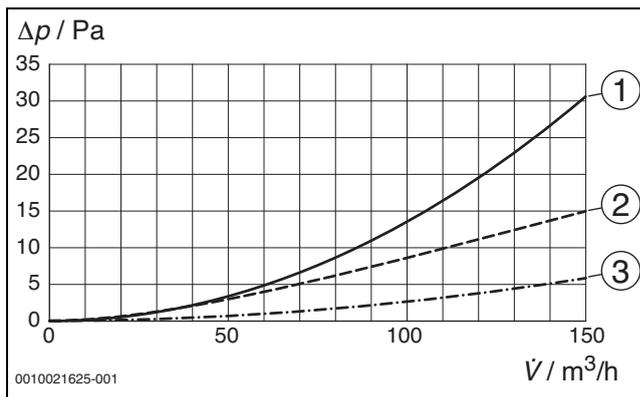


Fig. 77 Perdite di pressione WG-H 125/WG-V 125

- [1] Aria esterna WG-H 125
- [2] Aria esterna WG-V 125
- [3] Aria esausta WG-H 125/WG-V 125

Δp Perdita di pressione  
V Portata

**7.7.3 Bocchetta a tetto senza ponti termici DDF 160/1**

Bocchetta a tetto senza ponti termici, adatta per aria esterna o aria esausta, coperchio rimovibile.

La bocchetta a tetto può essere adattata con anelli appositi ai diametri nominali DN 150, DN 160 o DN 200.

Assenza di ponti termici grazie a manicotto tubo in EPP DN 200 all'interno e Ø 300 mm all'esterno.

Utilizzabile per pareti di spessore da 300 mm a 600 mm.

**i** Considerare l'altezza della neve.

**Dati tecnici**

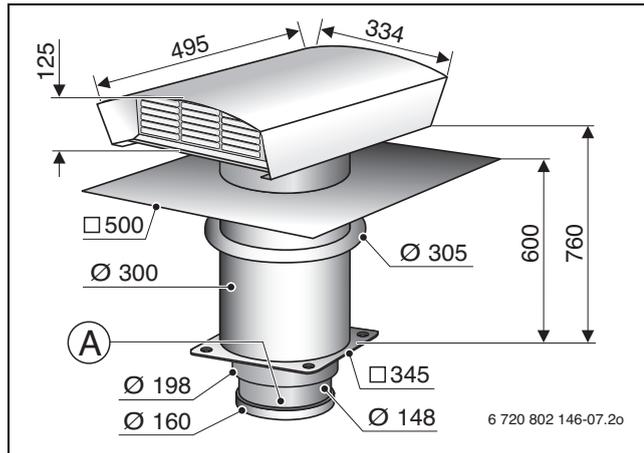


Fig. 78 Dimensioni per bocchetta a tetto DDF 160/1 (quote in mm)

[A] Ø attacco

Bocchetta a tetto	Unità di misura	DDF 160/1
Ø attacco	mm	DN 150, DN 160, DN 200
Colore	–	con vernice per tetto possibile in loco
Materiale	–	acciaio inox

Tab. 36 Dati tecnici della bocchetta a tetto DDF 160/1

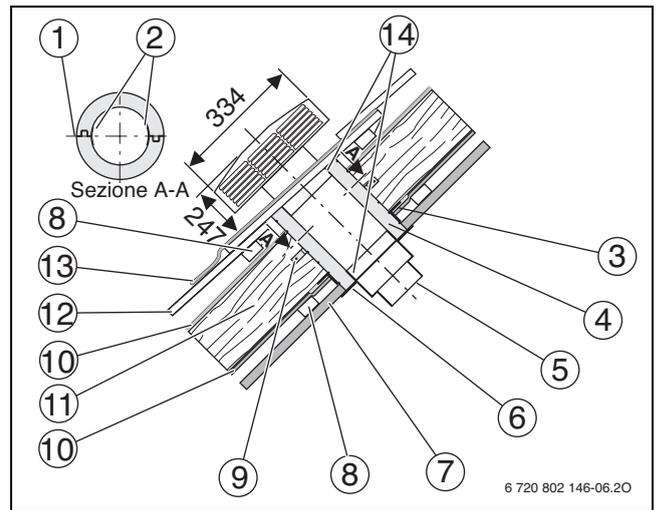


Fig. 79 Vista in sezione del montaggio della bocchetta a tetto DDF 160/1 (quote in mm)

- [1] Manicotto tubo cucitura laterale
- [2] Manicotto tubo cucitura interna (chiudere a tenuta con nastro adesivo in alluminio)
- [3] Elemento scorrevole in PP per chiusura a tenuta con nastro KSB
- [4] Manicotto tubo in EPP (2 metà)
- [5] Elemento attacco tubo
- [6] Chiusura a tenuta verso pannello in cartongesso
- [7] Fascetta per tubo
- [8] Listello per tetto
- [9] Pannello in cartongesso
- [10] Pellicola
- [11] Travetti tetto
- [12] Tegola
- [13] Copertura modellabile
- [14] Chiusura a tenuta del manicotto verso quello del tubo

**Perdite di pressione**

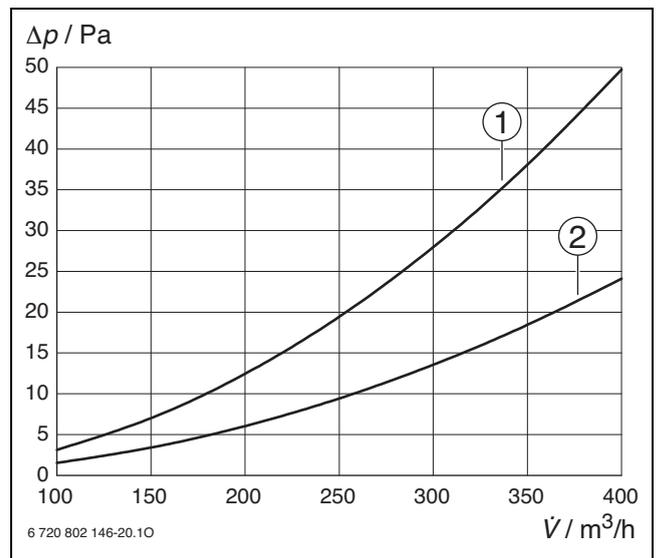


Fig. 80 Perdite di pressione della bocchetta a tetto DDF 160/1 attacco DN 160

- Δp Perdita di pressione
- V̇ Portata
- [1] Aria esterna
- [2] Aria esausta

7.7.4 Bocchetta a parete senza ponti termici WG 160 ... WG 160 ...

- Bocchetta a parete senza ponti termici per aria esterna ed esausta (protezione dagli agenti atmosferici con morsettiera e griglia anti insetti).
- La bocchetta a parete può essere adattata ai diametri nominali DN 150, DN 160 o DN 200.
- Foro centrale per manicotto tubo in EPP con diametro esterno DN 300
- Bocchetta a parete senza ponti termici tramite manicotto tubo in EPP con diametro interno DN 200
- Diametro di attacco lato canale DN 200, DN 160 o DN 150 tramite relativo elemento di collegamento (nel volume di fornitura del set); altri diametri della tubazione tramite elementi di raccordo (a cura del committente)
- Utilizzabile per pareti di spessore da 300 mm a 600 mm.

Dati tecnici

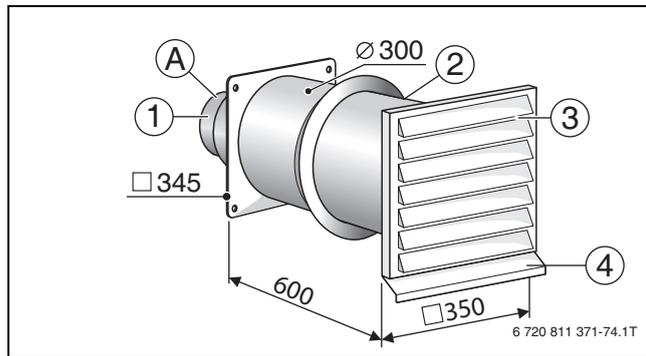


Fig. 81 Dimensioni della bocchetta a parete WG 160/1 (quote in mm)

- [A] Ø attacco
- [1] Elemento di collegamento
- [2] Manicotto tubo in EPP
- [3] Elemento esterno (griglie di protezione contro gli agenti atmosferici incl. tappetino isolante)
- [4] Lamiera di scarico

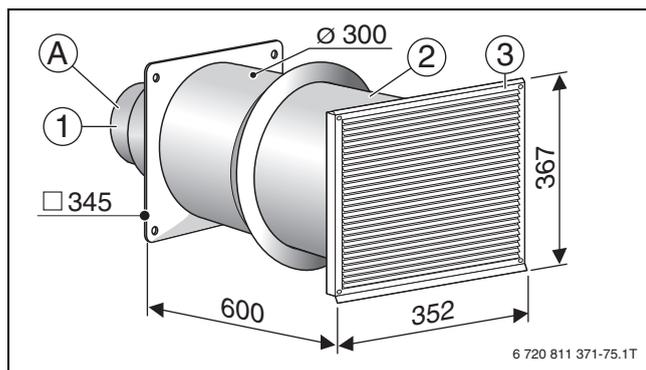


Fig. 82 Dimensioni della bocchetta a parete WG 160-2 (quote in mm)

- [A] Ø attacco
- [1] Elemento di collegamento
- [2] Manicotto tubo in EPP
- [3] Elemento esterno (griglie di protezione contro gli agenti atmosferici e lamiera di scarico)

Bocchetta a parete	Unità di misura	WG 160/1	WG 160-2
Ø attacco	mm	DN 150, DN 160, DN 200	
Piastra di collegamento	mm	345 × 345	352 × 367
Manicotto tubo	–	EPP	
Griglia di aerazione	–	materia plastica (bianca)	acciaio inox
Zanzariera	–	sì	no

Tab. 37 Dati tecnici

Perdite di pressione

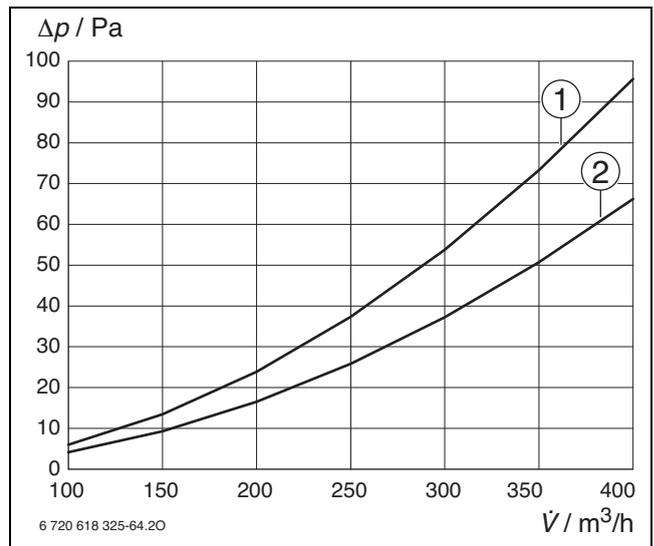


Fig. 83 Perdite di pressione della bocchetta a parete WG 160/1 con attacco DN 160

- Δp Perdita di pressione
- V̇ Portata
- [1] Aria esterna
- [2] Aria esausta

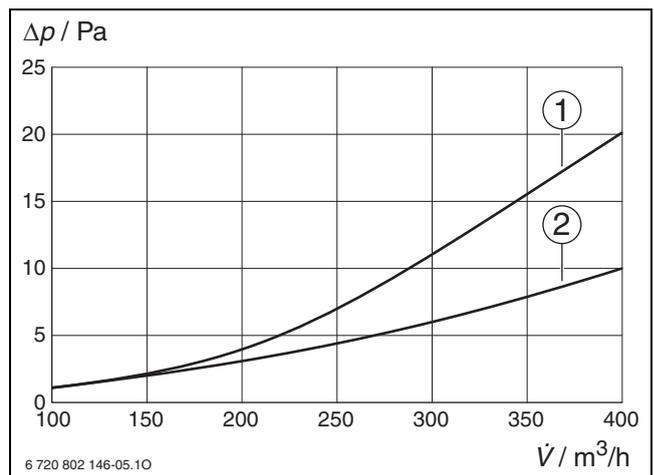


Fig. 84 Perdite di pressione della bocchetta a parete WG 160-2 con attacco DN 160

- Δp Perdita di pressione
- V̇ Portata
- [1] Aria esterna
- [2] Aria esausta

**7.8 Silenziatore SDF 100 e SDB 100**

Si consiglia di montare il silenziatore SDF 100 o SDB 100 lato aria di adduzione e lato aria di ripresa nell'apparecchio per ridurre il rumore dei ventilatori.

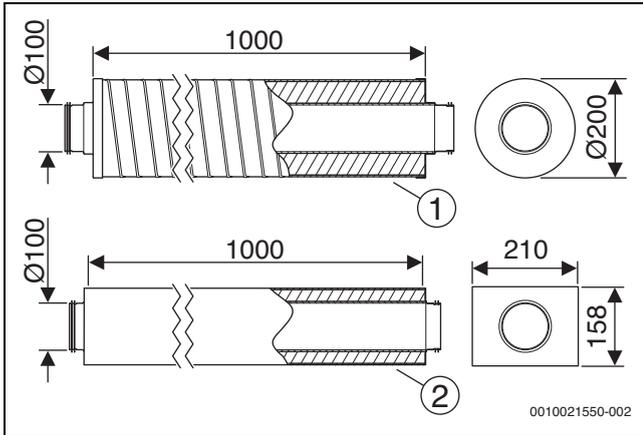


Fig. 85 Dimensioni SDF 100/SDB 100

- [1] SDF 100
- [2] SDB 100

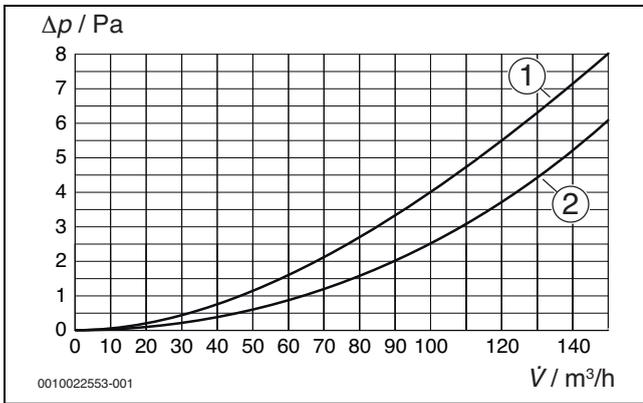


Fig. 86 Perdita di pressione SDF 100/SDB 100

- $\Delta p$  Perdita di pressione
- $V$  Portata
- [1] SDF 100
- [2] SDB 100

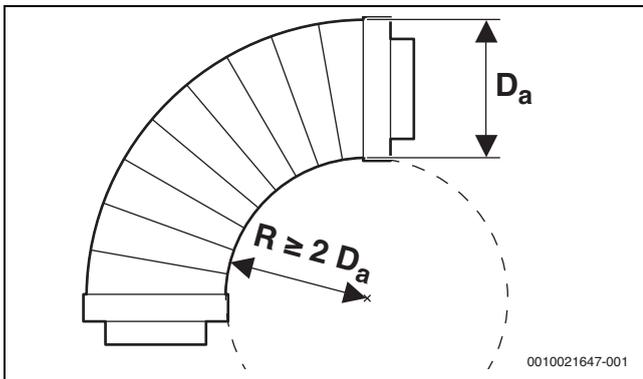


Fig. 87 Raggio di curvatura minimo del silenziatore SDF ...

	$R_{\min} = 2 \times D_a$
<b>SDF 100</b>	400 mm

Tab. 38 Raggio di curvatura minimo del silenziatore SDF ...

	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>SDF 100</b>	4	6	18	33	50	50	25	19
<b>SDB 100</b>	10	17	16	33	50	50	42	24

Tab. 39

Gli attacchi su entrambi i lati dei silenziatori sono muniti di labbri di tenuta e possono quindi essere collegati direttamente al tubo in metallo. Il tubo in metallo viene spinto a tale scopo sull'attacco del silenziatore. Per fissare il giunto di collegamento, si consiglia di utilizzare sigillanti.

I silenziatori SDF 100 sono flessibili e possono essere piegati fino a un raggio minimo di curvatura di 400 mm.



I valori indicati per la perdita di pressione e di attenuazione si riferiscono all'installazione diretta.

I silenziatori del tipo SDB 100 hanno il vantaggio di presentare un'altezza di ingombro inferiore e possono quindi essere utilizzati in spazi ristretti (ad es. in controsoffitti).

## 8 Sistema di canalizzazione per distribuzione aria

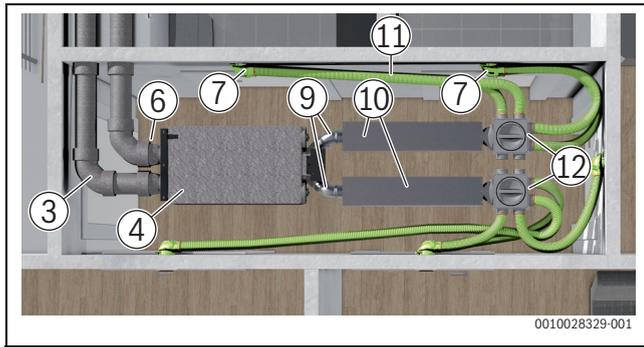


Fig. 88 Sistema di canalizzazione per distribuzione aria

- [3] Curva canalina EPP 90° BEPP 125
- [4] Logavent
- [6] Adattatore EPP DN100/125
- [7] Deviatore RRU 75-1
- [9] Curva in metallo BM 90-100
- [10] Silenziatore SDB 100
- [11] Distributore dell'aria in plastica RR 75-1/2
- [12] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S

### Rete di canalizzazione

Per la distribuzione dell'aria è possibile accedere a due diversi sistemi di canalizzazione. Da una parte un sistema a tubo tondo flessibile in DN 75 dall'altro in caso di poco spazio disponibile un sistema di canalizzazione piatto con spessore di 50 mm. Entrambi i sistemi sono adatti alla posa a pavimento oppure in controsoffitti e in contropareti.

I due sistemi sono combinabili tra loro. A tal fine sono disponibili tutti i componenti necessari e coordinati.

I tubi di ventilazione sono realizzati in plastica PE e hanno proprietà antibatteriche e antistatiche.

La distribuzione sui singoli canali di ventilazione avviene centralmente in un plenum di distribuzione per aria di adduzione e in un plenum per l'aria di ripresa. In questo modo le portate e le velocità di flusso rimangono basse in ogni canale, cosa che riduce il rumore del flusso.

Possono essere impiegate alternativamente diverse varianti di plenum di distribuzione dell'aria. Possono essere collegati fino a 6 tubi. A seconda del tipo di prodotto, l'attacco del condotto principale è laterale, dall'alto o dal basso.

Per la posa a pavimento i canali di ventilazione devono essere dotati di una resistenza sufficiente al carico previsto. Sempre a tale scopo andranno verificati anche altri aspetti rilevanti ai fini della trasmissione del rumore di calpestio, ad es. che nell'area di movimento degli abitanti venga posato il minor numero possibile di tubi. In punti critici è possibile predisporre ulteriori lamiere di copertura. I canali di ventilazione devono essere posati avendo cura di garantire il maggior disaccoppiamento sonoro possibile con un numero di punti di ancoraggio sufficiente.

Si consiglia di rispettare le seguenti condizioni limite per un'installazione nel livello di isolamento sotto il massetto:

- Posa di 2 canali di ventilazione al massimo (coppia di canali di ventilazione) affiancati
- Distanza da pareti e altre strutture di almeno 200 mm
- Distanza dei canali di ventilazione ovvero delle coppie di canali di ventilazione tra loro di almeno 200 mm

Per la pianificazione dell'edificio è necessario considerare la maggiore altezza di posa del pavimento (→ pagina 61 s.).

Informazioni sui singoli componenti sono riportate da pagina 75.

### Marchio di qualità TÜV Süd

Il marchio di qualità TÜV SÜD per condotte di ventilazione e componenti in materiali non metallici garantisce una qualità di prodotto straordinariamente elevata. Tale marchio di qualità considera tutti i componenti del sistema di distribuzione dell'aria. Rientra nel gruppo standard TAK-1-2013 del TÜV SÜD.

Requisiti dei condotti dell'aria:

- Il materiale è definito (tramite valori caratteristici specifici della plastica)
- Il materiale è monitorato
- Monitoraggio del processo di produzione
- Prima verifica eseguita
- Monitoraggio della produzione tramite TÜV SÜD

Sono inoltre previsti ulteriori requisiti:

- Tenuta stagna all'aria
- Perdite di pressione
- Campo di temperatura
- Reazione al fuoco
- Resistenza contro pressioni esterne
- Rigidità circolare
- Raggi di curvatura
- Collegamenti meccanici
- Flessione/rigidità
- Attività microbica
- Compatibilità alimentare
- Funzione antistatica
- Procedura di pulizia

L'intero sistema di canalizzazione per la distribuzione dell'aria è stato contrassegnato con il marchio di qualità TÜV SÜD.



**Strutture pavimentali (case unifamiliari)**

Le seguenti strutture pavimentali valgono per le case unifamiliari. In case plurifamiliari occorre osservare una maggiore protezione da rumori da calpestio e compartimenti antincendio.



Le strutture pavimentali vengono prestabilite dal progettista specializzato.

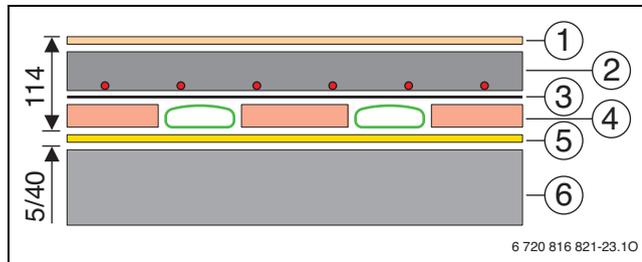


Fig. 89 Canale piatto su soffitto in cemento grezzo (quote in mm)

- [1] Rivestimento del pavimento 10 mm
- [2] Massetto: con riscaldamento con radiatori massetto di cemento 50 mm, con impianto di riscaldamento a pannelli radianti massetto riscaldante 50 mm (min. 30 mm di copertura tubi secondo DIN 1264-4)
- [3] Massetto o pellicola per costruzioni 160 my (con sistema a secco) 1 mm
- [4] Isolamento di livellamento; con canale piatto min. 53 mm
- [5] Isolamento supplementare 40 mm verso locale non riscaldato/isolamento acustico al calpestio 5 mm verso locale riscaldato
- [6] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico

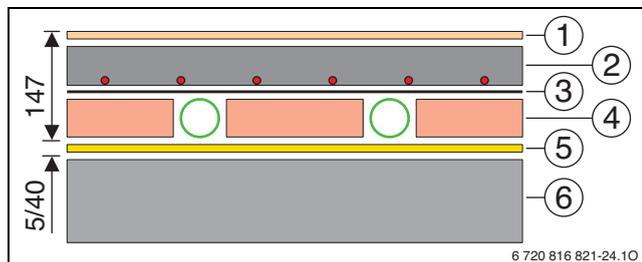


Fig. 90 Canale tondo su soffitto in cemento grezzo (quote in mm)

- [1] Rivestimento del pavimento 10 mm
- [2] Massetto: con riscaldamento con radiatori massetto di cemento 50 mm, con impianto di riscaldamento a pannelli radianti massetto riscaldante 50 mm (min. 30 mm di copertura tubi secondo DIN 1264-4)
- [3] Massetto o pellicola per costruzioni 160 my (con sistema a secco) 1 mm
- [4] Isolamento di livellamento; con canale tondo min. 86 mm
- [5] Isolamento supplementare 40 mm verso locale non riscaldato/isolamento acustico al calpestio 5 mm verso locale riscaldato
- [6] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico

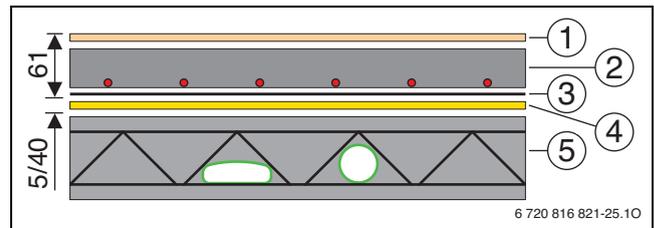


Fig. 91 Canale piatto/tondo in soffitto in cemento grezzo (quote in mm)

- [1] Rivestimento del pavimento 10 mm
- [2] Massetto: con riscaldamento con radiatori massetto di cemento 50 mm, con impianto di riscaldamento a pannelli radianti massetto riscaldante 50 mm (min. 30 mm di copertura tubi secondo DIN 1264-4)
- [3] Massetto o pellicola per costruzioni 160 my (con sistema a secco) 1 mm
- [4] Isolamento supplementare 40 mm verso locale non riscaldato/isolamento acustico al calpestio 5 mm verso locale riscaldato
- [5] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico (min. 50 mm di copertura tubi secondo DIN 4102)

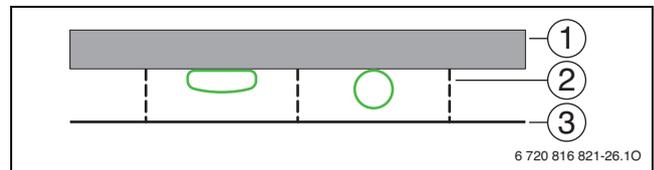


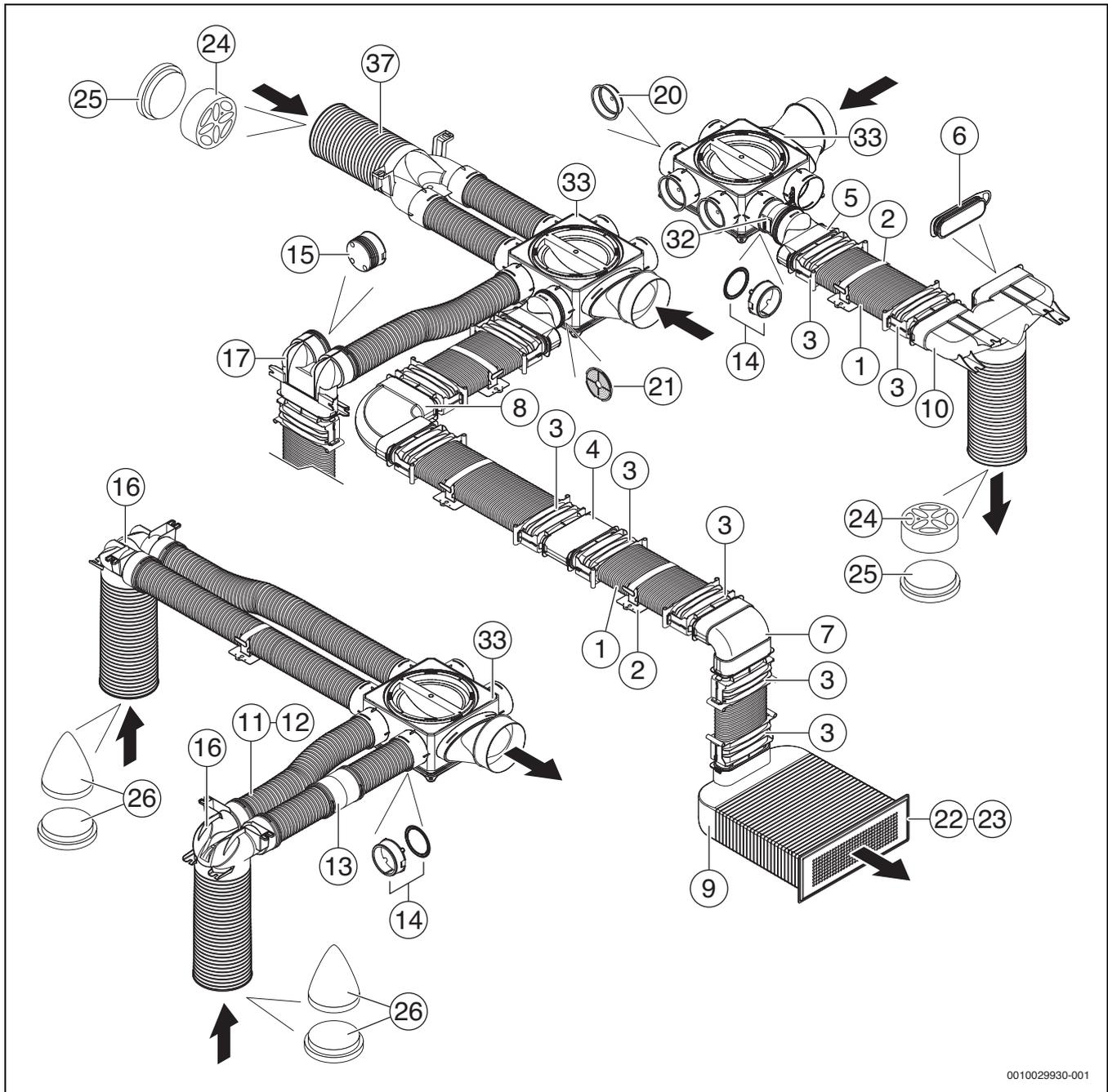
Fig. 92 Canale piatto/tondo nel controsoffitto

- [1] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico
- [2] Guide o listellatura di tenuta del controsoffitto; altezza con canale piatto min. 53 mm  
altezza con canale tondo min. 86 mm
- [3] Controsoffitto



Nelle strutture del pavimento con impianto di riscaldamento a pannelli radianti può verificarsi un ulteriore aumento della temperatura dell'aria di adduzione quando l'impianto di riscaldamento a pavimento è in funzione.

## 8.1 Distribuzione aria



0010029930-001

Fig. 93 Distributore dell'aria con VK 100-1S, esempio di canalizzazione dell'aria

- |   |  |
|---|--|
| [1] Canale piatto FK 140  | [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria                 |
| [2] Supporto FKH 140 per canale   | [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria |
| [3] Giunzione FKV 140-3 per canale piatto                                       | [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento                          |
| [4] Manicotto doppio FKV 140-2 per canale piatto                                | [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento                          |
| [5] Adattatore FKV 140-1 per canale piatto su plenum di distribuzione dell'aria | [24] Silenziatore SDE  |
| [6] Tappo FKS 140 per elementi stampati per canale piatto                       | [25] Valvola aria di adduzione ZU 125                                |
| [7] Deviazione 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto                        | [26] Valvola aria di ripresa AV 125                                  |
| [8] Deviazione 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto                      | [33] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S                     |
| [9] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto                           | [37] Attacco valvola diritto RRU 75-3                                |
| [10] Bocchetta a soffitto/parete FKU 140-1 per canale piatto                    |  |
| [11] Canale tondo RR 75-1   |  |
| [12] Canale tondo RR 75-2   |  |
| [13] Manicotto doppio RRV 75 per canale tondo                                   |  |
| [14] Giunzione RRD 75 per canale tondo  |  |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo  |  |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-1 per canale tondo                      |  |
| [17] Deviazione RRB 75 canale piatto su canale tondo                            |  |

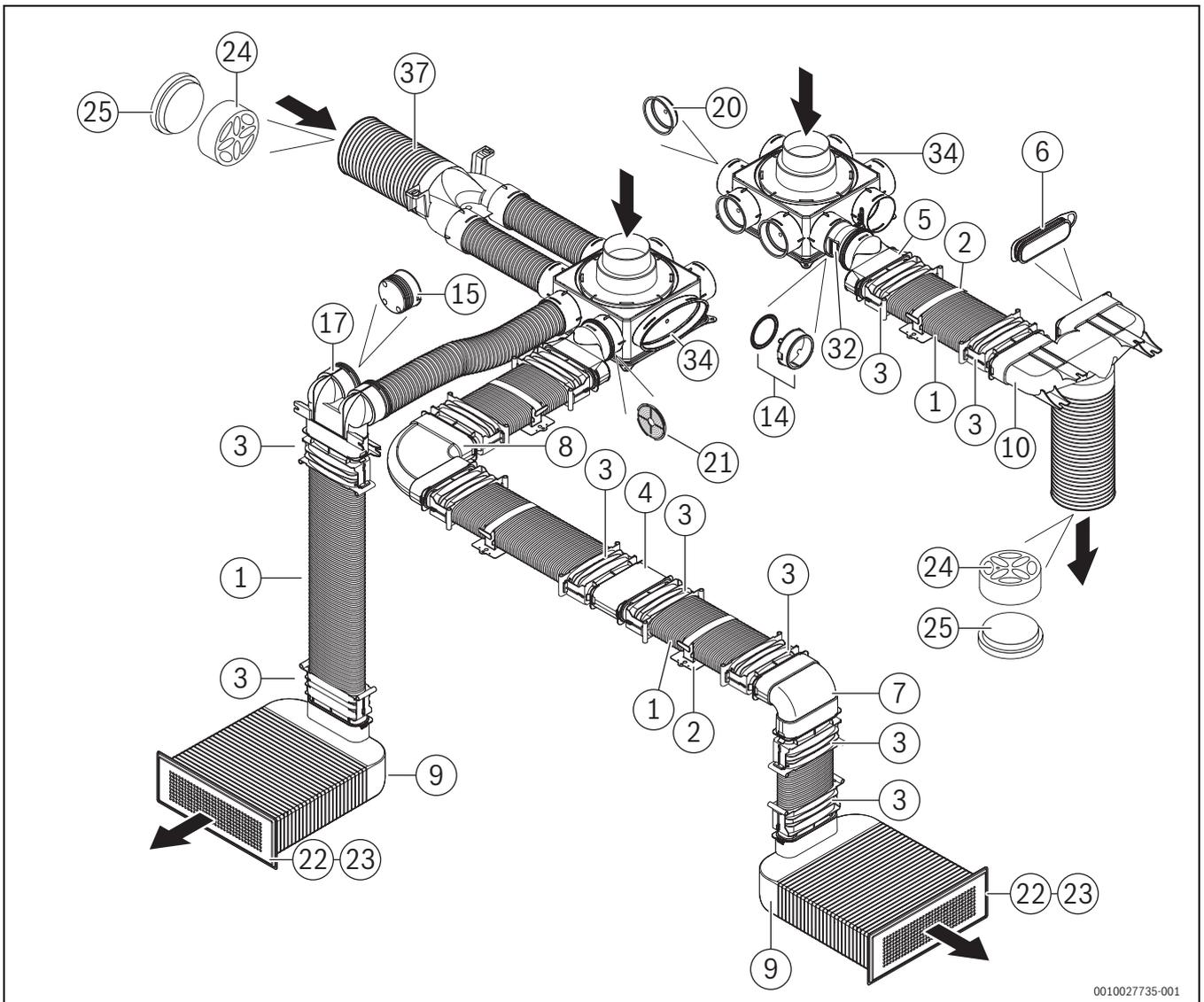


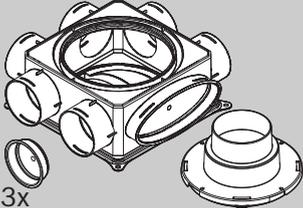
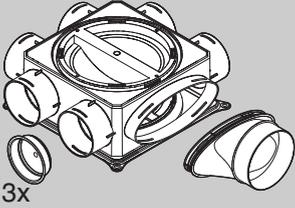
Fig. 94 Distributore dell'aria con VK 100-1, esempio di canalizzazione dell'aria

- |   |  |
|---|--|
| [1] Canale piatto FK 140  | [32] Valvola a farfalla per portata regolabile VKD-E |
| [2] Supporto FKH 140 per canale   | [34] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1      |
| [3] Giunzione FKV 140-3 per canale piatto                                       | [37] Attacco valvola diritto RRU 75-3                |
| [4] Manicotto doppio FKV 140-2 per canale piatto                                |  |
| [5] Adattatore FKV 140-1 per canale piatto su plenum di distribuzione dell'aria |  |
| [6] Tappo FKS 140 per elementi stampati per canale piatto                       |  |
| [7] Deviazione 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto                        |  |
| [8] Deviazione 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto                      |  |
| [9] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto                           |  |
| [10] Bocchetta a soffitto/parete FKU 140-1 per canale piatto                    |  |
| [11] Canale tondo RR 75-1   |  |
| [12] Canale tondo RR 75-2   |  |
| [13] Manicotto doppio RRV 75 per canale tondo                                   |  |
| [14] Giunzione RRD 75 per canale tondo  |  |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo  |  |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-1 per canale tondo                      |  |
| [17] Deviazione RRB 75 canale piatto su canale tondo                            |  |
| [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria                            |  |
| [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria            |  |
| [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento                                     |  |
| [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento                                     |  |
| [24] Silenziatore SDE   |  |
| [25] Valvola aria di adduzione ZU 125   |  |
| [26] Valvola aria di ripresa AV 125   |  |

### 8.1.1 VK 100-1(S) – Plenum di distribuzione dell'aria

I plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1(S) distribuiscono le correnti d'aria di adduzione e di ripresa sui singoli canali di adduzione e di ripresa. Occorre predisporre un plenum di distribuzione per l'aria d'adduzione e un plenum di distribuzione per l'aria di ripresa. Il plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1(S) è

particolarmente indicato per condotti aria con DN 100 grazie al particolare elemento di attacco. Le due varianti del plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1(S) vengono impiegate in funzione delle condizioni specifiche nella relativa installazione.

	Descrizione
<b>VK 100-1</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideale per la ripartizione dell'aria sotto il soffitto per apparecchi sospesi a parete</li> <li>• Attacco al condotto principale dal basso</li> <li>• Esecuzione a strato singolo con 6 collegamenti (tondi o piatti) su 3 lati</li> <li>• Altezza totale ridotta</li> <li>• 2 aperture per test e ispezioni sul lato superiore e laterale del plenum di distribuzione dell'aria</li> <li>• Opzioni di collegamento di portata sufficiente, anche in aree con spazi ridotti disponibili, ad es. in abitazioni</li> </ul>
<b>VK 100-1S</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideale per il montaggio sotto il soffitto, ad es. può essere utilizzato anche nel controsoffitto</li> <li>• Collegamento al condotto principale tramite apertura ovale laterale</li> <li>• Esecuzione a strato singolo con 6 collegamenti (tondi o piatti) su 3 lati</li> <li>• Altezza totale ridotta grazie al collegamento laterale alla linea principale</li> <li>• 2 aperture per test e ispezioni sul lato superiore e inferiore del plenum di distribuzione dell'aria</li> <li>• Opzioni di collegamento di portata sufficiente, anche in aree con spazi ridotti disponibili, ad es. in abitazioni</li> </ul>

Tab. 40 Varianti di plenum di distribuzione dell'aria

I collegamenti non utilizzati per il condotto principale come pure le aperture laterali ovali possono essere impiegate come aperture di prova.

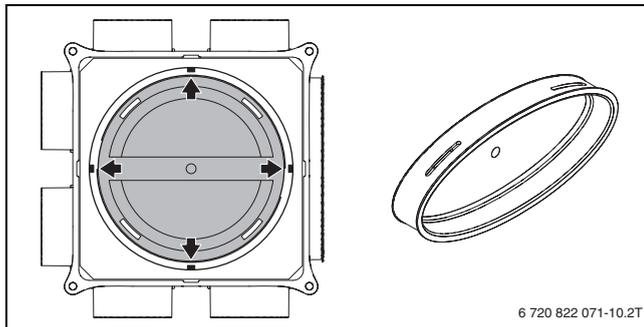


Fig. 95 Coperchio di ispezione

I collegamenti tondi laterali lasciati liberi per i condotti della rete di distribuzione devono essere chiusi con i tappi in dotazione. Inoltre, i tappi necessari sono disponibili come accessori VKS.

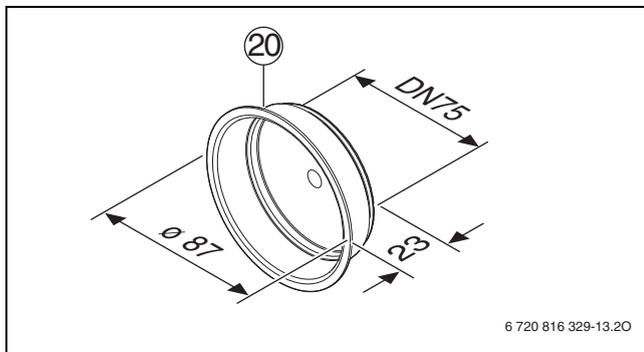


Fig. 96 VKS

[20] VKS

### Montaggio

I plenum di distribuzione dell'aria possono essere montati in diversi modi:

- nel controsoffitto
- a pavimento
- nel pavimento all'interno dello strato isolante
- a parete.



Montare apparecchio di ventilazione, plenum di distribuzione dell'aria e sifone in modo tale che sia possibile procedere senza problemi alle operazioni di manutenzione (sostituzione del filtro, smontaggio dello scambiatore di calore, ispezione del sistema di canalizzazione controllo del livello di riempimento del sifone). A tale scopo è necessario garantire il semplice accesso dei componenti. Per il montaggio nel controsoffitto, prevedere eventualmente aperture di controllo aggiuntive (ad es. anche per plenum di distribuzione dell'aria).

Il plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1(S) può essere inserito nella copertura in calcestruzzo o nel massetto:

- Inserimento nella copertura in calcestruzzo  
Il plenum di distribuzione dell'aria deve essere considerato nella progettazione statica e nel calcolo del soffitto. A tal fine i progettisti dell'impianto di ventilazione devono comunicare la posizione e le dimensioni del plenum di distribuzione agli esperti di statica.  
Durante le operazioni di gettata del calcestruzzo, è necessario fare attenzione affinché il cemento dalla pompa non venga condotto direttamente sulla scatola o sui condotti di ventilazione bensì lateralmente.
- Inserimento nel massetto  
Il massetto viene posato in modo galleggiante e costituisce uno strato chiuso sul plenum di distribuzione dell'aria. A causa dei movimenti del massetto è consigliabile applicare uno strato intermedio. La struttura concreta del pavimento deve essere definita dal progettista specializzato.

## Dimensioni

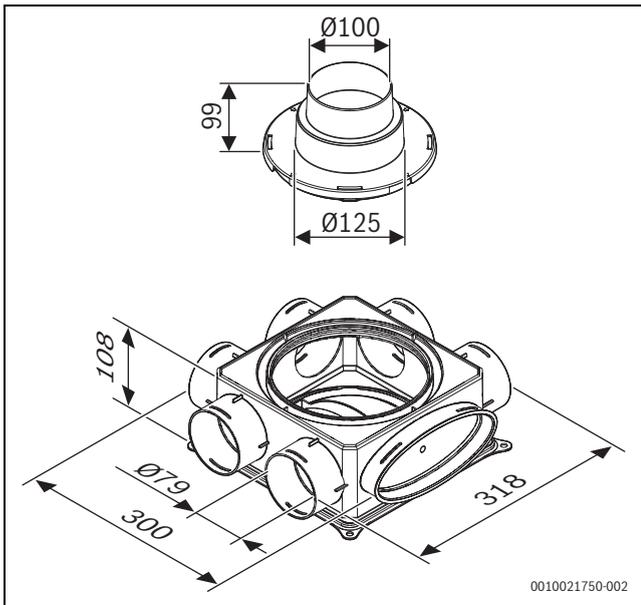


Fig. 97 VK 100-1 (quote in mm)

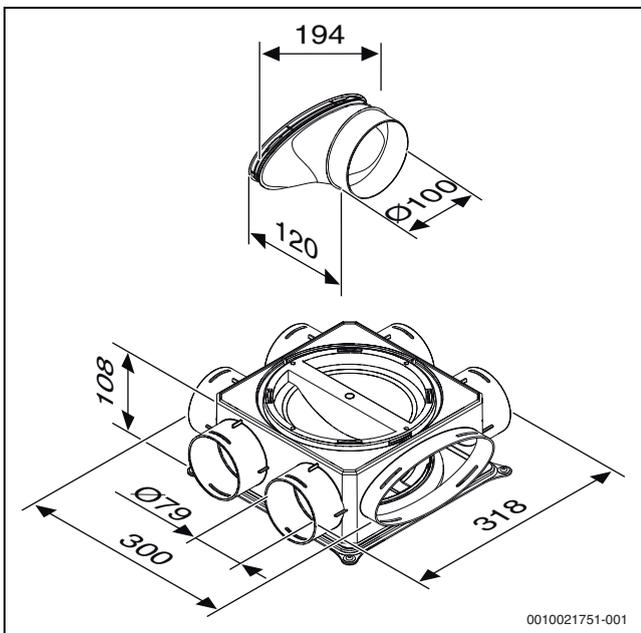


Fig. 98 VK 100-1S (quote in mm)

## Dati tecnici

Plenum di distribuzione dell'aria	Unità di misura	VK 100-1	VK 100-1S
Larghezza × Altezza × Profondità	mm	318 × 108 × 300	
Collegamento condotto principale	DN	100/125	100
Numero			
– attacchi canale tondo	–		6
– attacchi canale piatto	–		6
– aperture di ispezione	–		2
Materiale	–	materia plastica PP	

Tab. 41 Dati tecnici del plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1(S)

## Perdita di pressione

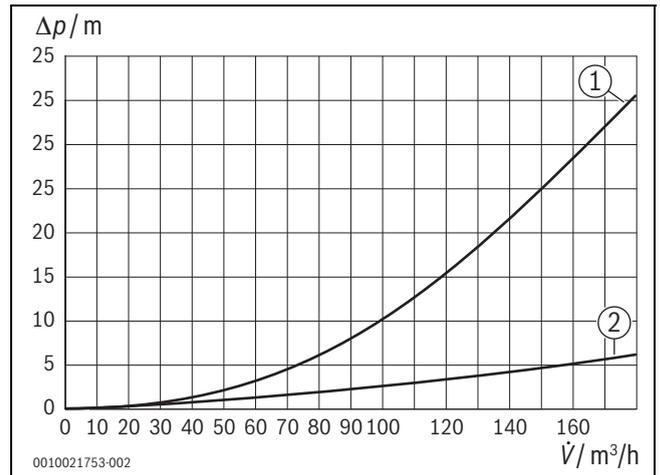


Fig. 99 Perdite di pressione del plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1(S)

$\Delta p$  Perdita di pressione  
 $V$  Portata

- [1] VK 100-1S  
 [2] VK 100-1

Oltre alla perdita di pressione del plenum di distribuzione dell'aria, in base all'attacco di un canale tondo o piatto e all'utilizzo del plenum di distribuzione per aria di adduzione o aria di ripresa, è necessario aggiungere anche la perdita di pressione come da figura 100.

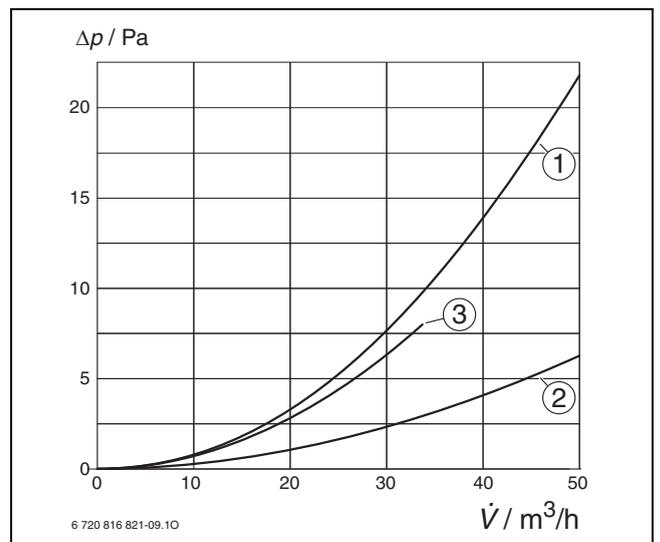


Fig. 100 Ulteriore perdita di pressione da aggiungere, per condotto in base al tipo di canale

- [1] Attacco FK 140 a VK ..., aria di adduzione  
 [2] Attacco FK 140 a VK ..., aria di ripresa  
 [3] Attacco RR 75 a VK ..., aria di adduzione e di ripresa

$\Delta p$  Perdita di pressione  
 $V$  Portata

## Isolamento acustico

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
VK 100-1	3	5	10	7	10	9
VK 100-1S						

Tab. 42 Valori di isolamento

Per il calcolo acustico possono essere consultati i valori di isolamento acustico della tabella 42 per il plenum di distribuzione, a prescindere dal numero di condotti collegati.

## 8.1.2 VKD – Limitatore di portata (elemento di riduzione)

Con il limitatore di portata VKD è possibile regolare le portate nei singoli canali di ventilazione. A tal fine la sezione libera del VKD viene modificata rimuovendo gli anelli da [1 ... 12] in modo tale che nel canale di ventilazione si trovi la portata necessaria.

I limitatori di portata VKD vengono montati internamente nelle uscite dell'aria dei plenum di distribuzione VK ...

La perdita di pressione risultante dall'impiego della giunzione FKV 140-1 è già considerata in modo conforme nel diagramma della figura 100.

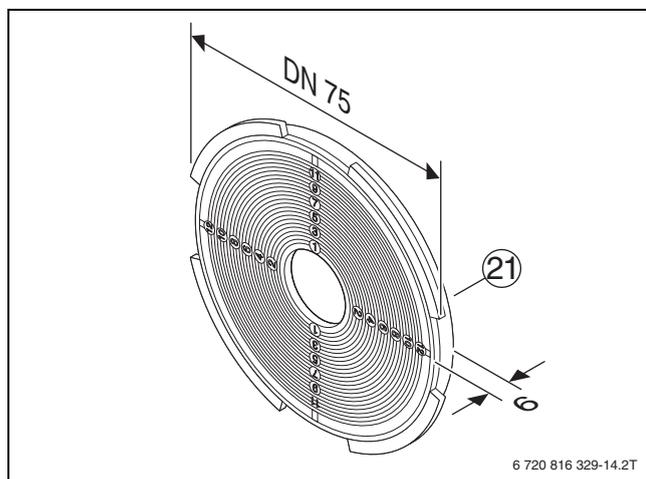


Fig. 101 VKD (quote in mm)

[21] VKD

## Montaggio

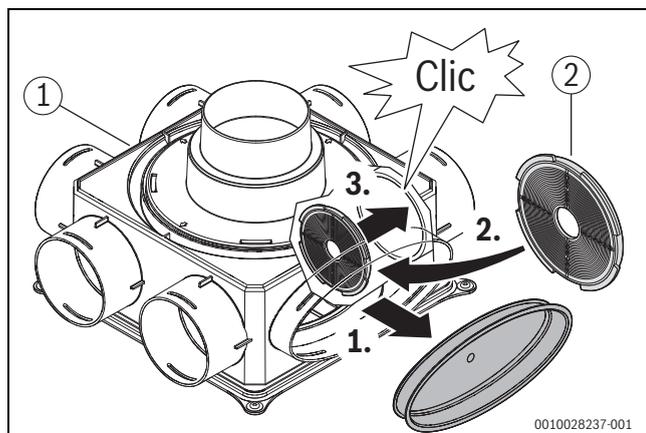


Fig. 102 VKD + VK 100-1

[1] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1

[2] VKD

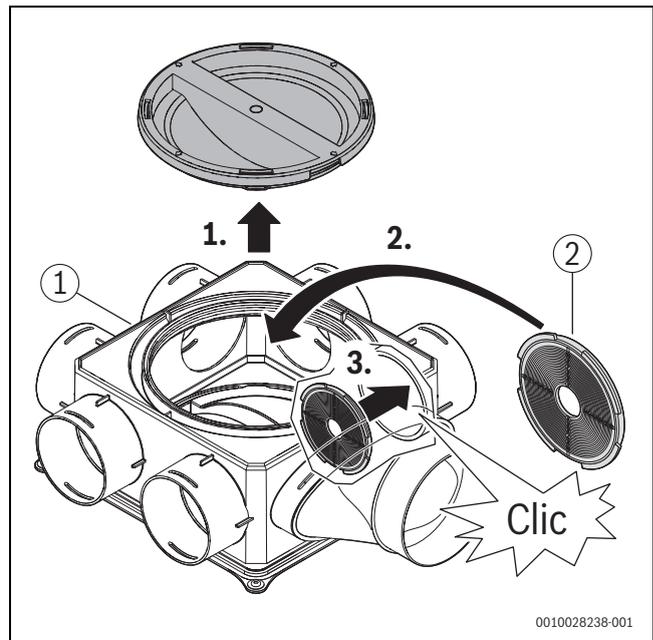


Fig. 103 VKD + VK 100-1S

[1] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S

[2] VKD

## Dati tecnici

Limitatore della portata	Unità di misura	VKD
Larghezza × Altezza	mm	76 × 6
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– alla consegna	–	20,01
– 1 anello rimosso	–	15,98
– 2 anelli rimossi	–	12,45
– 3 anelli rimossi	–	9,41
– 4 anelli rimossi	–	7,32
– 5 anelli rimossi	–	5,30
– 6 anelli rimossi	–	3,63
– 7 anelli rimossi	–	2,62
– 8 anelli rimossi	–	1,82
– 9 anelli rimossi	–	1,24
– 10 anelli rimossi	–	0,77
– 11 anelli rimossi	–	0,41
– 12 anelli rimossi	–	0,18

Tab. 43 Dati tecnici del limitatore di portata VKD

## Perdita di pressione

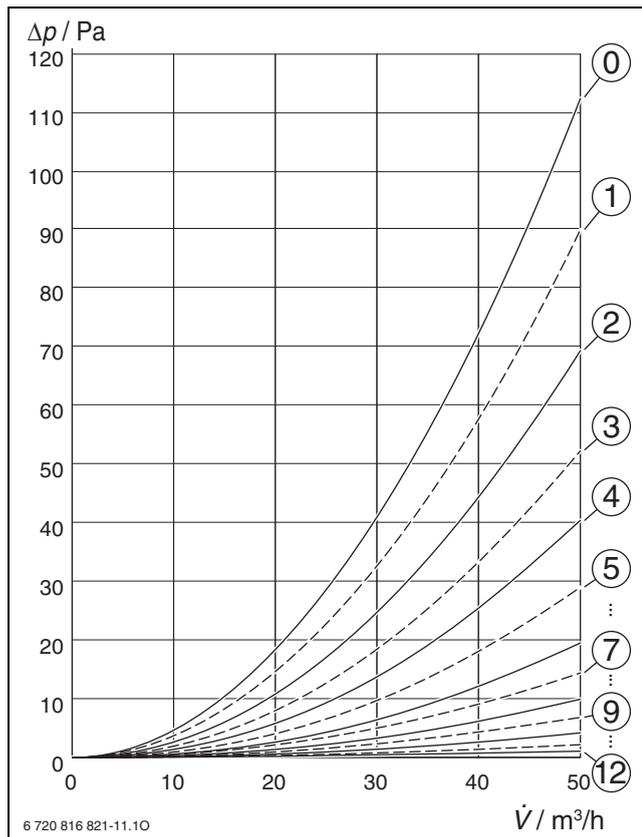


Fig. 104 Perdita di pressione del limitatore di portata VKD

[1 ... 12] Anello rimosso

 $\Delta p$  Perdita di pressione $\dot{V}$  Portata

## Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
VKD	0	1	0	0	0	0

Tab. 44 Isolamento acustico VKD

## Rumore del flusso

	Rumore del flusso in dB(A) dovuto al flusso d'aria in m <sup>3</sup> /h			
	35	40	45	50
Riduzione 0 anelli rimossi	34	34	35	36
Riduzione 4 anelli rimossi	24	24	26	26
Riduzione 8 anelli rimossi	13	13	14	15

Tab. 45 Rumore del flusso VKD

## 8.1.3 VKD-E - Valvola a farfalla per portata, regolabile

Con la valvola a farfalla per portata VKD-E (in materia plastica PP) è possibile preimpostare le portate nel plenum di distribuzione. La valvola a farfalla per portata è adatta per essere montata su tutte le varianti dei plenum di distribuzione dell'aria.

Vantaggi:

- Impostazione più rapida
- Accessibile dall'esterno con semplicità in qualsiasi momento
- Possibili adattamenti successivi
- Impostazione delle portate sull'apposita valvola a farfalla in 12 livelli (funzionamento: modifica della portata a causa del posizionamento/collocazione dello sportello di chiusura interno)
- Molteplici possibilità di impostazioni (→ figura 106)
- Possibile arresto durante il processo di impostazione (→ figura 106)

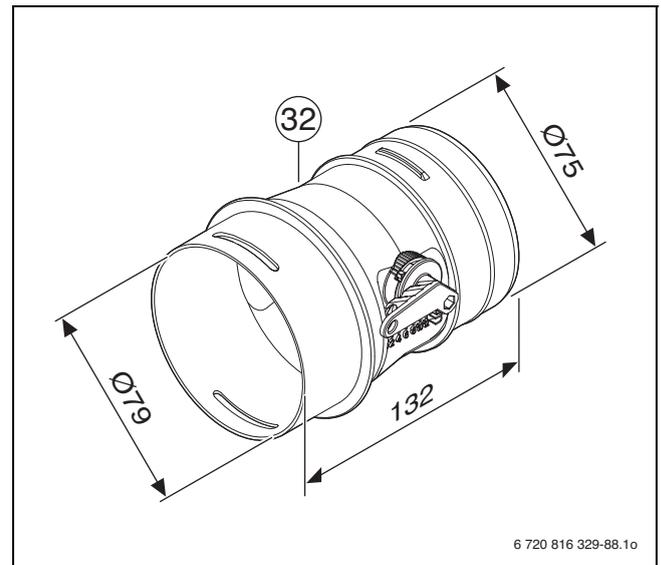


Fig. 105 VKD-E (quote in mm)

[32] VKD-E

## Regolazione di VKD-E

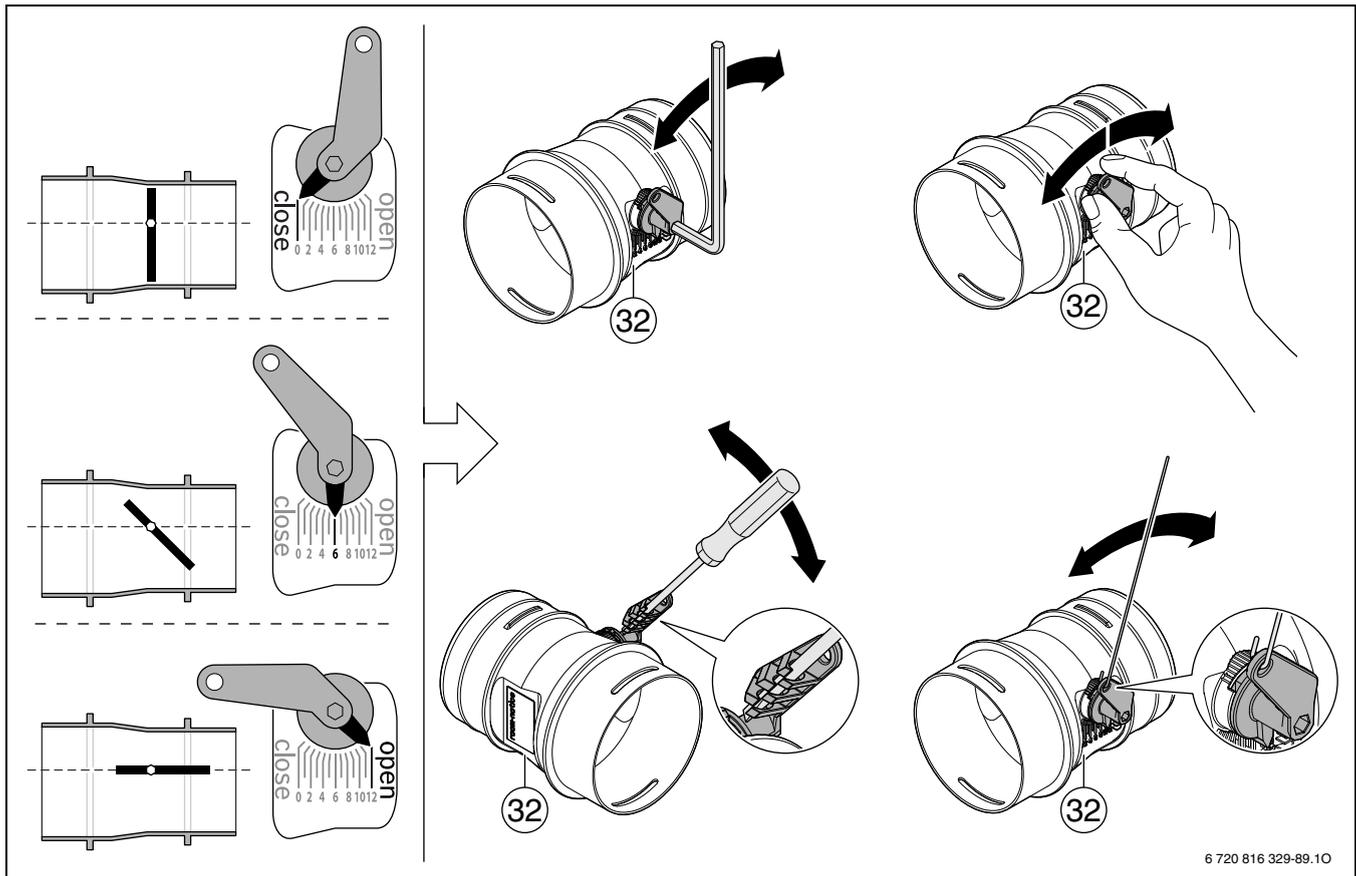


Fig. 106 Regolazione di VKD-E

[32] VKD-E

## Perdita di pressione

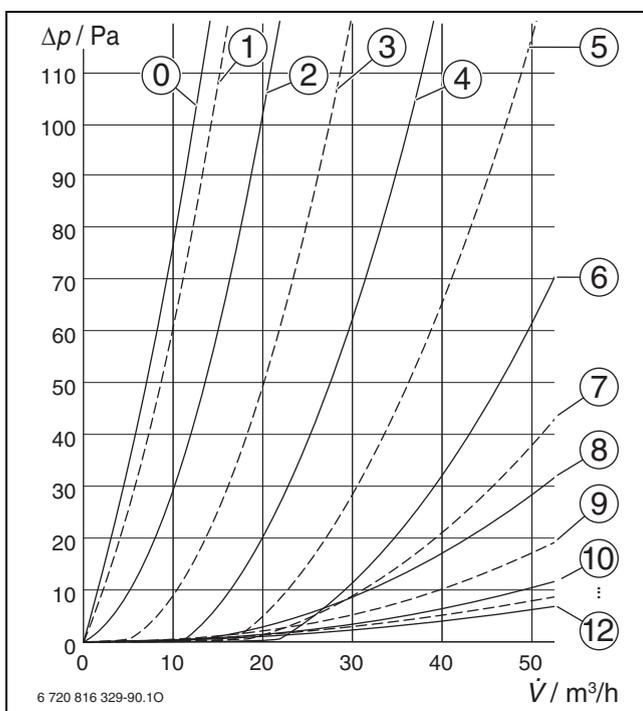


Fig. 107 Perdita di pressione della valvola a farfalla per portata VKD-E

[1 ... 12] Impostazione livelli (→ figura 106)

$\Delta p$  Perdita di pressione  
 $V$  Portata

## Isolamento acustico

Posizione valvola a farfalla	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
0	0	1	0	0	2	4
6	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0

Tab. 46 Isolamento acustico VKD-E

## Rumore del flusso

Posizione valvola a farfalla	Rumore del flusso in dB(A) dovuto al flusso d'aria in m³/h										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	42	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	30	35	42	47	–	–	–	–	–	–	–
6	–	–	26	32	36	40	43	45	–	–	–
9	–	–	–	–	29	32	33	37	39	41	–
12	–	–	–	–	–	–	25	28	31	34	34

Tab. 47 Rumore del flusso VKD-E

**8.1.4 FKV 140-1 – Giunzione FK 140**

La giunzione FK 140-1 consente il collegamento del canale piatto FK 140 al plenum di distribuzione VK ....

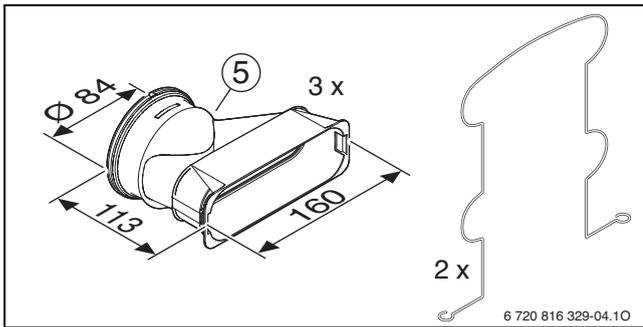


Fig. 108 FKV 140-1 (quote in mm)

[5] FKV 140-1

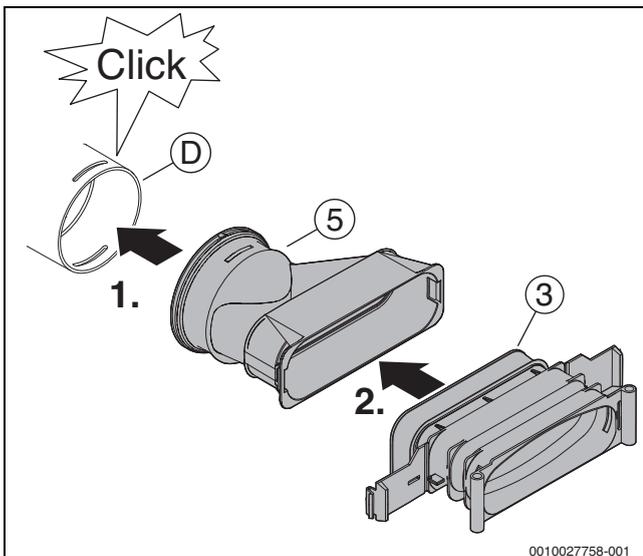


Fig. 109 FKV 140-1 + VK 100-1/VK 100-1S/VKD-E

[3] FKV 140-3

[5] FKV 140-1

[D] VK 100-1, VK 100-1S, VKD-E

**Dati tecnici**

Giunzione	Unità di misura	FKV 140-1
Larghezza × Altezza	mm	160 × 113
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– Aria di adduzione	–	3,94
– Aria di ripresa	–	0,57

Tab. 48 Dati tecnici della giunzione FKV 140-1

**Perdita di pressione**



La perdita di pressione della giunzione è già contenuta nelle perdite di pressione del plenum di distribuzione.

**Isolamento acustico**

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKV 140-1	0	1	2	1	5	3

Tab. 49 Isolamento acustico FKV 140-1

**8.2 Sistema di canali tondi**

**8.2.1 RR 75... – Canale tondo**

Tubo ondulato flessibile in materia plastica (PE) per la conduzione di aria e maggiore resistenza alla compressione, con proprietà antistatiche e antibatteriche.

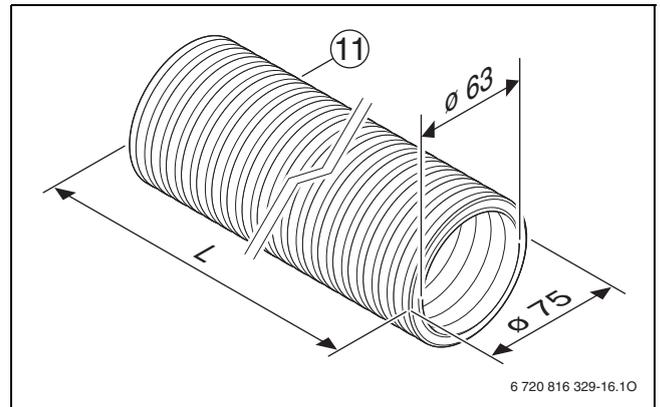


Fig. 110 RR 75... (quote in mm)

[11] RR 75...



A causa della ridotta resistenza UV dell'imballaggio i tubi devono essere stoccati esternamente solo per poco tempo.

**Montaggio del canale tondo**

Il supporto FKH 140 viene avvitato al sottofondo e il canale tondo viene fissato con la linguetta del supporto. La distanza massima tra 2 supporti FKH 140 è di 2 m.

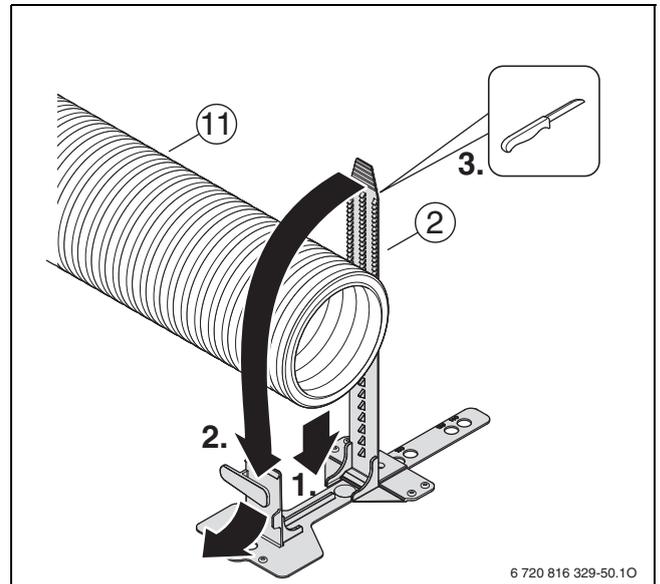


Fig. 111 RR 75... + FKH

[2] Supporto FKH 140

[11] Canale tondo RR 75...

## Dati tecnici

Canale tondo	Unità di misura	RR 75...
Diametro		
– Interno	mm	63
– Esterno	mm	75
Diametro idraulico	mm	63
Lunghezza L		
– RR 75-1	m	20
– RR 75-2	m	50
Struttura del tubo	–	tubo ondulato, con strato interno a pareti lisce
Materiale	–	materia plastica PE
Temperatura massima consentita	°C	–30 ... +60
Raggio di curvatura minimo (interno)	mm	150
Zeta		
– Piegato R = 150 mm	–	0,32

Tab. 50 Dati tecnici del canale tondo RR 75...



Per motivi energetici è consigliabile dimensionare l'impianto in modo tale che la velocità dell'aria nella rete di condotti di ventilazione nel tubo collettore sia al max 5 m/s e negli altri condotti al max 3 m/s. Ne deriva una portata massima di 34 m<sup>3</sup>/h per ogni canale tondo.

## Perdita di pressione

Portata in m <sup>3</sup> /h	Velocità di flusso dell'aria in m/s	Perdita di pressione in Pa/m
10	0,9	0,2
15	1,3	0,6
20	1,8	1,2
25	2,2	1,9
30	2,7	2,8
35	3,1	3,9
40	3,6	5,2

Tab. 51 Perdita di pressione del canale tondo RR 75...

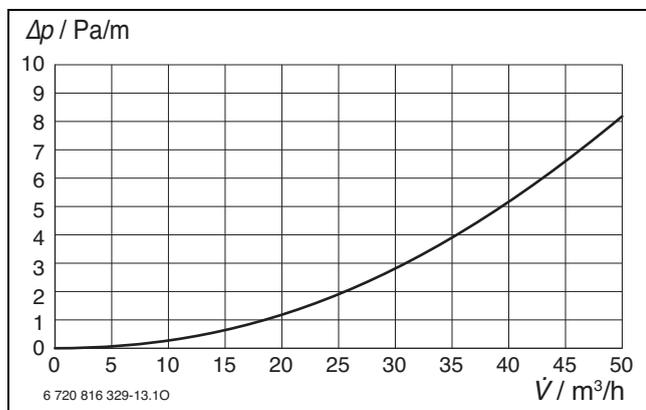


Fig. 112 Perdita di pressione del canale tondo RR 75... – diritto

$\Delta p$  Perdita di pressione specifica  
 $V$  Portata

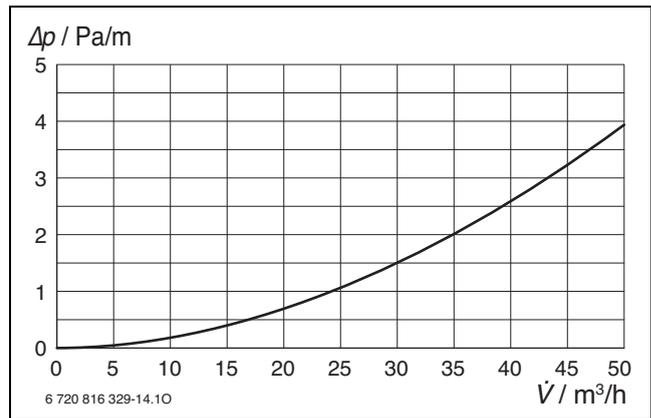


Fig. 113 Perdita di pressione aggiuntiva per ogni curva 90° del canale tondo RR 75... – piegato con raggio di 150 mm

$\Delta p$  Perdita di pressione specifica  
 $V$  Portata

## Isolamento acustico

RR 75...	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RR 75...	0	1	0	0	0	1

Tab. 52 Isolamento acustico RR 75...

Nel calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 52 sia per il canale tondo diritto sia per il canale tondo piegato

## 8.2.2 RRB 75-2 – Curva 90°

La curva 90° RRB 75-2 viene utilizzata per deviare dal tubo tondo RR 75... in spazi ristretti.

In linea di principio il canale tondo è indicato anche per realizzare curvature o curve. Occorre rispettare i raggi di curvatura minimi citati. Se lo spazio disponibile è limitato, è possibile realizzare un raggio di canalizzazione inferiore con RRB 75-2.

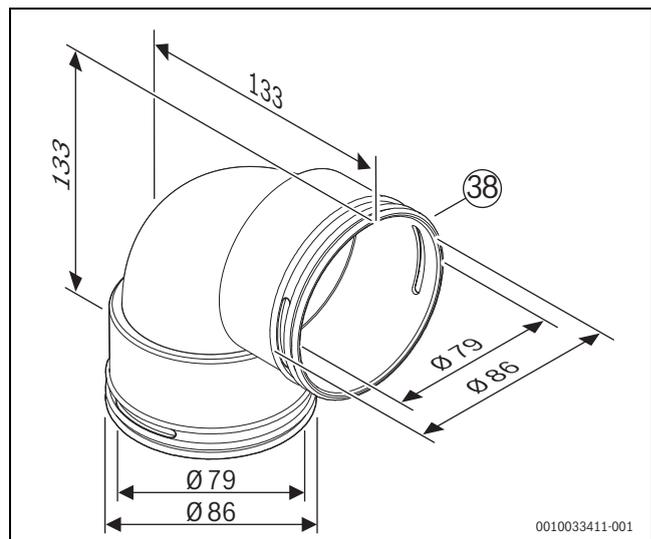


Fig. 114 RRB 75-2 (quote in mm)

[38] RRB 75-2

## Dati tecnici

Curva 90°	Unità di misura	RRB 75-2
Deviazione	–	90°
Dimensioni larghezza × altezza × profondità	mm	133 × 133 × 86
Attacco canale tondo	mm	75
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta	–	1,00

Tab. 53 Dati tecnici della curva 90° RRB 75-2

## Perdita di pressione

Portata in m <sup>3</sup> /h	Perdita di pressione in Pa
10	1,0
20	2,0
30	4,0
40	6,8
50	10,3
60	14,4

Tab. 54 Perdita di pressione della curva 90° RRB 75-2

## 8.2.3 RRU 75-1 – Deviatore

Il deviatore RRU 75-1 viene utilizzato per l'attacco di valvole di aria di adduzione o di ripresa DN 125 al canale tondo. Può essere installato in pareti o soffitti.

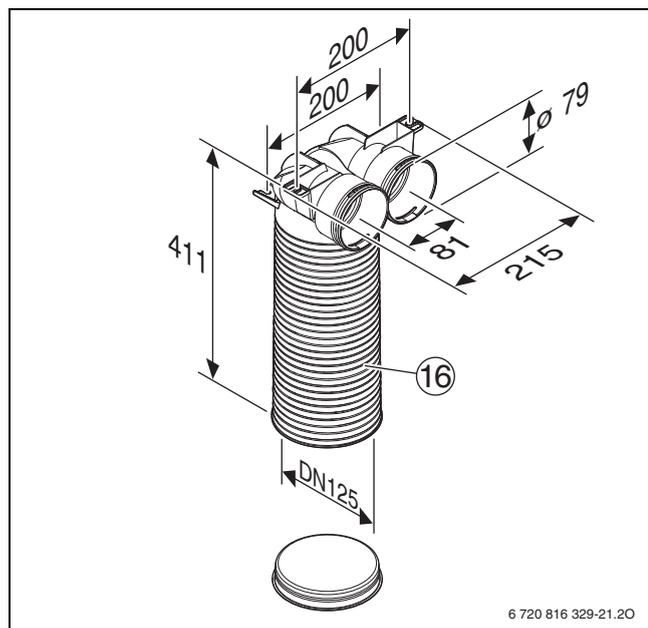


Fig. 115 RRU 75-1 (quote in mm)

[16] RRU 75-1

## Dati tecnici

Deviatore	Unità di misura	RRU 75-1
Deviazione	–	90°
Dimensioni larghezza × altezza × profondità	mm	215 × 411 × 175
Attacchi		
– canale tondo	mm	2 × 75
– valvola	mm	Ø 125
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– aria di adduzione 1 × RR 75-1/2	–	1,15
– aria di adduzione 2 × RR 75-1/2	–	0,77
– aria di ripresa 1 × RR 75-1/2	–	0,97
– aria di ripresa 2 × RR 75-1/2	–	1,33

Tab. 55 Dati tecnici del deviatore RRU 75-1



Per il posizionamento del deviatore è necessario eventualmente considerare le distanze minime delle valvole da pareti e soffitti (→ capitolo 8.5).

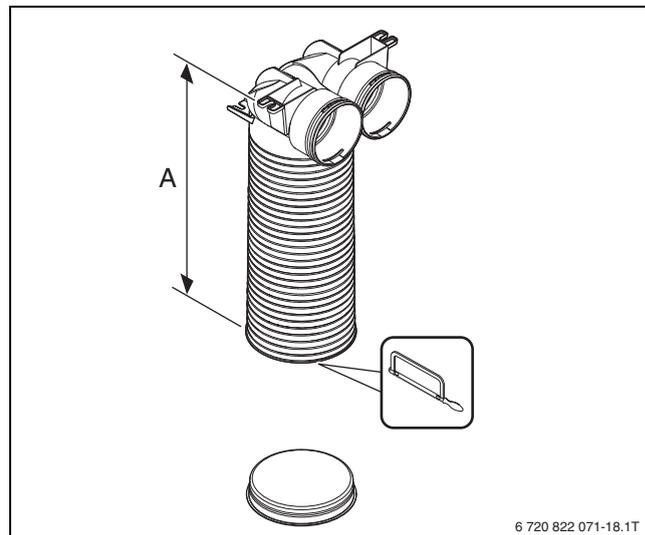


Fig. 116 Accorciamento del deviatore RRU 75-1

Valvola	Quota A in mm
AV 125	≥ 180
ZU 125	≥ 145
ZU 125 + SDE	≥ 195
Valvole speciali	≥ 130

Tab. 56 Quota A



Eseguire l'accorciamento soltanto se la struttura interna è chiusa e l'altezza finale del soffitto è definita.

## Perdita di pressione

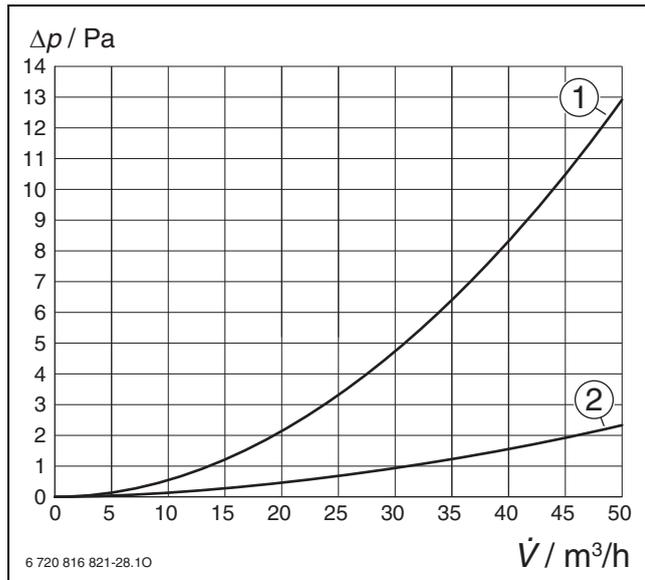


Fig. 117 Perdita di pressione RRU 75-1 – Aria di adduzione

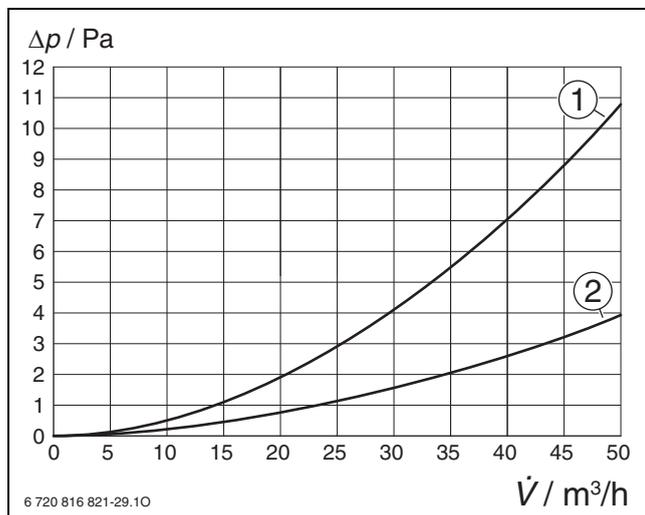


Fig. 118 Perdita di pressione RRU 75-1 – Aria di ripresa

## Legenda delle figure 117 e 118:

[1] 1 × RR 75-1/2 an RRU 75-1

[2] 2 × RR 75-1/2 an RRU 75-1

 $\Delta p$  Perdita di pressione $\dot{V}$  Portata

## Isolamento acustico

RRU 75-1	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RRU 75-1	2	0	1	2	1	0

Tab. 57 Isolamento acustico RRU 75-1

I valori di isolamento acustico della tabella 57 si applicano per uno e per due canali tondi collegati.

## 8.2.4 RRU 75-3 – Attacco valvola diretto

L'attacco valvola diretto RRU 75-3 viene utilizzato per l'attacco di valvole di aria di adduzione o di ripresa DN 125 al canale tondo. Può essere utilizzato nel caso in cui i condotti vengano fatti passare sotto il soffitto e la valvola debba essere installata nella parete della stanza adiacente. La costruzione di questo attacco valvola consente una ridotta distanza dal soffitto.

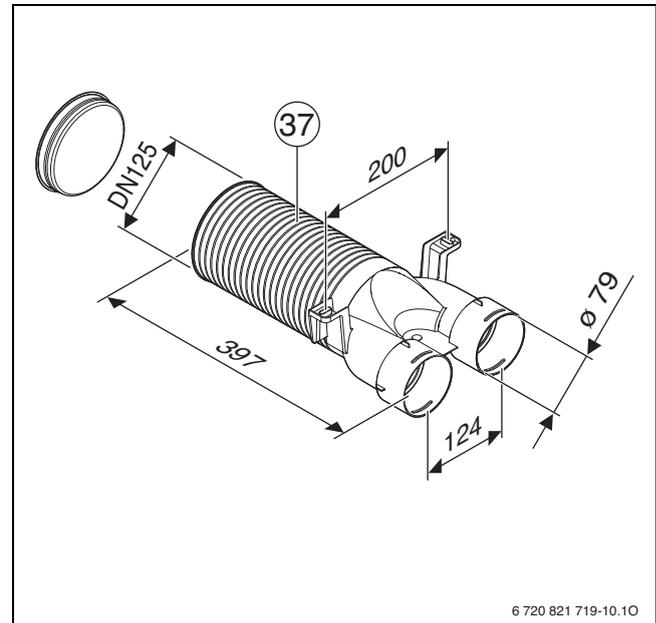


Fig. 119 RRU 75-3 (quote in mm)

[37] RRU 75-3

## Dati tecnici

Attacco valvola	Unità di misura	RRU 75-3
Dimensioni L × P × H	mm	397 × 234 × 127
Attacchi		
– canale tondo	mm	2 × 75
– valvola	mm	Ø 125
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– aria di adduzione 1 × RR 75-1/2	–	1,06
– aria di adduzione 2 × RR 75-1/2	–	0,59
– aria di ripresa 1 × RR 75-1/2	–	0,95
– aria di ripresa 2 × RR 75-1/2	–	1,10

Tab. 58 Dati tecnici dell'attacco valvola diritto RRU 75-3



Per il posizionamento dell'attacco valvola diritto è necessario eventualmente considerare le distanze minime delle valvole da pareti e soffitti (→ capitolo 8.5).

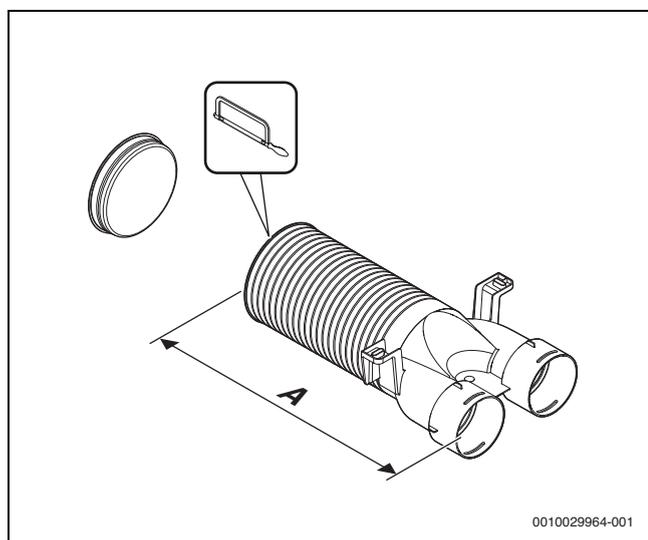


Fig. 120 Accorciamento dell'attacco valvola RRU 75-3

Valvola	Quota A in mm
AV 125	≥ 240
ZU 125	≥ 205
ZU 125 + SDE	≥ 255
Valvole speciali	≥ 185

Tab. 59 Quota A



Eseguire l'accorciamento soltanto se la struttura interna è chiusa e lo spessore finale della parete è definito.

## Perdita di pressione

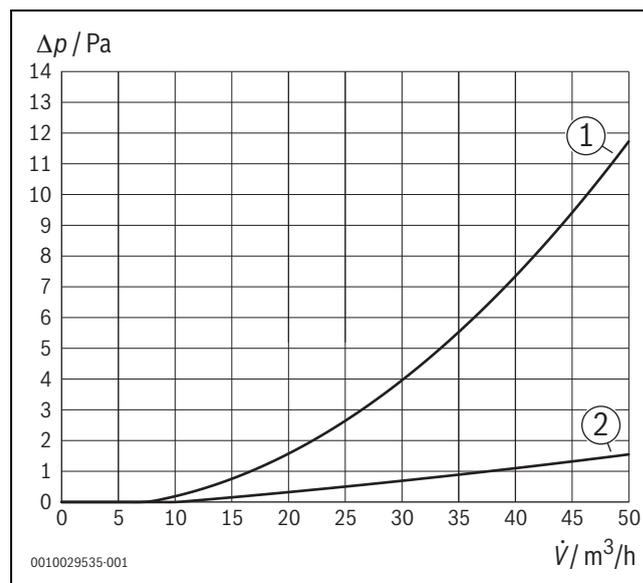


Fig. 121 Perdita di pressione RRU 75-3 – Aria di adduzione

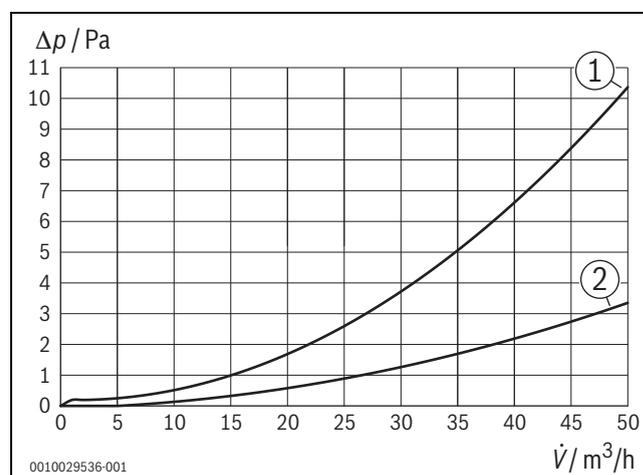


Fig. 122 Perdita di pressione RRU 75-3 – Aria di ripresa

## Legenda delle figure 121 e 122:

[1] 1 × RR 75-1/2 a RRU 75-3

[2] 2 × RR 75-1/2 a RRU 75-3

 $\Delta p$  Perdita di pressione

V̇ Portata

## Isolamento acustico

RRU 75-3	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RRU 75-3	0	1	0	0	0	1

Tab. 60 Isolamento acustico RRU 75-3

I valori di isolamento acustico della tabella 60 si applicano per uno e per due canali tondi collegati.

### 8.2.5 RRD 75 – Giunzione per canale tondo

Con le giunzioni per canale tondo RRD 75 il canale tondo RR 75... viene collegato con i diversi componenti stampati.

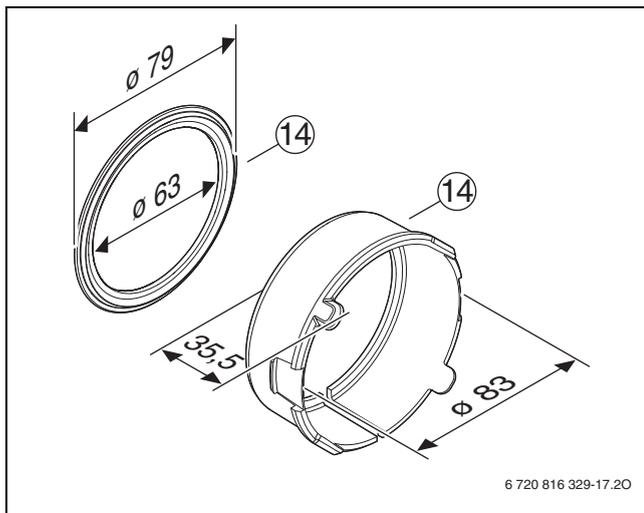


Fig. 123 RRD 75 (quote in mm)

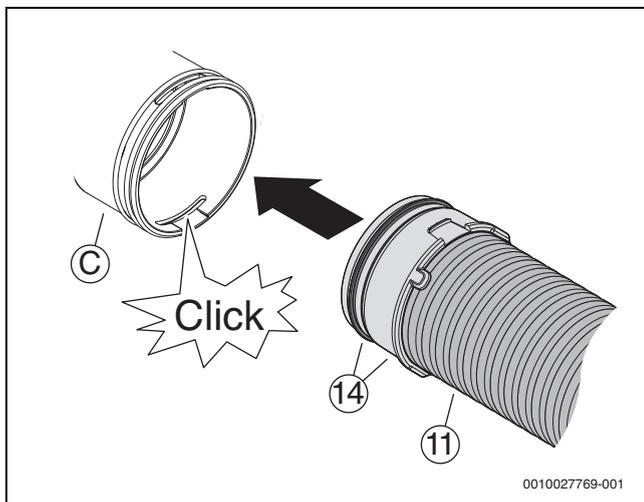


Fig. 124 RR 75... + RRD 75 + VK 100.../VKD-E/RRV 75/RRU 75.../RRB 75

[C] VK 100..., VKD-E, RRV 75, RRU 75-1, RRU 75-2, RRB 75

[11] RR 75-1, RR 75-2

[14] RRD 75

#### Dati tecnici

Giunzione	Unità di misura	RRD 75
Dimensioni diametro × altezza	mm	83 × 35,5
Materiale	–	materia plastica PP

Tab. 61 Dati tecnici della giunzione RRD 75

### 8.2.6 RRV 75-2 – Manicotto doppio per canale tondo

Il manicotto doppio per canale tondo RRV 75-2 consente il collegamento di due canali tondi.

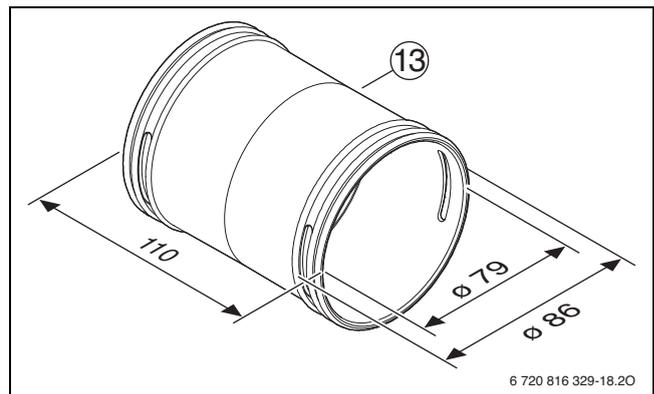


Fig. 125 RRV 75-2 (quote in mm)

Per il calcolo della perdita di pressione non è necessario tenere in considerazione RRV 75-2.

### 8.2.7 RRS 75 – Tappo per canale tondo

Con il tappo per canale tondo RRS 75 è possibile chiudere i manicotti sugli accessori del canale tondo. Ciò potrebbe essere temporaneamente necessario durante la fase di costruzione o anche in modo permanente se si usa solo un attacco di un accessorio a un collegamento doppio con RRU 75... o RRB 75...

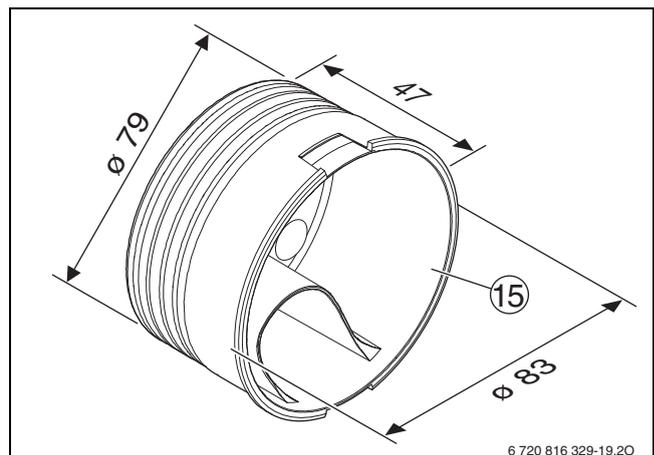


Fig. 126 RRS 75 (quote in mm)

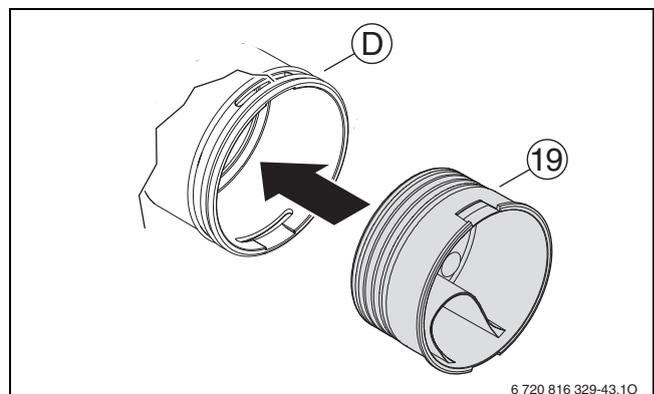


Fig. 127 RR 75... + RRS 75

[D] RRV 75, RRU 75-1, RRU 75-2, RRB 75

[19] RRS 75

### 8.3 Sistema di canali piatti

#### 8.3.1 FK 140 – Canale piatto per posa a pavimento

Tubo ondulato flessibile in materia plastica (PE) per la conduzione di aria e maggiore resistenza alla compressione, con proprietà antistatiche e antibatteriche.

Con il canale piatto è possibile limitare notevolmente l'altezza di installazione rispetto ai condotti dell'aria tradizionali.

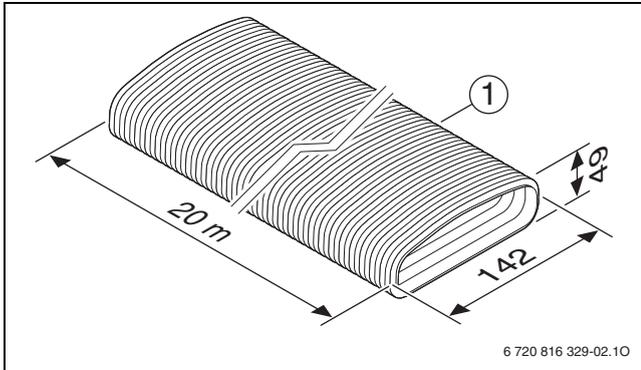


Fig. 128 Canale piatto FK 140 (quote in mm)



A causa della ridotta resistenza UV dell'imballaggio i tubi devono essere stoccati esternamente solo per poco tempo.

#### Montaggio del canale piatto

Il supporto FKH 140 viene avvitato al sottofondo e il canale piatto viene fissato con la linguetta del supporto. La distanza massima tra 2 supporti FKH 140 è di 2 m.

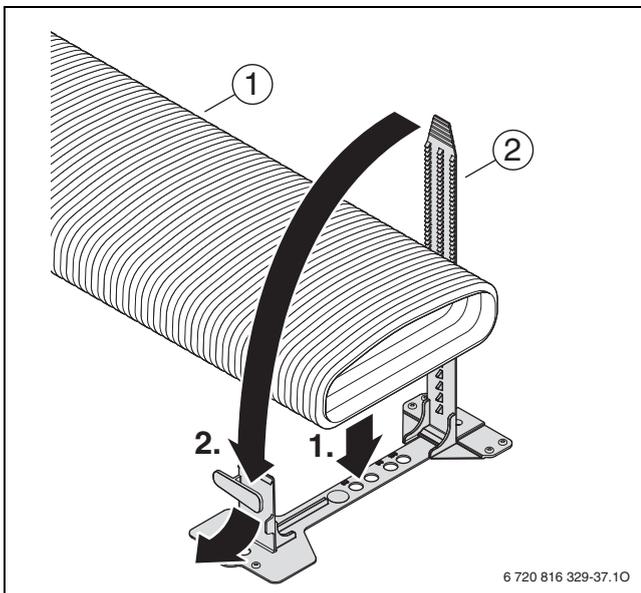


Fig. 129 Montaggio del canale piatto

- [1] Canale piatto FK 140  
[2] Supporto FKH 140

#### Dati tecnici

Canale piatto	Unità di misura	FK 140
Sezione (altezza × larghezza)		
– interno	mm	37 × 130
– esterno	mm	49 × 142
Diametro idraulico	mm	57,7
Lunghezza	m	20
Struttura del tubo	–	tubo ondulato, con strato interno a pareti lisce
Materiale	–	materia plastica PE
Temperatura massima consentita	°C	–30 ... +60
Raggio di curvatura minimo (interno)		
– piegato orizzontalmente	mm	400
– piegato verticalmente	mm	200
Zeta		
– piegato orizzontalmente R = 400 mm	–	0,86
– piegato verticalmente R = 200 mm	–	0,33

Tab. 62 Dati tecnici del canale piatto FK 140



Per motivi energetici è consigliabile dimensionare l'impianto in modo tale che la velocità dell'aria nella rete di condotti di ventilazione nel tubo collettore sia al max 5 m/s e negli altri condotti al max 3 m/s. Ne deriva una portata massima di 45 m<sup>3</sup>/h per ogni canale piatto.

#### Perdita di pressione

Portata in m <sup>3</sup> /h	Velocità di flusso dell'aria in m/s	Perdita di pressione in Pa/m
10	0,6	0,2
15	1,0	0,4
20	1,3	0,6
25	1,6	0,8
30	1,9	1,0
35	2,2	1,3
40	2,5	1,7
45	2,9	2,0

Tab. 63 Perdita di pressione del canale piatto FK 140

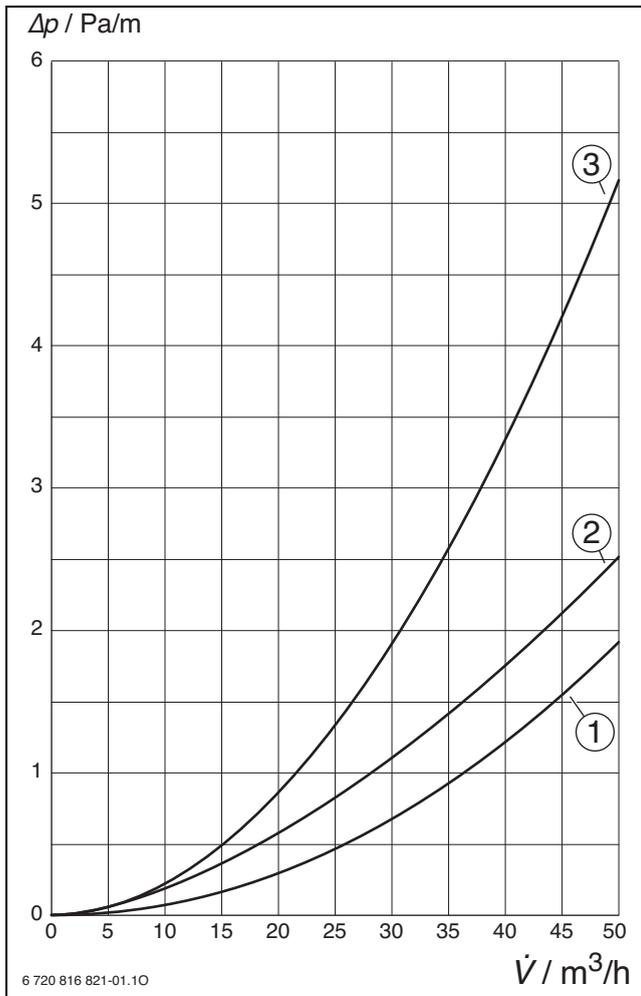


Fig. 130 Perdita di pressione del canale piatto FK 140

- [1] Perdita di pressione aggiuntiva del canale piatto FK 140 – piegato verticalmente a 90° con raggio di 200 mm  
 [2] Perdita di pressione del canale piatto FK 140 – diritto  
 [3] Perdita di pressione aggiuntiva del canale piatto FK 140 – piegato orizzontalmente a 90° con raggio di 400 mm

$\Delta p$  Perdita di pressione specifica  
 $V$  Portata

#### Isolamento acustico

FK 140	Isolamento in dB/m con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FK 140	4	1	4	1	0	1

Tab. 64 Isolamento acustico FK 140

Nel calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 64 sia per il canale piatto diritto sia per il canale piatto piegato

#### 8.3.2 FKB 140-1 – Curva 90° verticale

L'angolare 90° verticale FKB 140-1 viene utilizzato per la deviazione di canali piatti FK 140 intorno all'asse trasversale in presenza di spazi ridotti.

In linea di principio il canale piatto è indicato anche per realizzare curvature o curve. Occorre rispettare i raggi di curvatura minimi citati. Se lo spazio disponibile è limitato, è possibile realizzare un raggio di canalizzazione inferiore con FKB 140-1.

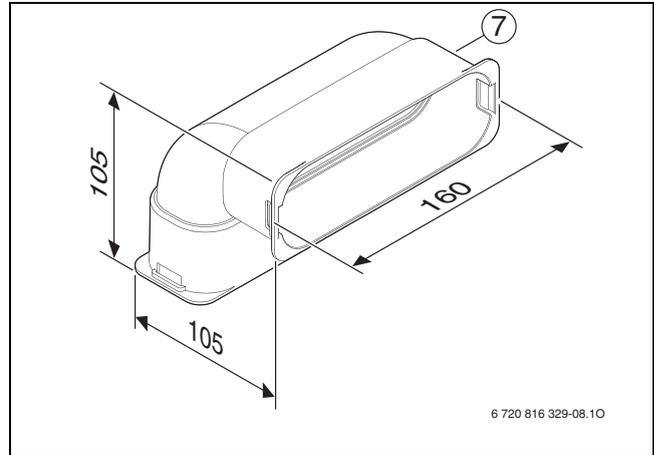


Fig. 131 FKB 140-1 (quote in mm)

[7] FKB 140-1

#### Dati tecnici

Angolare 90°	Unità di misura	FKB 140-1
Attacco canale piatto	mm	148 × 48
Dimensioni (L × H × P)	mm	105 × 105 × 160
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta	–	0,43

Tab. 65 Dati tecnici

#### Perdita di pressione

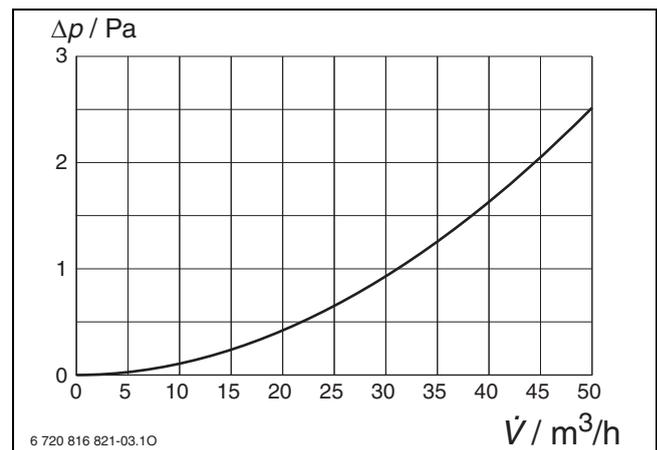


Fig. 132 Perdita di pressione FKB 140-1

$\Delta p$  Perdita di pressione  
 $V$  Portata

#### Isolamento acustico

FKB 140-1	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKB 140-1	0	1	0	1	3	1

Tab. 66 Isolamento acustico FKB 140-1

### 8.3.3 FKB 140-2 – Curva 90° orizzontale

L'angolare 90° verticale FKB 140-1 viene utilizzato per la deviazione di canali piatti FK 140 intorno all'asse verticale in presenza di spazi ridotti.

In linea di principio il canale piatto è indicato anche per realizzare curvature o curve. Occorre rispettare i raggi di curvatura minimi citati. Se lo spazio disponibile è limitato, è possibile realizzare un raggio di canalizzazione inferiore con FKB 140-2.

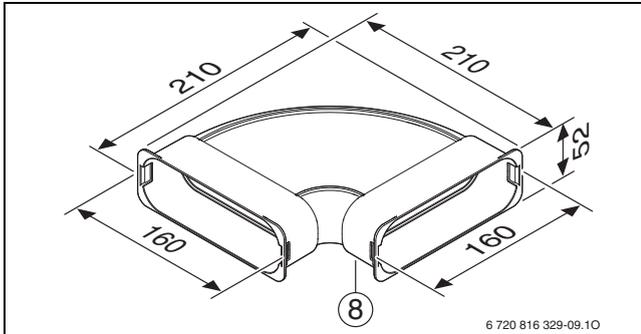


Fig. 133 FKB 140-2 (quote in mm)

[8] FKB 140-2

#### Dati tecnici

Angolare 90°	Unità di misura	FKB 140-2
Attacco canale piatto	mm	148 × 48
Dimensioni (L × H × P)	mm	210 × 52 × 210
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta	–	0,54

Tab. 67 Dati tecnici FKB 140-2

#### Perdita di pressione

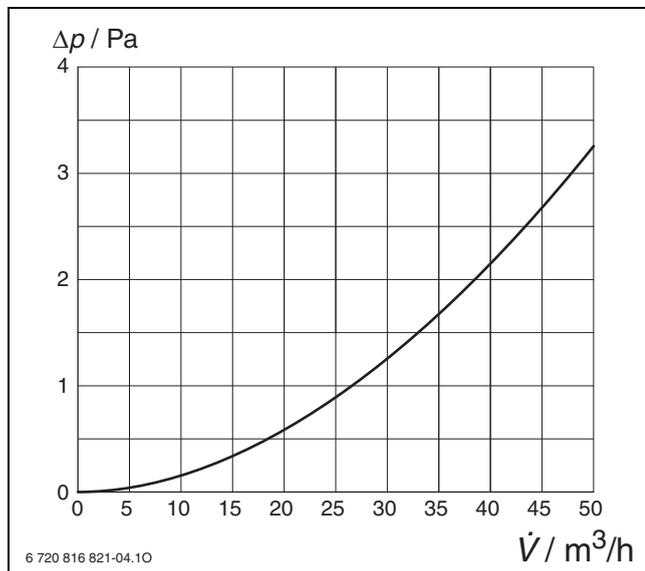


Fig. 134 Perdita di pressione FKB 140-2

$\Delta p$  Perdita di pressione

$V$  Portata

#### Isolamento acustico

FKB 140-2	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
	1	4	0	0	4	1

Tab. 68 Isolamento acustico FKB 140-2

### 8.3.4 FKU 140-1 – Deviatore

Il deviatore FKU 140-1 viene utilizzato per l'attacco di valvole di aria di adduzione o di ripresa DN 125 al canale piatto. Può essere installato in pareti o soffitti.

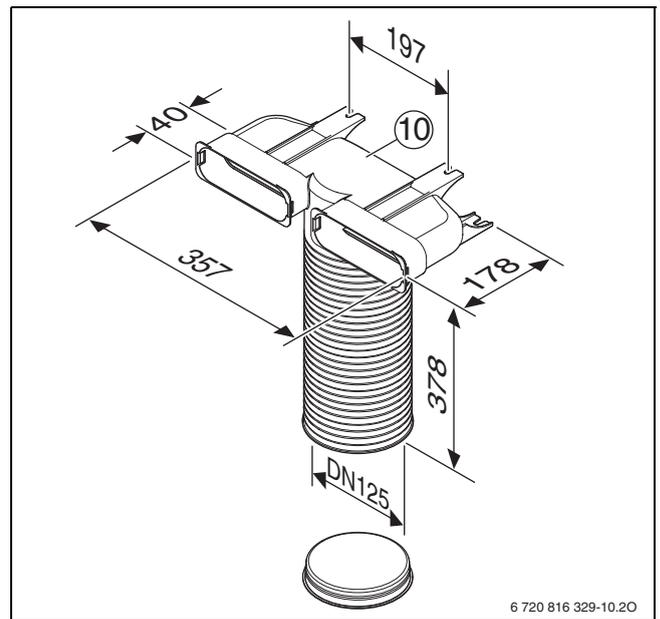


Fig. 135 FKU 140-1 (quote in mm)

[10] FKU 140-1

#### Dati tecnici

Deviatore	Unità di misura	FKU 140-1
Deviazione	–	90°
Dimensioni (L × H × P)	mm	357 × 378 × 178
Attacchi		
– canale piatto	mm	148 × 48
– valvola	mm	Ø 125
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– aria di adduzione 1 × FK 140	–	1,76
– aria di adduzione 2 × FK 140	–	1,71
– aria di ripresa 1 × FK 140	–	2,01
– aria di ripresa 2 × FK 140	–	2,42

Tab. 69 Dati tecnici FKU 140-1



Per il posizionamento del deviatore è necessario eventualmente considerare le distanze minime delle valvole da pareti e soffitti (→ capitolo 8.5).

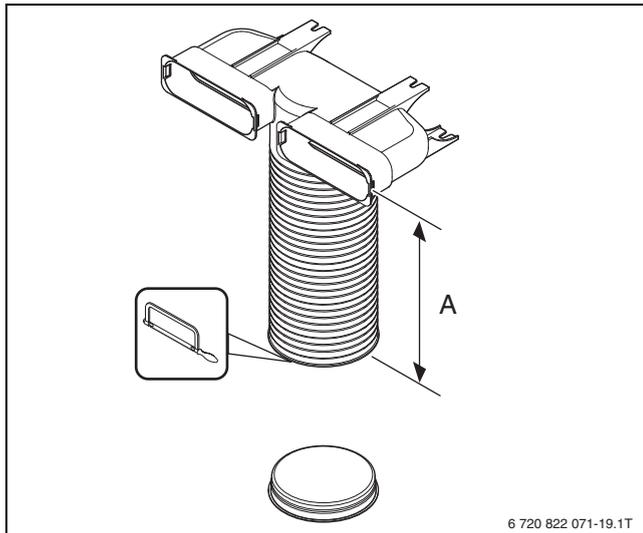


Fig. 136 Accorciamento del deviatore FKU 140-1 (quote in mm)

Valvola	Quota A in mm
AV 125	≥ 150
ZU 125	≥ 115
ZU 125 + SDE	≥ 165
Valvole speciali	≥ 100

Tab. 70 Quota A



Eeguire l'accorciamento soltanto se la struttura interna è chiusa e l'altezza finale del soffitto è definita.

### Perdita di pressione

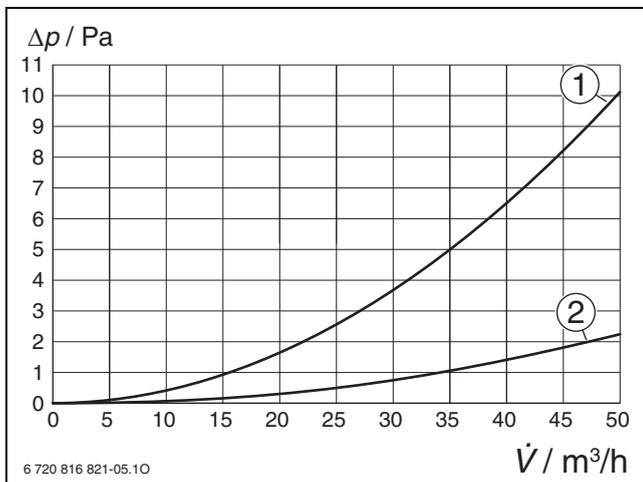


Fig. 137 Perdita di pressione FKU 140-1 - Aria di adduzione

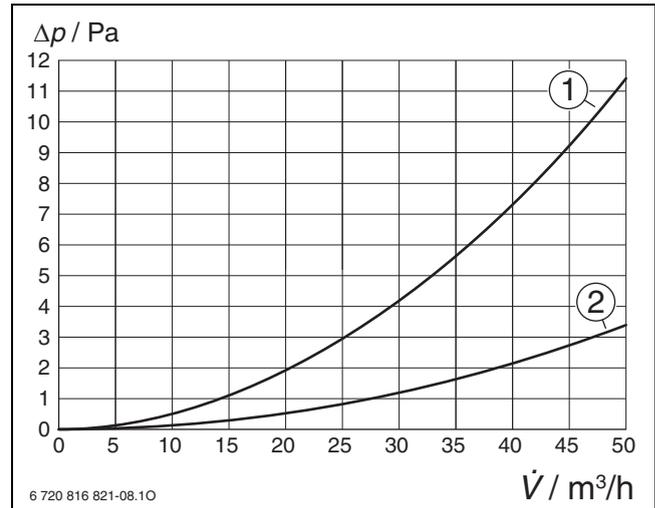


Fig. 138 Perdita di pressione FKU 140-1 - Aria di ripresa

### Legenda delle figure 137 e 138:

[1] 1 × FK 140

[2] 2 × FK 140

$\Delta p$  Perdita di pressione

$V$  Portata

### Isolamento acustico

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
<b>FKU 140-1</b>	1	0	1	1	1	0

Tab. 71 Isolamento acustico FKU 140-1

Per il calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 71 per il deviatore, a prescindere se sono collegati uno o due canali piatti.

### 8.3.5 RRB 75 - Giunzione 90° FK 140-RR 75

La giunzione RRB 75 viene utilizzata per passare da canali tondi a canali piatti (o viceversa), ad es. da canali tondi verticali nella parete a canali a pavimento orizzontali.

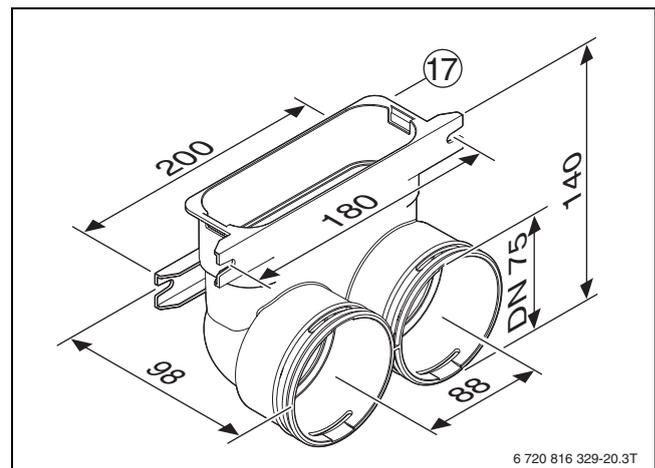


Fig. 139 RRB 75 (quote in mm)

[17] RRB 75

## Dati tecnici

Giunzione 90°	Unità di misura	RRB 75
Deviazione	–	90°
Dimensioni (L × H × P)	mm	200 × 140 × 98
Attacchi		
– canale piatto	mm	148 × 48
– canale tondo	mm	2 × Ø 75
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– FK 140 → 1 × RR 75...	–	4,72
– FK 140 → 2 × RR 75...	–	0,40
– 1 × RR 75... → FK 140	–	3,86
– 2 × RR 75... → FK 140	–	1,18

Tab. 72 Dati tecnici RRB 75

## Perdita di pressione

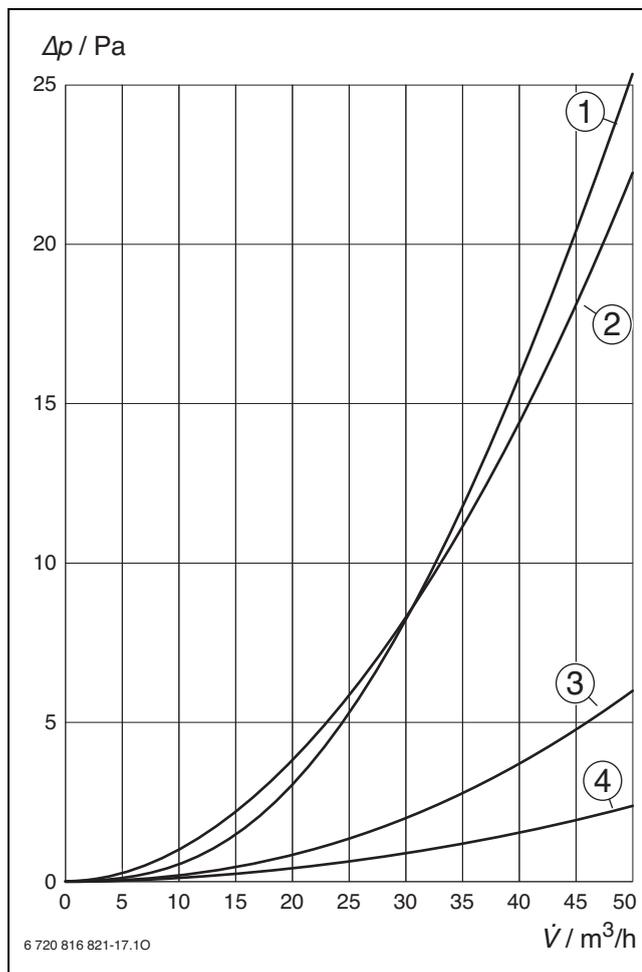


Fig. 140 Perdita di pressione della giunzione 90° RRB 75

- [1] FK 140 → 1 × RR 75...
- [2] 1 × RR 75... → FK 140
- [3] 2 × RR 75... → FK 140
- [4] FK 140 → 2 × RR 75...

$\Delta p$  Perdita di pressione

$V$  Portata

## Isolamento acustico

RRB 75	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
	0	1	0	1	6	6

Tab. 73 Isolamento acustico RRB 75

Per il calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 73 per la giunzione, a prescindere se sono collegati uno o due canali piatti.

## 8.3.6 FKV 140-3 – Giunzione per canale piatto

Con le giunzioni per canale piatto FKV 140-3, il canale piatto FK 140 viene collegato con i diversi componenti stampati.

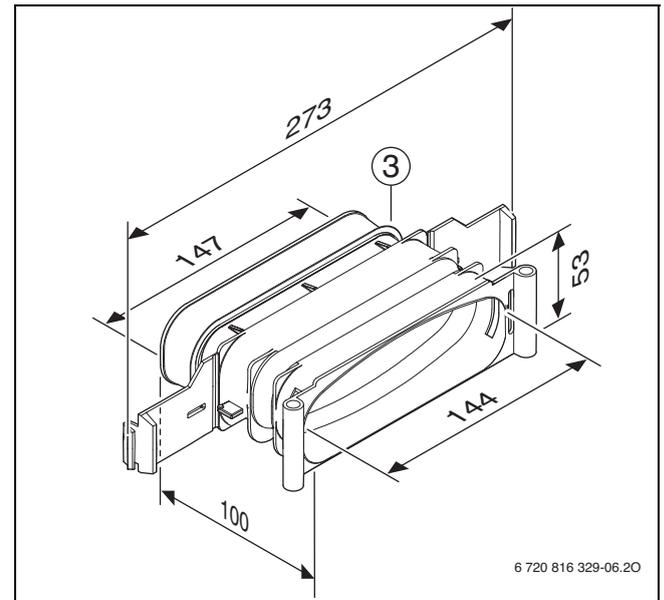


Fig. 141 FKV 140-3 (quote in mm)

Il canale piatto FK 140 ha un lato inferiore piatto e un lato superiore bombato. Pertanto l'inserimento nella giunzione FKV 140-3 ha un verso preciso. Per orientarsi bene nel montaggio, sul lato bombato del canale piatto è impresso un simbolo che richiama la forma bombata della struttura della giunzione.

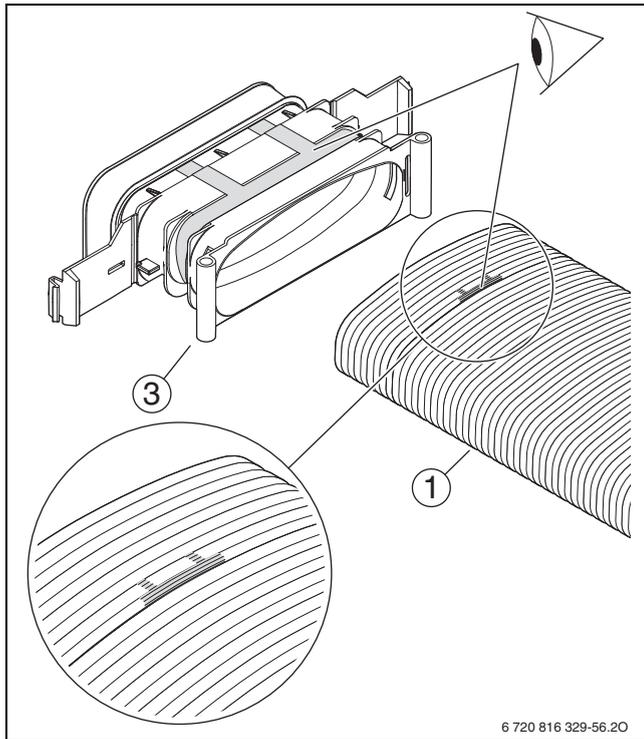


Fig. 142 FK 140 + FKV 140-3

- [1] FK 140  
[3] FKV 140-3

Montare il canale piatto in modo tale che il simbolo impresso e la struttura si trovino sullo stesso lato. Solo così viene assicurata la tenuta stagna della giunzione.

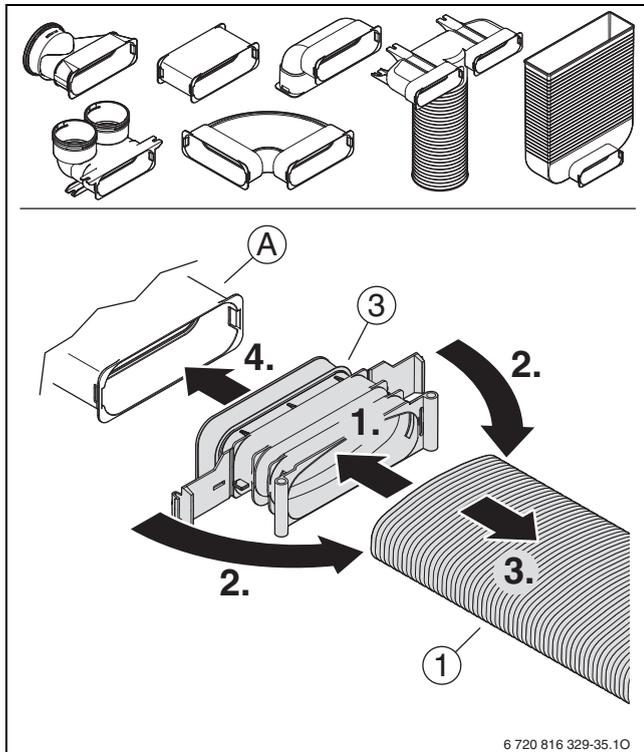


Fig. 143 FK 140 + FKV.../FKB.../FKU.../RRB 75

- [A] FKV 140-1, FKV 140-2, FKB 140..., FKU 140-2, RRB 75  
[1] FK 140  
[3] FKV 140-3

## Dati tecnici

Giunzione	Unità di misura	FKV 140-3
Dimensioni		
– Larghezza × Altezza × Profondità	mm	273 × 53 × 109
– Larghezza montata	mm	175
Attacchi		
– canale piatto	mm	148 × 48
– componente stampato	mm	147 × 47
Materiale	–	materia plastica PP

Tab. 74 Dati tecnici della giunzione FKV 140-3

### 8.3.7 FKV 140-2 – Manicotto doppio per canale piatto

Il manicotto doppio per canale piatto FKV 140-2 consente il collegamento di due canali piatti.

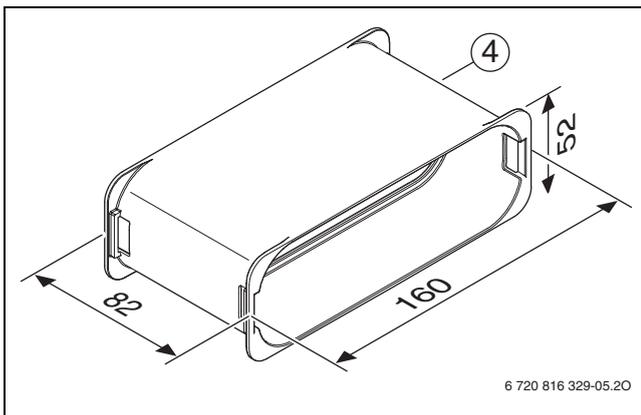


Fig. 144 FKV 140-2 (quote in mm)

Per il calcolo della perdita di pressione non è necessario tenere in considerazione RRV 75-2.

### 8.3.8 FKS 140 – Tappo per canale piatto

Con il tappo per canale piatto FKS 140 è possibile chiudere i manicotti sugli accessori del canale piatto. Ciò potrebbe essere temporaneamente necessario durante la fase di costruzione o anche in modo permanente se si usa solo un attacco di un accessorio a un collegamento doppio con FKU 140-1.

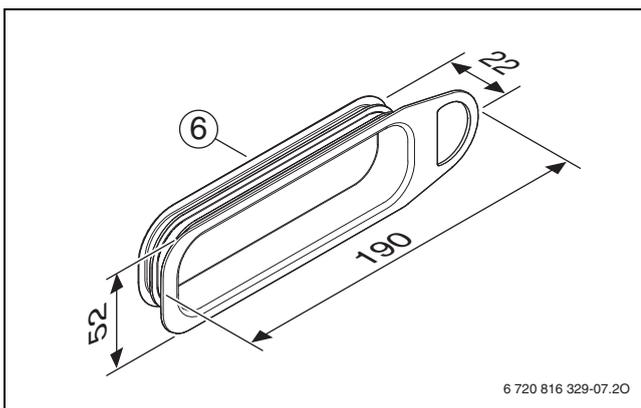


Fig. 145 FKS 140 (quote in mm)

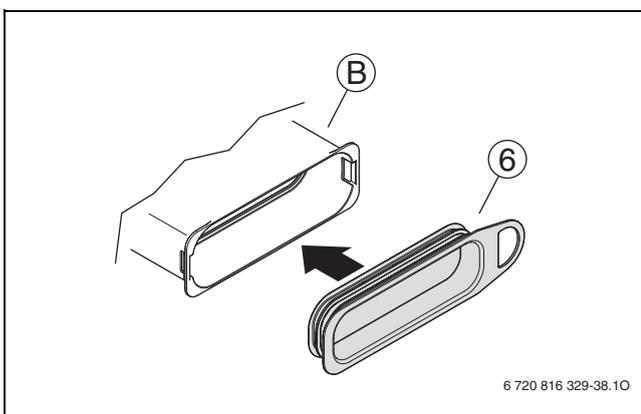


Fig. 146 FKS 140 + FKV.../FKB.../FKU.../RRB 75

[B] FKV 140-1, FKV 140-2, FKB 140..., FKU 140..., RRB 75

[6] FKS 140

## 8.4 Bocchetta a pavimento/parete con griglia di aerazione AG/...

### 8.4.1 Bocchetta a pavimento/parete FKU 140-2

Bocchetta a pavimento/parete per il supporto della griglia di aerazione AG/... Con custodia in plastica chiusa. Attacco per canale piatto FK 140

Il montaggio è possibile nel pavimento o nella parete. Per motivi tecnici costruttivi l'isolamento acustico delle aperture è minore.

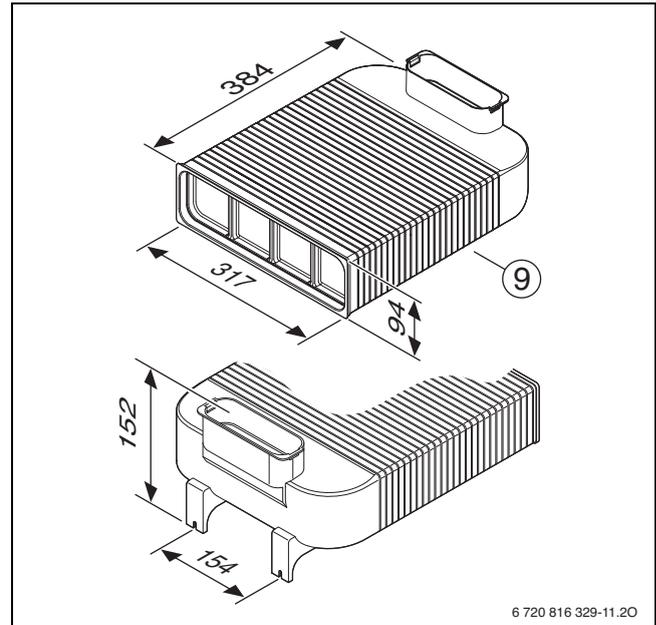


Fig. 147 FKU 140-2 (quote in mm)

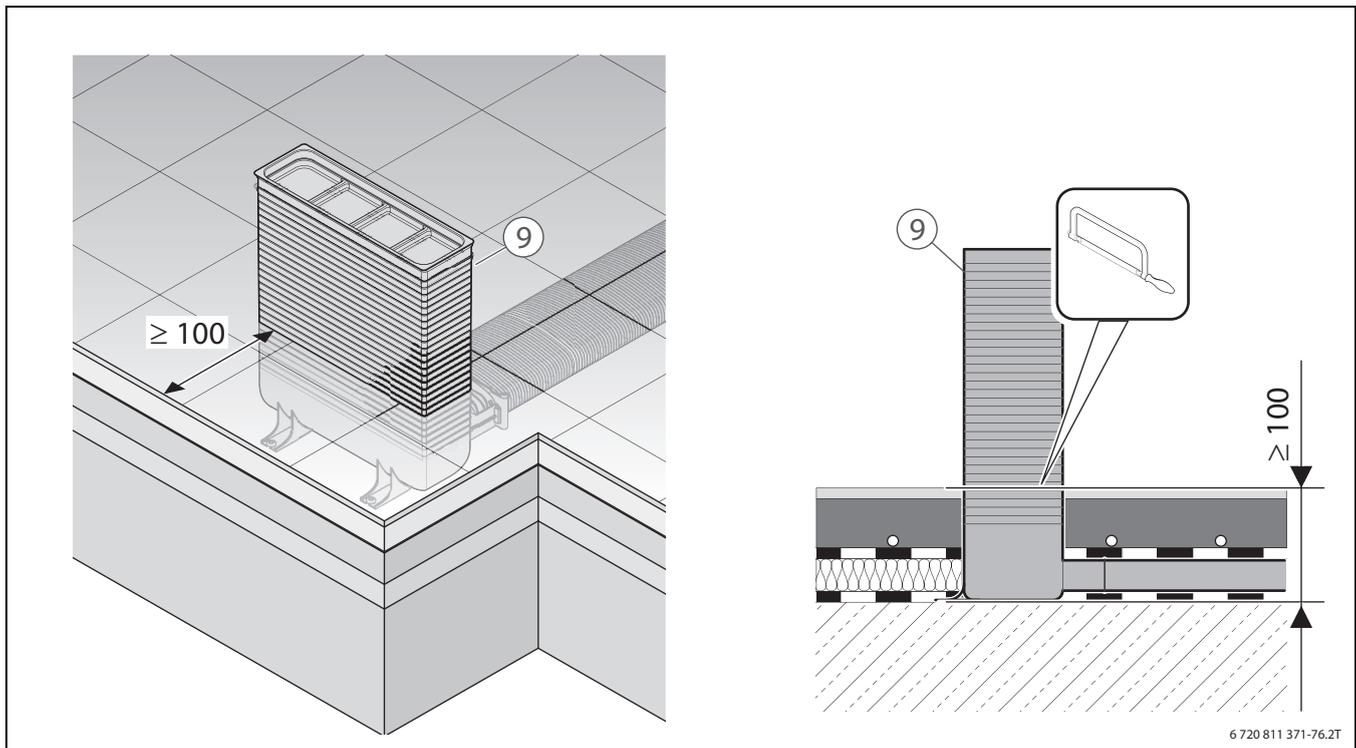


Fig. 148 FKU 140-2: esempio di impiego (quote in mm)

[9] FKU 140-2

#### Dati tecnici

Bocchetta a pavimento/parete	Unità di misura	FKU 140-2
Deviazione	°	90
Dimensioni (L × H × L)	mm	317 × 152 × 384
Attacco canale piatto	mm	148 × 48
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta (con griglia di aerazione)	–	0,62

Tab. 75 Dati tecnici FKU 140-2

#### Isolamento acustico

FKU 140-2	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKU 140-2	3	0	1	2	2	0

Tab. 76 Isolamento acustico FKU 140-2

### 8.4.2 Bocchetta a pavimento/parete RRU 75-2

Bocchetta a pavimento/parete per il supporto della griglia di aerazione AG/... Con custodia in plastica chiusa. Attacco per canale tondo RR 75...

Il montaggio è possibile nel pavimento o nella parete. Per motivi tecnici costruttivi l'isolamento acustico delle aperture è minore.

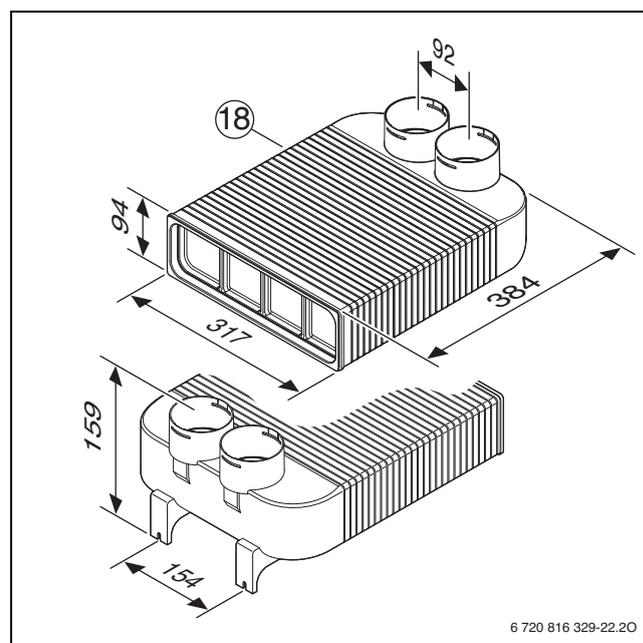


Fig. 149 RRU 75-2 (quote in mm)

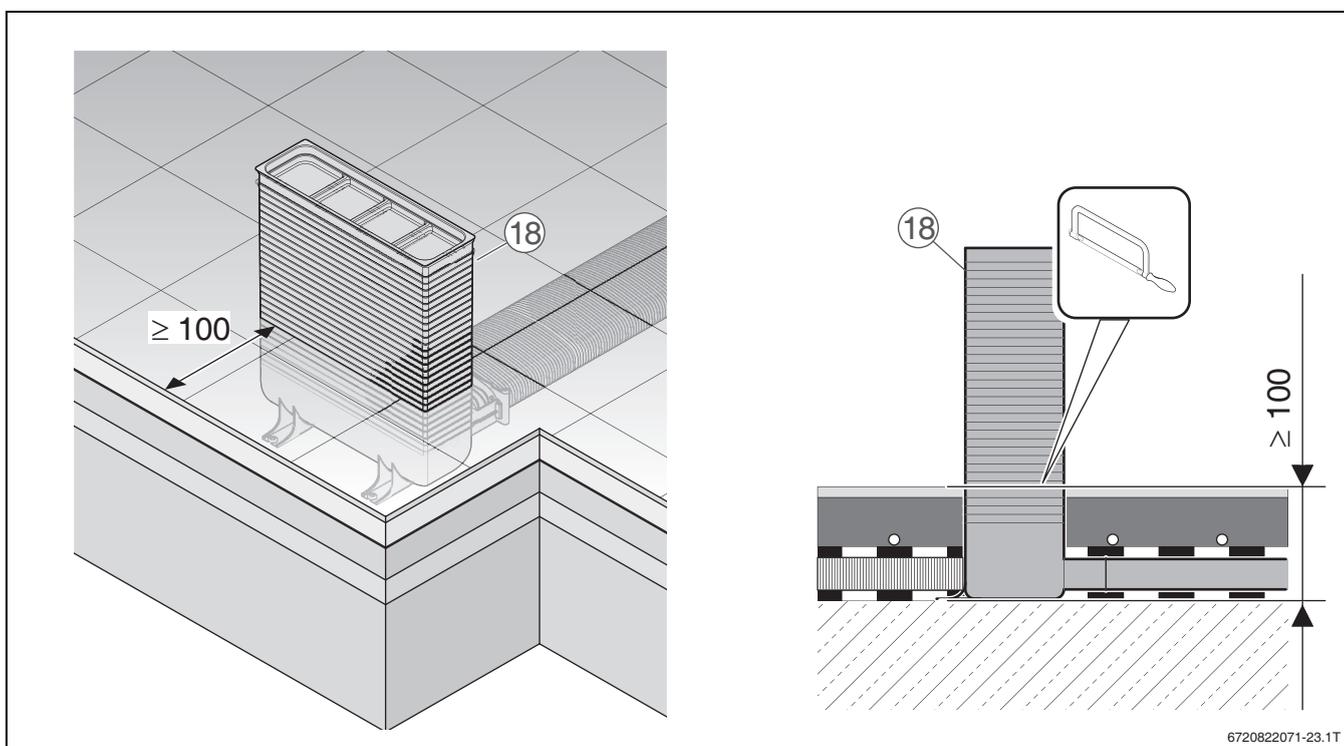


Fig. 150 RRU 75-2: esempio di impiego (quote in mm)

[18] RRU 75-2

#### Dati tecnici

Bocchetta a pavimento/parete	Unità di misura	RRU 75-2
Deviazione	°	90
Dimensioni (L × H × L)	mm	317 × 159 × 384
Attacco canale tondo	mm	2 × Ø 75
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta (con griglia aria)		
– 1 × RR 75...	–	1,13
– 2 × RR 75...	–	2,47

Tab. 77 Dati tecnici RRU 75-2

#### Isolamento acustico

RRU 75-2	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	90	250	500	1000	2000	4000
RRU 75-2	4	0	1	3	3	1

Tab. 78 Isolamento acustico RRU 75-2

### 8.4.3 Griglia di aerazione AG/W e AG/E

Griglia di aerazione per bocchetta a pavimento/parete FKU 140-2 e RRU 75-2.

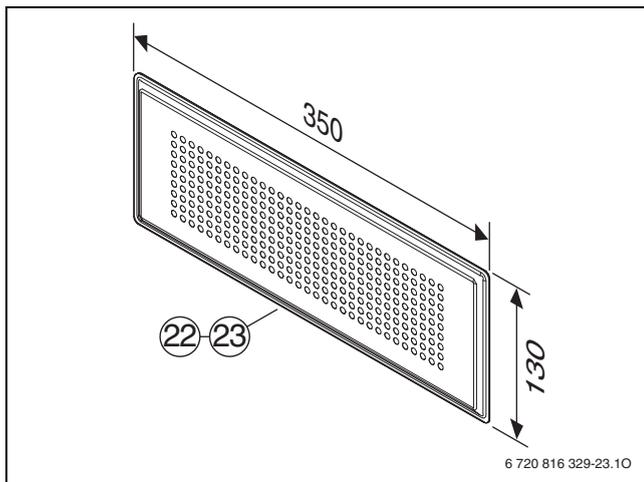


Fig. 151 AG/W, AG/E (quote in mm)

Griglia di aerazione	Unità di misura	AG/W e AG/E
Dimensioni (L × L)	mm	350 × 130
Materiale		
– AG/W	–	acciaio, laccato
– AG/E	–	acciaio inox
Colore		
– AG/W	–	bianco
– AG/E	–	acciaio inox

Tab. 79 Dati tecnici di AG/W e AG/E



La portata viene regolata con il limitatore di portata VKD o VKD-E.

### 8.4.4 Perdite di pressione

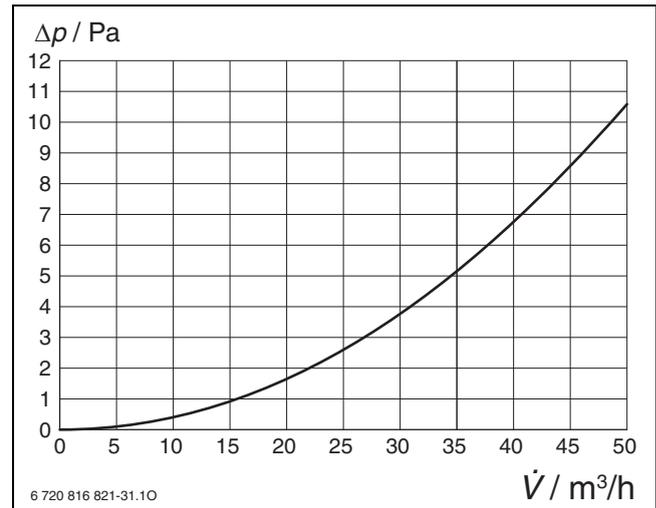


Fig. 152 Perdita di pressione di FKU 140-2 con griglia di aerazione AG/...

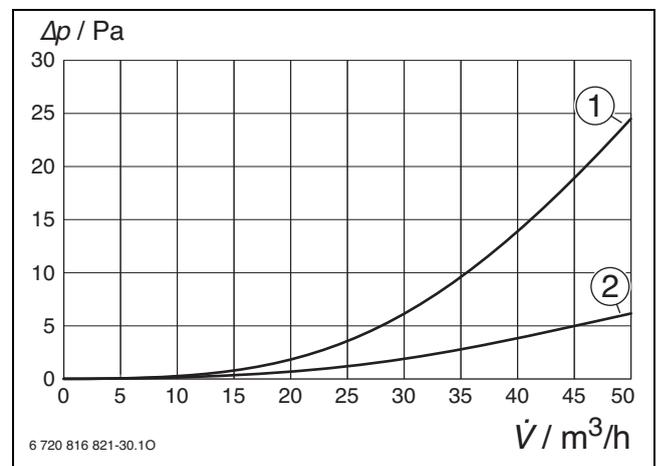


Fig. 153 Perdita di pressione di RRU 75-2 con griglia di aerazione AG/...

[1] 1 × RR 75...

[2] 2 × RR 75...

$\Delta p$  Perdita di pressione

$V$  Portata

### 8.4.5 Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
AG/...	10	6	3	1	1	1

Tab. 80 Isolamento acustico AG/...



Per ridurre al minimo i rumori del flusso è consigliabile limitare la portata a 45 m<sup>3</sup>/h.

### 8.5 Valvole per montaggio in deviatore FKU 140-1/ RRU 75-1 o attacco valvola diritto RRU 75-3

Per il convogliamento di aria nei locali con aria di adduzione e lo scarico dai locali con aria di ripresa vengono proposte valvole di varie forme.

- ZU 125 – Valvola a disco aria di adduzione
- AV 125 – Valvola a disco aria di ripresa
- DV 125 – Valvola di design
- ZUW 125 – Valvola aria di adduzione getto ampio
- AVD – Valvola diffusore a soffitto
- AV 125/K – Valvola aria di ripresa per cucina

Per il posizionamento delle valvole e i relativi supporti (deviatore/ attacco valvola diritto) è necessario rispettare le distanze minime da pareti e soffitti.

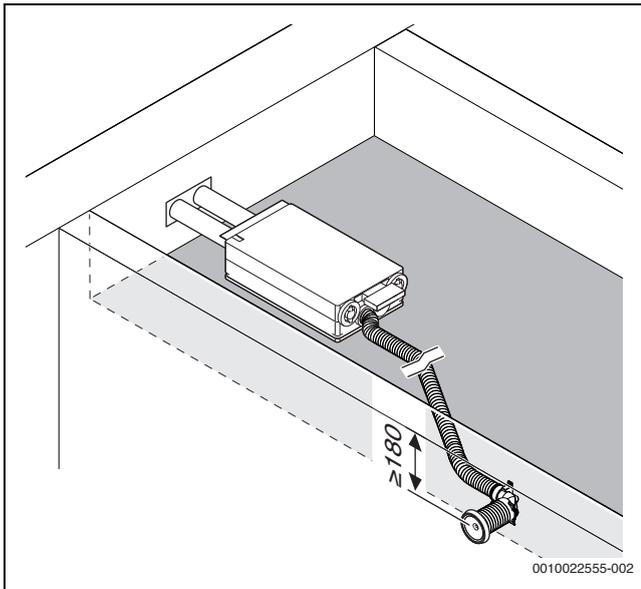


Fig. 154 Distanza minima della valvola dal soffitto per valvola nella parete con deviatore RRU 75-1

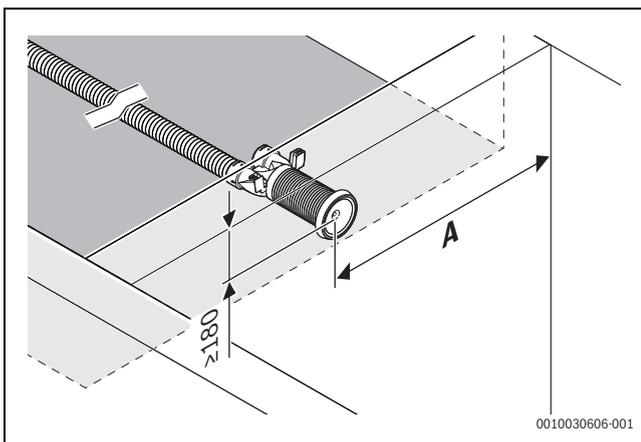


Fig. 155 Distanze minime per installazione a parete con impiego di attacco valvola diritto RRU 75-3

Valvola	Distanza da parete A in mm
ZU 125, AV 125, ZUW 125	≥ 250
DV 125	≥ 300
AVD <sup>1)</sup> , AV 125/K <sup>1)</sup>	–

1) Montaggio a parete non opportuno

Tab. 81 Distanze per installazione a parete

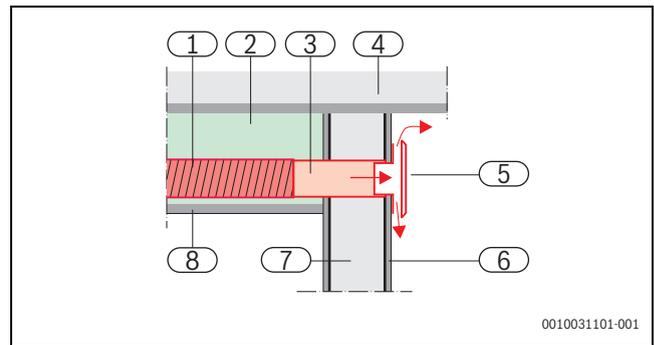


Fig. 156 Esempio di montaggio della valvola aria di adduzione ZU 125

- [1] Canale tondo RR 75...
- [2] Isolamento
- [3] Attacco valvola diritto RRU 75-3
- [4] Soffitto
- [5] Valvola aria di adduzione
- [6] Intonaco
- [7] Parete
- [8] Rigips

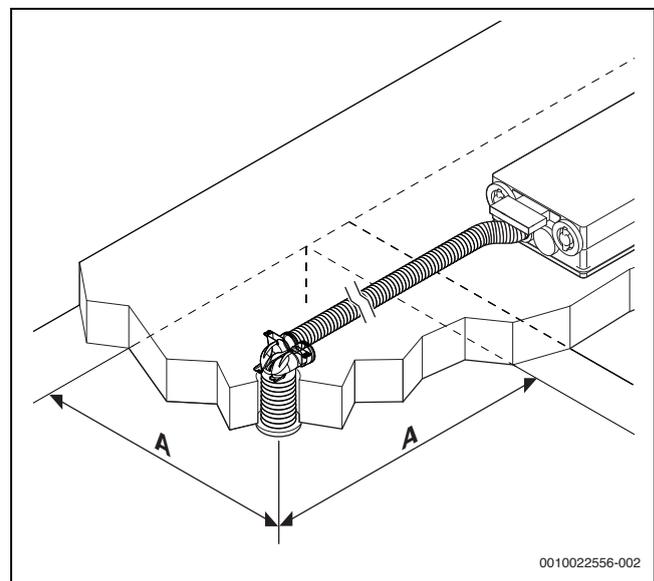


Fig. 157 Distanze minime della valvola dalla parete per valvola nel soffitto con deviatore RRU 75-1

Valvola	Quota A
ZU 125, AV 125, AV 125/K, DV 125	≥ 400 mm
AVD 125	≥ 600 mm

Tab. 82

Per il montaggio di Logavent nel controsoffitto nel corridoio dell'appartamento, le valvole vengono di preferenza montate alla parete, ad es. sopra il telaio della porta affinché i singoli locali non debbano essere controsoffittati (→ figura 154).



Le distanze minime da pareti e soffitti devono essere considerate fin dal montaggio dei deviatori FKU 140-1 e RRU 75-1 come pure dell'attacco valvola diritto RRU 75-3.

### 8.5.1 ZU 125 – Valvola a disco aria di adduzione

Valvola aria di adduzione DN 125 in acciaio con laccatura a fuoco bianca per il montaggio nei tronchetti Ø 125 mm di FKU 140-1 e RRU 75-1.

La valvola aria di adduzione è adatta per l'installazione a parete e a soffitto.

La regolazione di precisione della portata d'aria avviene tramite il disco della valvola (→ figura 159, quota s).

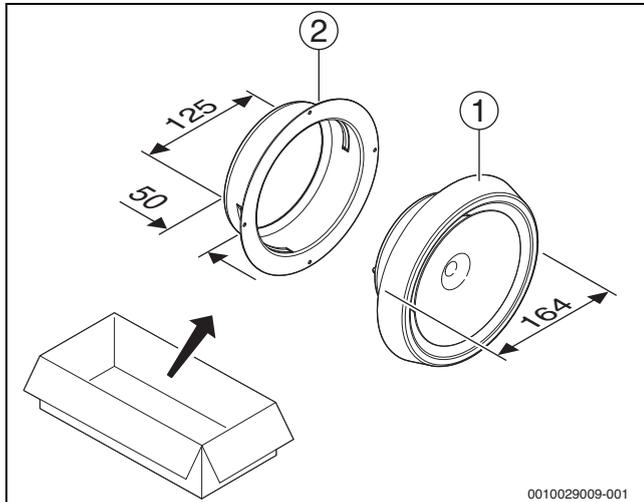


Fig. 158 ZU 125 (quote in mm)

- [1] Valvola aria di adduzione  
[2] Telaio di montaggio

Valvola aria di adduzione	Unità di misura	ZU 125
Dimensioni (diametro × profondità)	mm	182 × 63
Struttura sulla parete	mm	22
Materiale	–	lamiera d'acciaio laccata
Colore	–	bianco

Tab. 83 Dati tecnici ZU 125

#### Perdite di pressione

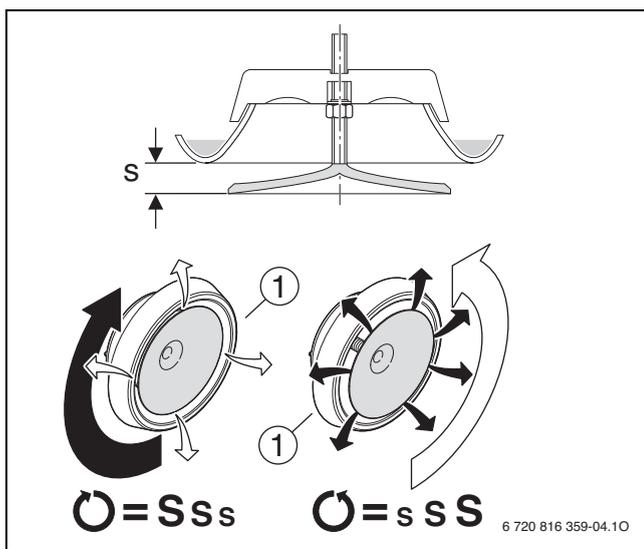


Fig. 159 Regolazione di precisione della quantità d'aria

- [1] Valvola aria di adduzione

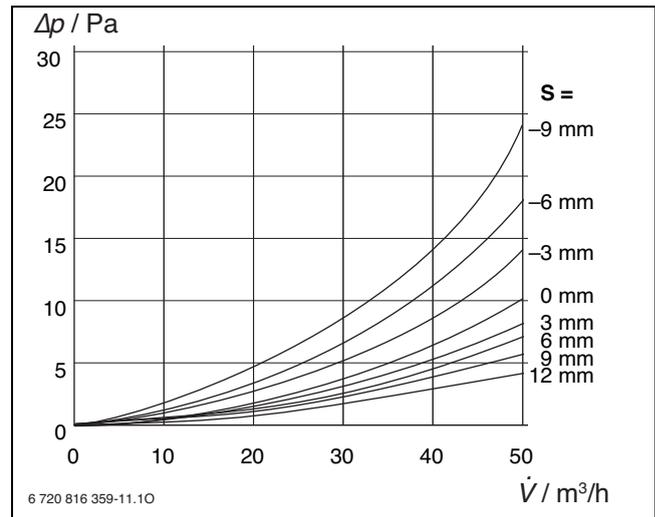


Fig. 160 Perdita di pressione ZU 125

- s Quota s  
Δp Perdita di pressione  
V̇ Portata

#### Isolamento acustico

ZU 125	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ZU 125	20	15	9	6	4	3	3	5

Tab. 84 Isolamento acustico ZU 125



Fino a una portata di 45 m³/h i rumori del flusso sono ridotti. È pertanto consigliabile limitare di conseguenza la portata.

#### Rumori del flusso

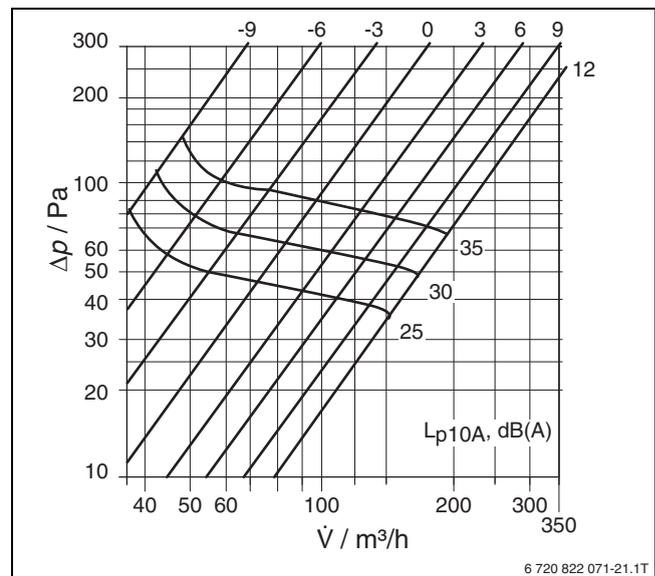


Fig. 161 Rumori del flusso di ZU 125 con posizione del cono della valvola S

- Δp Perdita di pressione  
V̇ Portata

**8.5.2 AV 125 – Valvola a disco aria di ripresa**

Valvola aria di ripresa DN 125 in acciaio con laccatura a fuoco bianca, inclusi telaio di montaggio e filtro aria.

La valvola è prevista per il montaggio nei tronchetti DN 125 di FKU 140-1 e RRU 75-1.

La valvola aria di ripresa è indicata per l'installazione a parete e a soffitto.

La regolazione di precisione della portata d'aria avviene tramite il piattello della valvola (→ figura 163, quota s).

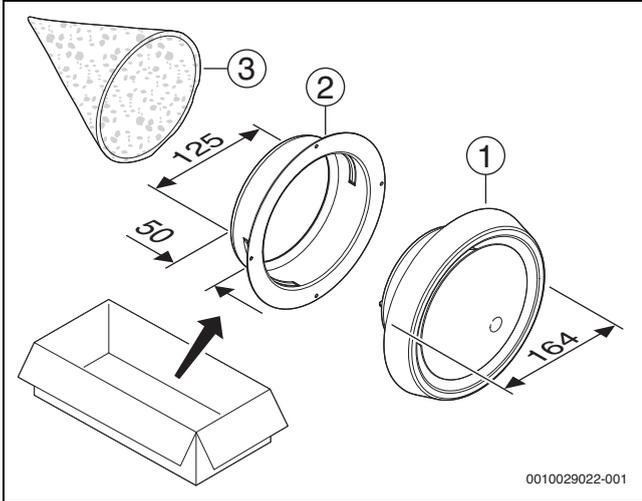


Fig. 162 Volume di fornitura AV 125 (quote in mm)

- [1] Valvola aria di ripresa
- [2] Telaio di montaggio
- [3] Filtri

Valvola aria di ripresa	Unità di misura	AV 125
Dimensioni (diametro × profondità)	mm	182 × 64
Struttura sulla parete	mm	22
Materiale	–	lamiera d'acciaio laccata
Colore	–	bianco

Tab. 85 Dati tecnici AV 125

**Perdite di pressione**

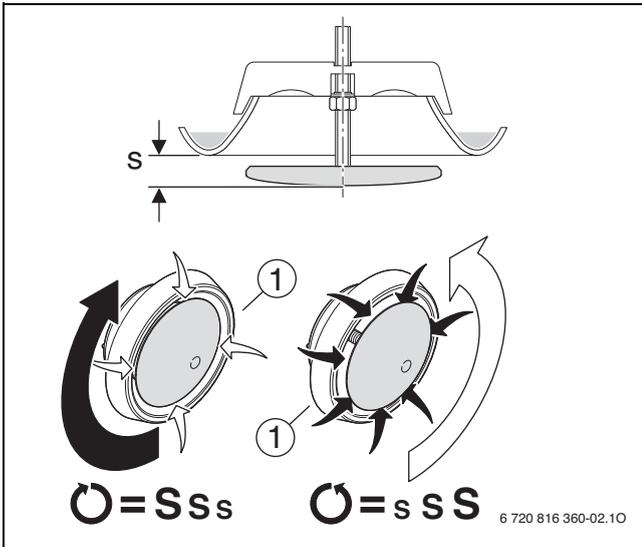


Fig. 163 Regolazione di precisione della quantità d'aria

- [1] Valvola aria di ripresa

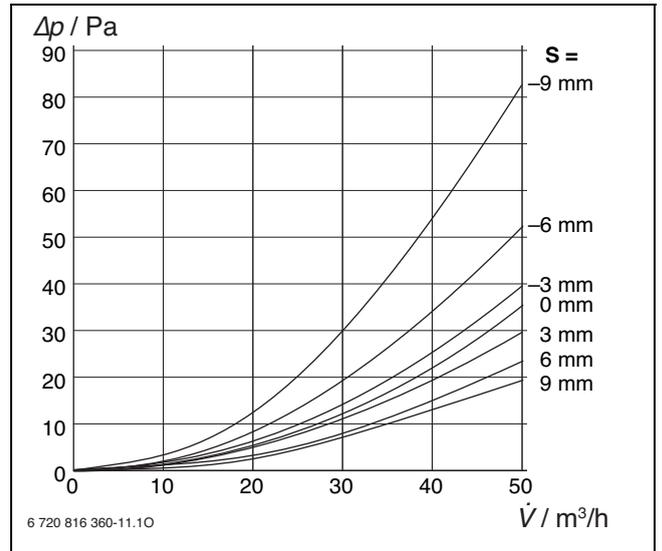


Fig. 164 Perdita di pressione AV 125

- s Quota s
- Δp Perdita di pressione
- V Portata

**Isolamento acustico**

AV 125	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AV 125	21	14	9	7	4	4	6	8

Tab. 86 Isolamento acustico AV 125



Fino a una portata di 45 m³/h i rumori del flusso sono ridotti. È pertanto consigliabile limitare di conseguenza la portata.

**Rumori del flusso**

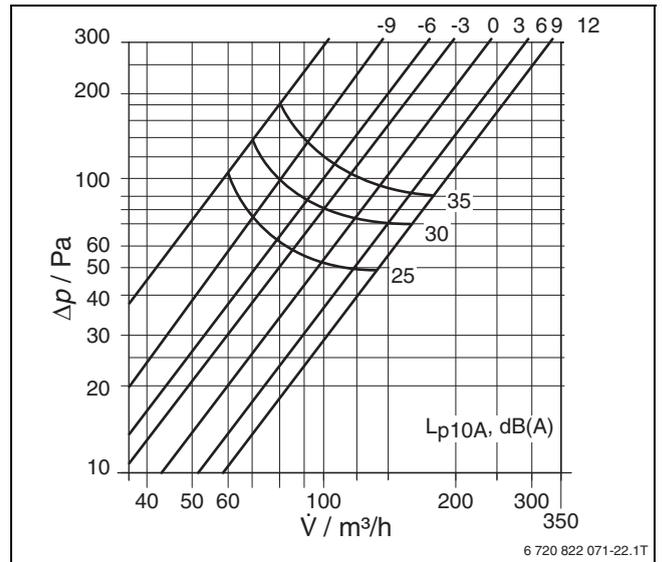


Fig. 165 Rumori del flusso di AV 125 con posizione del cono della valvola S

- Δp Perdita di pressione
- V Portata

**FAU 125 – Filtro per valvola aria di ripresa AV 125**

Il filtro (→ Pos. [3], figura 162, pagina 87) del volume di fornitura della valvola aria di ripresa AV 125 è disponibile anche come accessorio. La sostituzione regolare del filtro assicura un funzionamento igienico dell'impianto di ventilazione.

Il filtro è un filtro a tasche cucito con classe di filtraggio ISO Coarse 65% secondo ISO 16890 (G4 secondo EN 779) per una facile sostituzione.



Secondo DIN 1946-6 per ogni passaggio dell'aria di ripresa in cucina deve essere montato un filtro aria. Anche per le altre valvole aria di ripresa, è necessario utilizzare dei filtri aria secondo DIN 1946-6.

Per motivi igienici, consigliamo di installare un filtro aria per ogni valvola aria di ripresa. Per questo motivo è già incluso anche nel volume di fornitura delle valvole aria di ripresa dell'assortimento accessori Buderus. Per valvole aria di adduzione non è necessario alcun filtro aria.

**8.5.3 SDE – Silenziatore**

Il silenziatore SDE riduce il livello di pressione sonora del flusso di aria di adduzione in ingresso nella stanza.

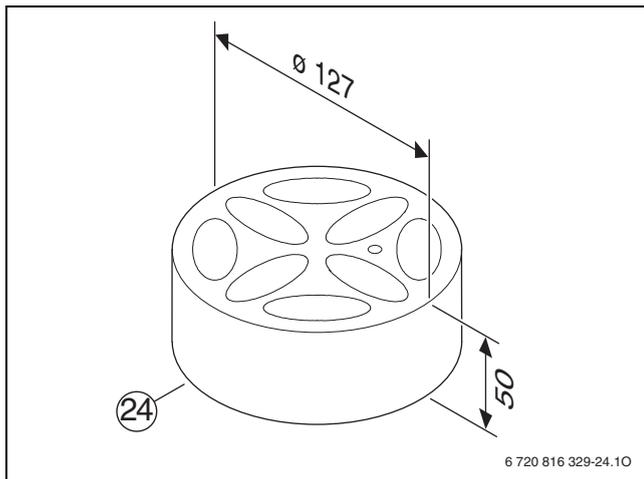


Fig. 166 SDE (quote in mm)

[24] SDE

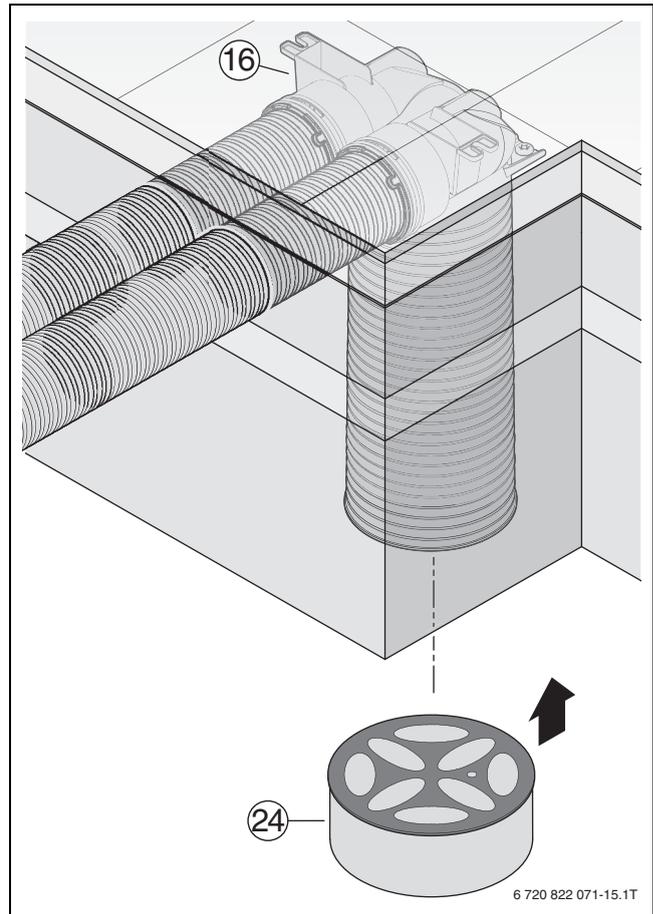


Fig. 167 SDE – Esempio di applicazione

[16] RRU 75-1

[24] SDE

Il silenziatore SDE viene inserito in precedenza sul lato di adduzione con il lato rivestito da pellicola nei deviatori FKU 140-1 o RRU 75-1. Il silenziatore può essere impiegato anche sul lato di ripresa, con il lato rivestito da pellicola rivolto verso la valvola.



Il silenziatore SDE deve essere pulito solo a secco. Si raccomanda di togliere lo sporco con dei colpetti due volte all'anno o di utilizzare un'aspirapolvere per la pulizia.

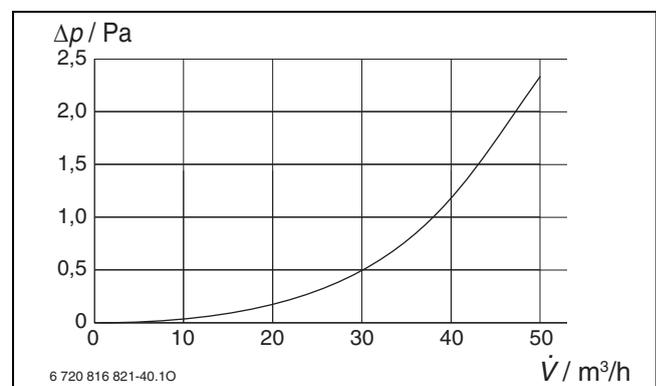
**Perdita di pressione**

Fig. 168 Perdita di pressione SDE

$\Delta p$  Perdita di pressione

$\dot{V}$  Portata

**Isolamento acustico**

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
<b>SDE</b>	0	2	1	1	4	7

Tab. 87 Isolamento acustico SDE

**8.5.4 Valvole speciali****Passaggio aria parete/soffitto**

Il passaggio aria parete/soffitto si trova vicino a tutte le valvole speciali. Viene montato nei tronchetti DN 125 di FKU 140-1 o RRU 75-1. Le coperture delle valvole possono essere posizionate sul passaggio aria senza l'uso di attrezzi.

Con un elemento di riduzione girevole nel passaggio aria è possibile regolare la portata.

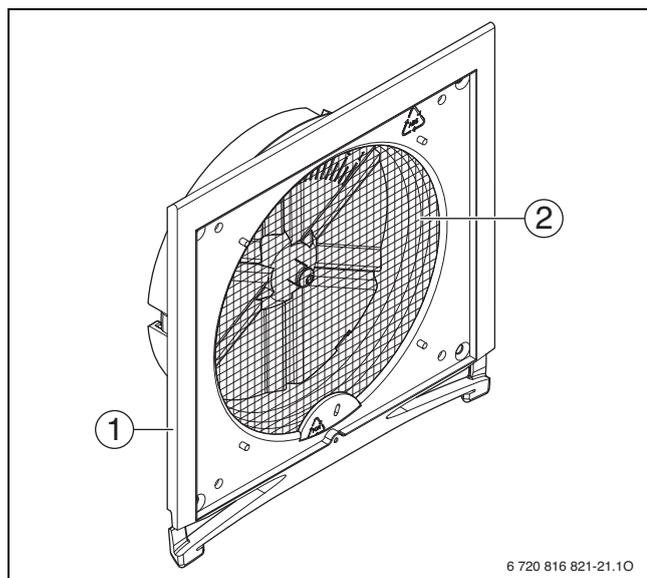


Fig. 169 Passaggio aria parete/soffitto

- [1] Passaggio aria
- [2] Filtro (necessario impiego solo per DV 125 come valvola aria di ripresa)

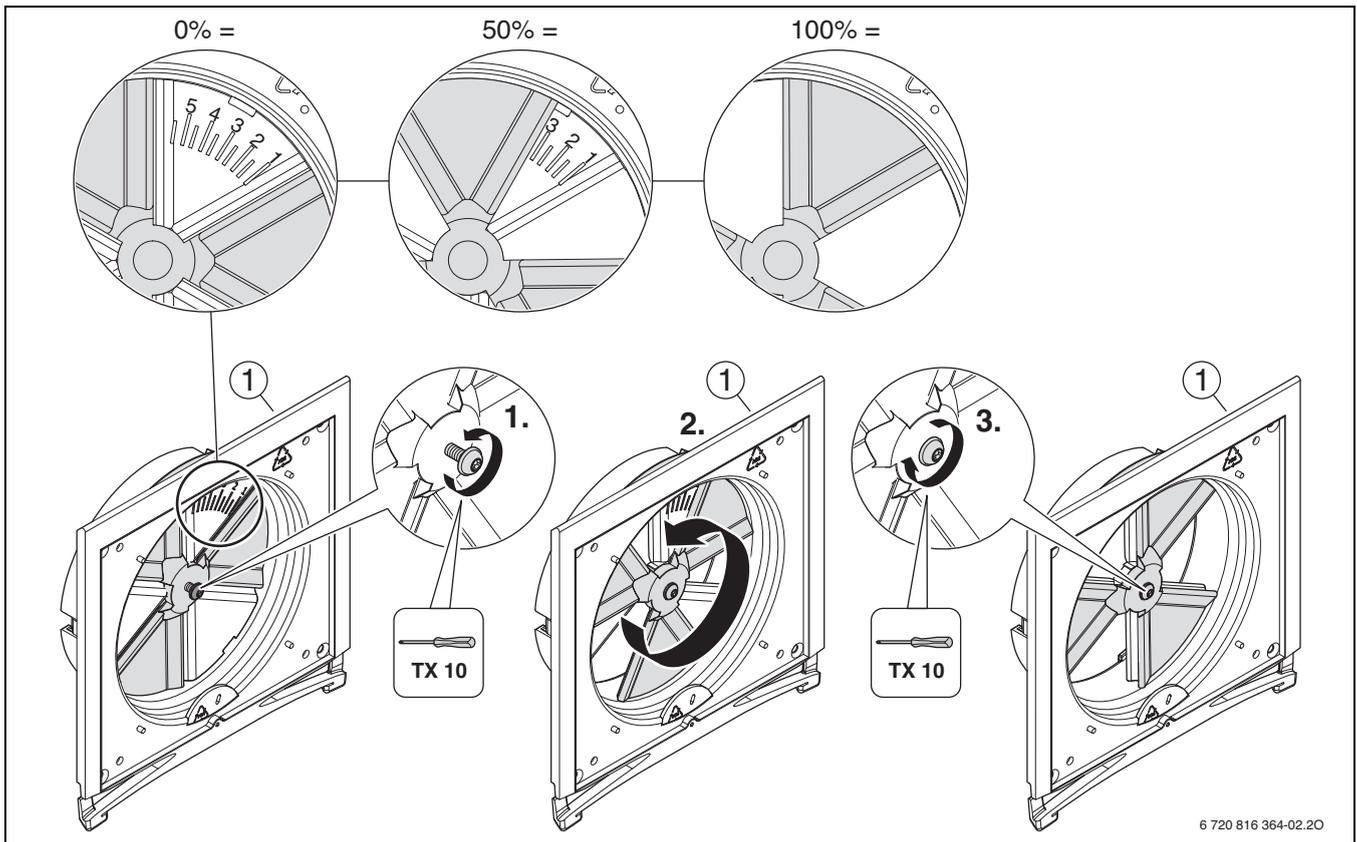


Fig. 170 Regolazione del disco di riduzione

Tutte le 3 valvole speciali non agiscono direttamente sull'isolamento acustico, ma possono essere considerate nel calcolo acustico con la riduzione di livello sull'estremità aperta del canale.

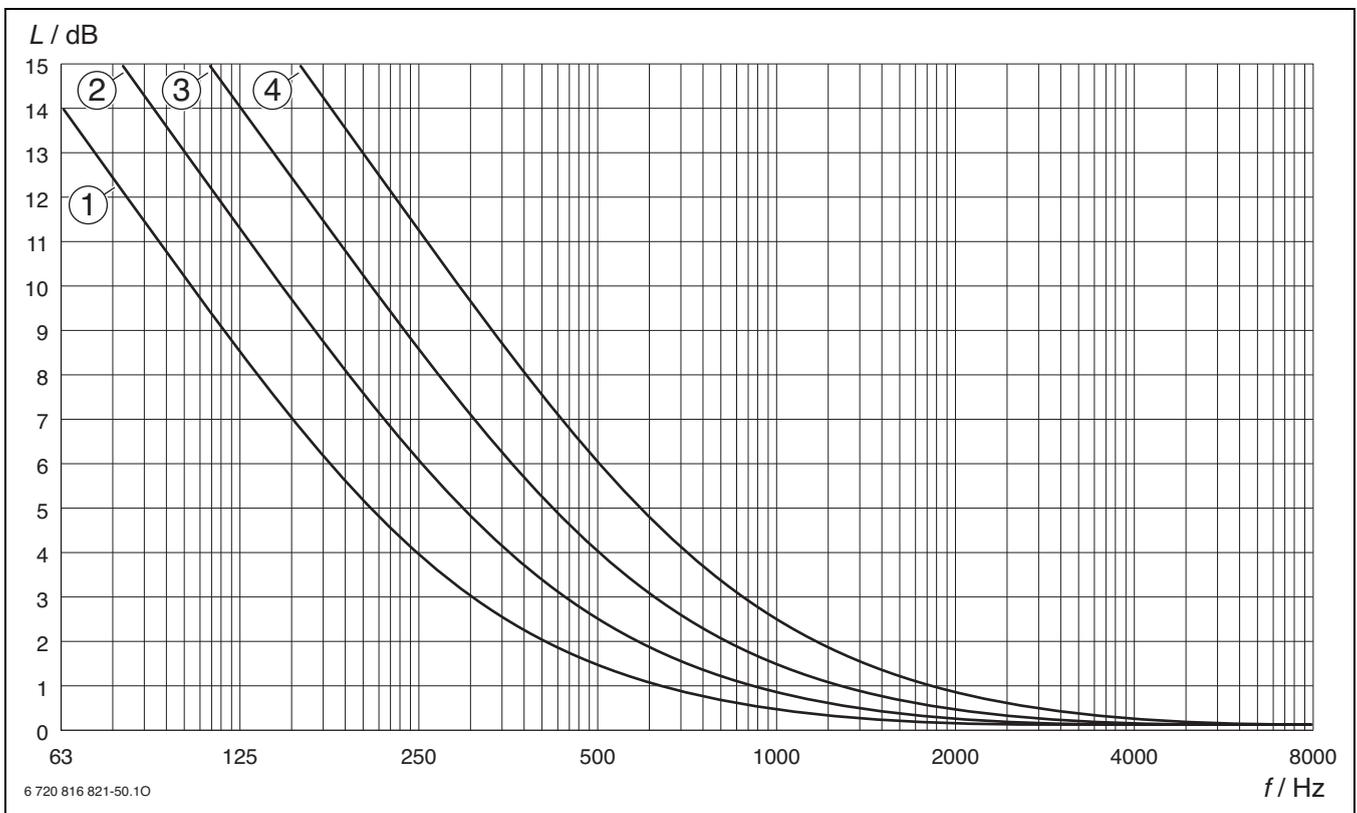


Fig. 171 Riduzione di livello sull'estremità aperta del canale secondo VDI 2081

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| [1] Nell'angolo  | [4] Nella stanza       |
| [2] Sul bordo    | f Frequenza            |
| [3] Nella parete | L Riduzione di livello |

### FDV 125 – Filtro per valvole speciali

Il filtro FDV 125 è contenuto nel volume di fornitura delle valvole DV 125, AVD 125 e ZUW 125. È disponibile anche come accessorio. La sostituzione regolare del filtro assicura un funzionamento igienico dell'impianto di ventilazione.

Il filtro è un filtro in plastica (polipropilene) con classe di filtraggio ISO Coarse < 50% secondo ISO 16890 (G2 secondo EN 779) per una facile sostituzione.

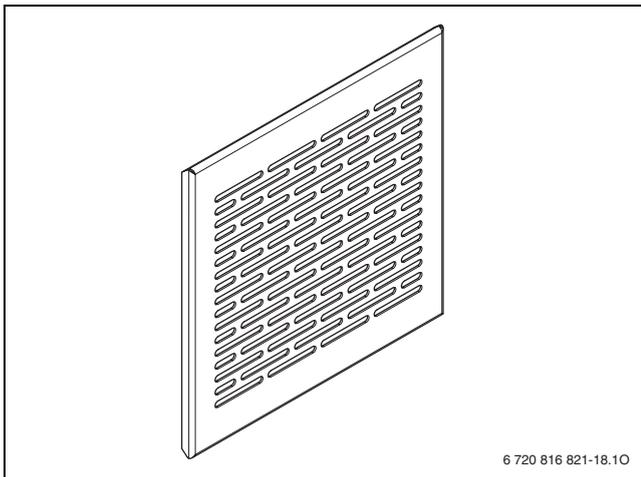


Secondo DIN 1946-6 per ogni passaggio dell'aria di ripresa in cucina deve essere montato un filtro aria. Anche per le altre valvole aria di ripresa, è necessario utilizzare dei filtri aria secondo DIN 1946-6.

Per motivi igienici, consigliamo di installare un filtro aria per ogni valvola aria di ripresa. Per questo motivo è già incluso anche nel volume di fornitura delle valvole aria di ripresa dell'assortimento accessori Buderus. Per valvole aria di adduzione non è necessario alcun filtro aria.

### DV 125 – Valvola di design

La valvola di design DV 125 offre un'alternativa dal design accattivante alle valvole a disco. Può essere utilizzata sia come valvola aria di adduzione sia come valvola aria di ripresa.



6 720 816 821-18.10

Fig. 172 DV 125

Valvola di design	Unità di misura	DV 125
Dimensioni (L × H × P)	mm	172 × 170 × 7
Materiale	–	alluminio
Colore	–	acciaio inox

Tab. 88 Dati tecnici DV 125

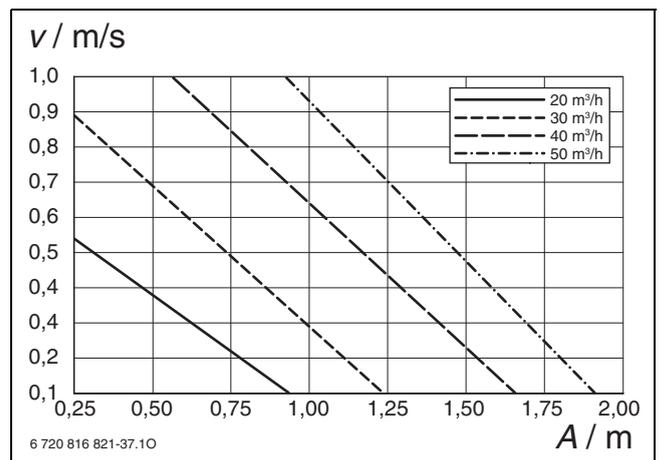


Fig. 173 Gettata con diverse portate

A Distanza dal passaggio aria  
v Velocità media del flusso d'aria

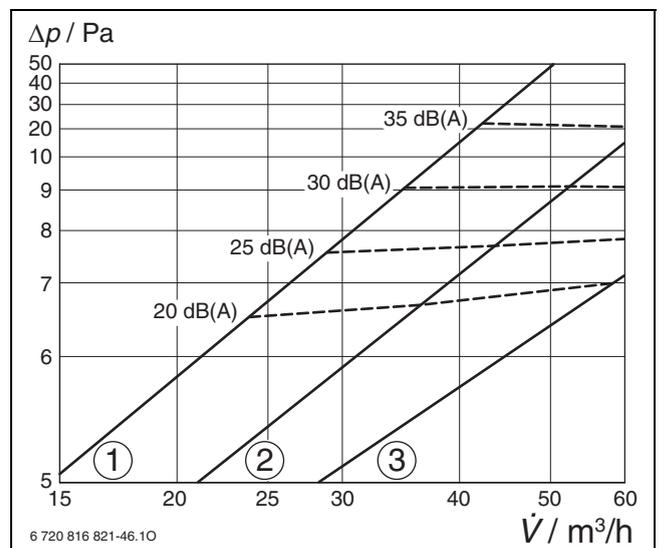


Fig. 174 Rumori del flusso con diverse portate – aria di adduzione

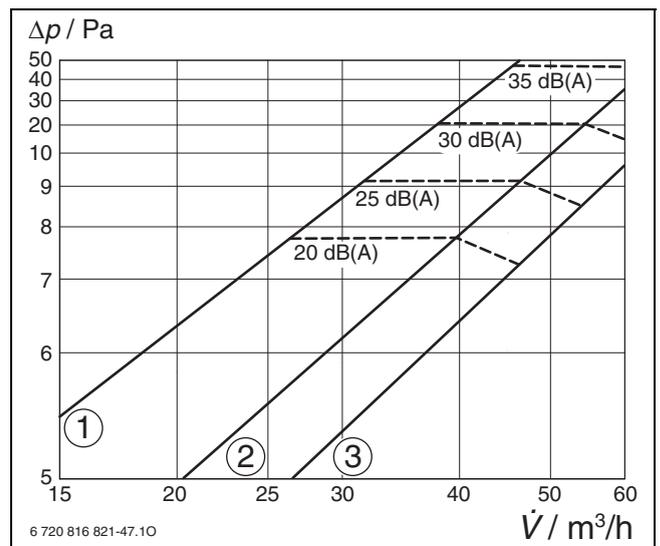


Fig. 175 Rumori di flusso con diverse portate – aria di ripresa

#### Legenda delle figure 174 e 175:

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

Δp Perdita di pressione  
V Portata

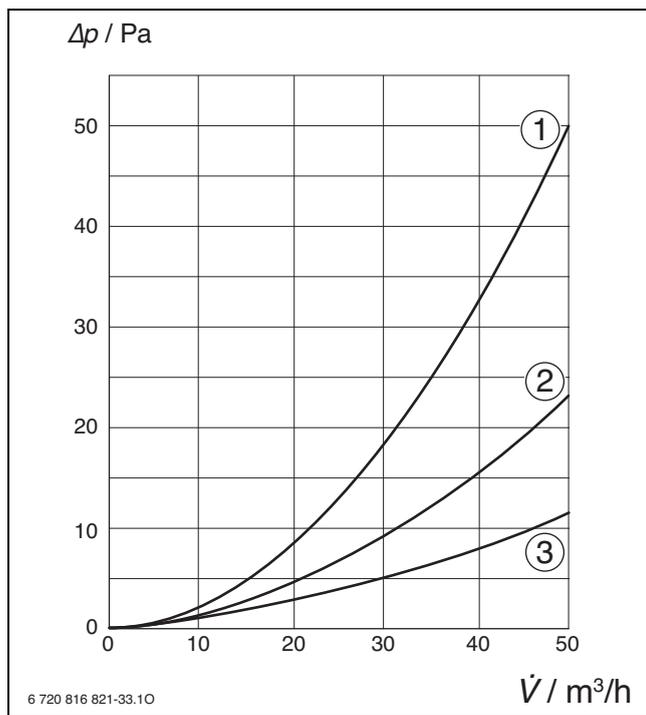


Fig. 176 Perdita di pressione in caso di utilizzo come valvola aria di adduzione

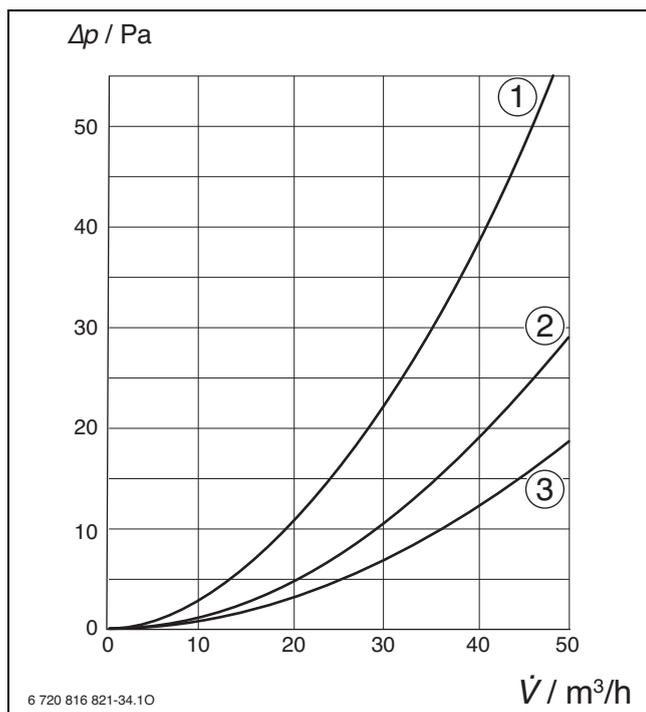


Fig. 177 Perdita di pressione in caso di utilizzo come valvola aria di ripresa

#### Legenda delle figure 176 e 177:

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

$\Delta p$  Perdita di pressione

$V$  Portata

**i**

I diagrammi nelle figure da 174 a 177 mostrano a titolo di esempio le curve per tre posizioni del disco. Sono possibili però anche altre posizioni intermedie.

#### ZUW 125 – Valvola aria di adduzione getto ampio

Con la valvola aria di adduzione getto ampio ZUW 125 è possibile far entrare l'aria di adduzione nella stanza. Con il suo utilizzo è possibile compensare posizioni di montaggio della valvola non favorevoli dal punto di vista costruttivo.

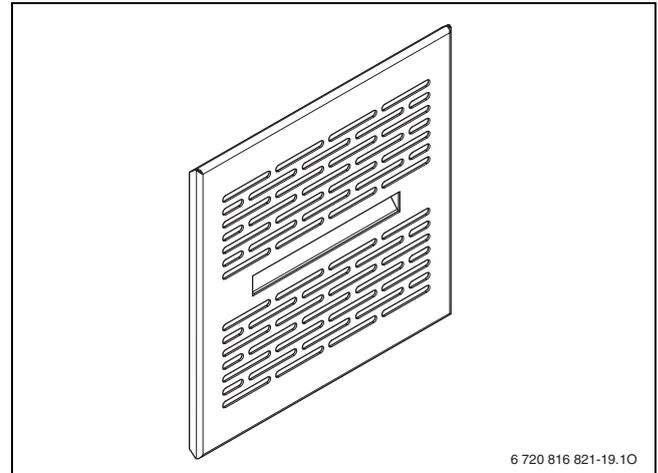


Fig. 178 ZUW 125

Valvola aria di adduzione getto ampio	Unità di misura	ZUW 125
Dimensioni (L × H × P)	mm	172 × 170 × 19,2
Materiale	–	alluminio
Colore	–	acciaio inox

Tab. 89 Dati tecnici ZUW 125

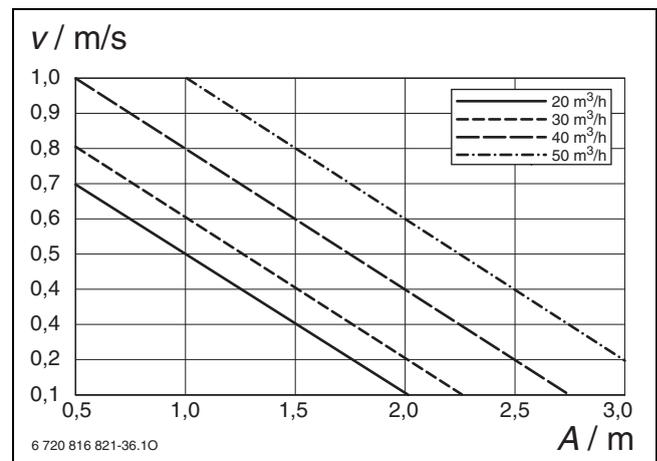


Fig. 179 Gettata con diverse portate

A Distanza dal passaggio aria

v Velocità media del flusso d'aria

**i**

I diagrammi nelle figure 180 e 181 mostrano a titolo di esempio le curve per tre posizioni del disco. Sono possibili però anche altre posizioni intermedie.

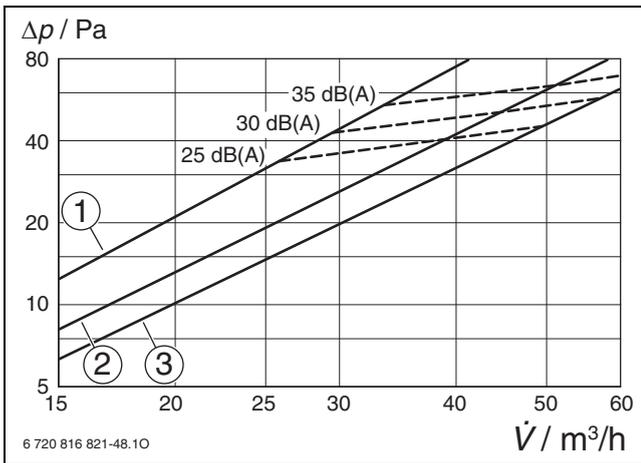


Fig. 180 Rumori del flusso con diverse portate

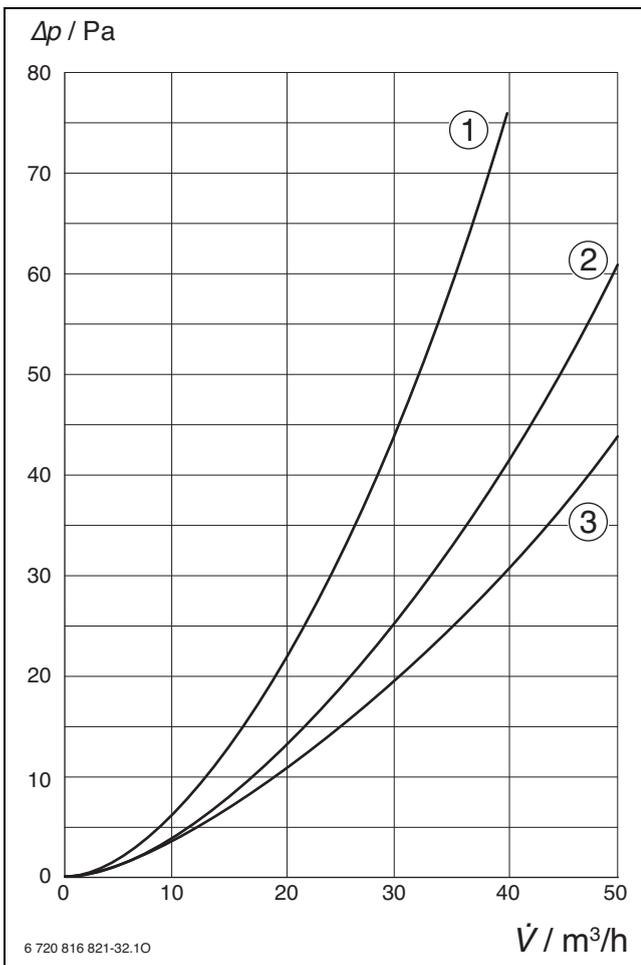


Fig. 181 Perdita di pressione

**Legenda delle figure 180 e 181:**

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

$\Delta p$  Perdita di pressione

$\dot{V}$  Portata

**AVD – Valvola diffusore a soffitto**

Con la valvola diffusore a soffitto AVD, l'aria di adduzione viene immessa in una zona larga, ma piana e vicina al soffitto. In questo modo nella stanza possono essere introdotte anche grandi portate senza fastidiosi flussi d'aria per gli occupanti.

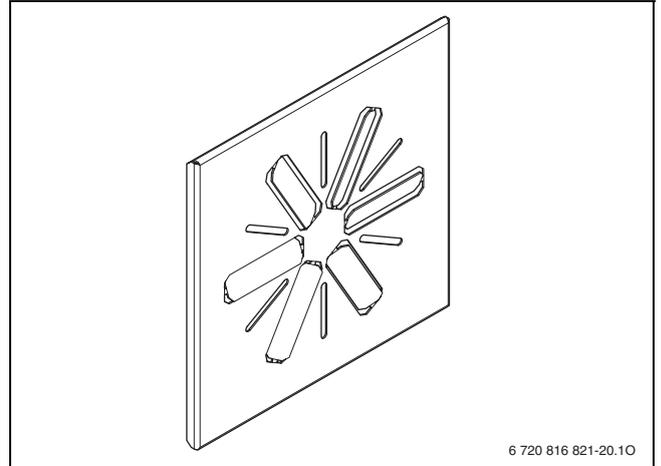


Fig. 182 AVD 125

Valvola diffusore a soffitto	Unità di misura	AVD
Dimensioni (L × H × P)	mm	172 × 170 × 7
Materiale	–	alluminio
Colore	–	acciaio inox

Tab. 90 Dati tecnici AVD

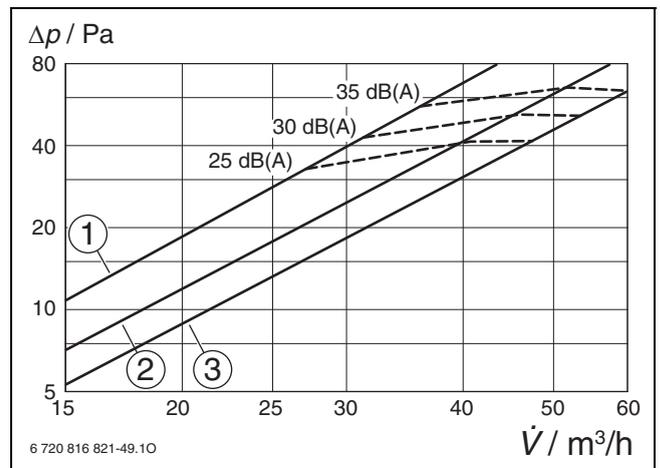


Fig. 183 Rumori del flusso con diverse portate

Grazie alla costruzione della valvola, la velocità del flusso d'aria ad una distanza di 500 mm dal soffitto è inferiore a 0,2 m/s.

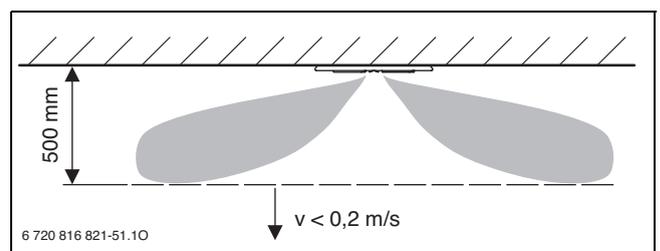


Fig. 184 Gettata e velocità di flusso

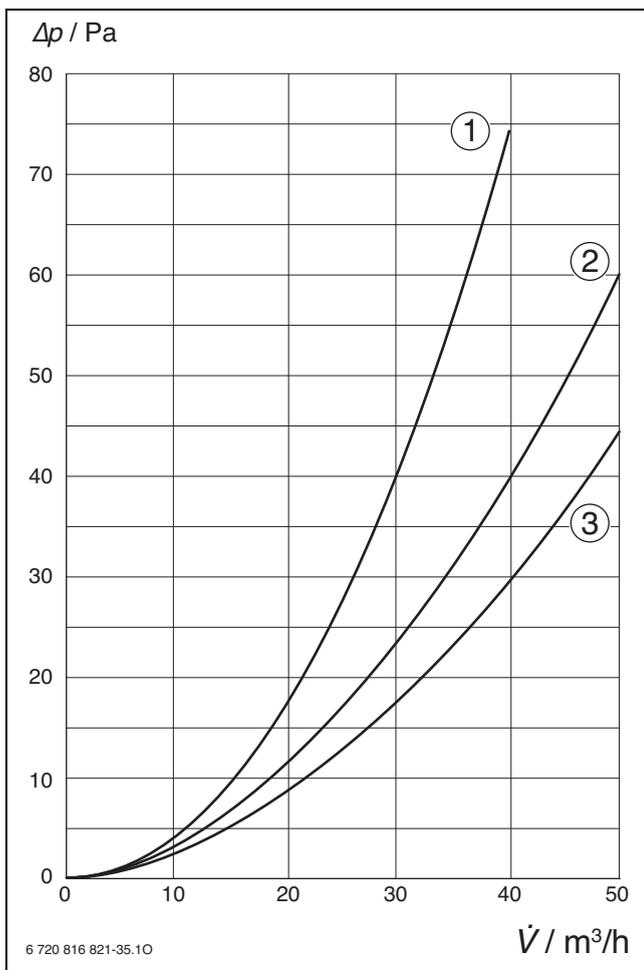


Fig. 185 Perdita di pressione

**Legenda delle figure 183 e 185:**

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

$\Delta p$  Perdita di pressione

$V$  Portata



I diagrammi nelle figure 183 e 185 mostrano a titolo di esempio le curve per tre posizioni del disco. Sono possibili però anche altre posizioni intermedie.

**8.5.5 AV 125/K – Valvola aria di ripresa per cucina**

La valvola aria di ripresa per cucina AV 125/K è dotata di un filtro ISO Coarse < 50% secondo ISO 16890 (G2 secondo EN 779) in alluminio. Questo filtro assorbe le particelle di grasso dall'aria della cucina.

La copertura è in lamiera d'acciaio laccata bianca.

La valvola aria di ripresa per cucina non influisce sull'isolamento acustico, ma può essere considerata nel calcolo acustico con la riduzione di livello sull'estremità aperta del canale (→ figura 171 a pagina 90).

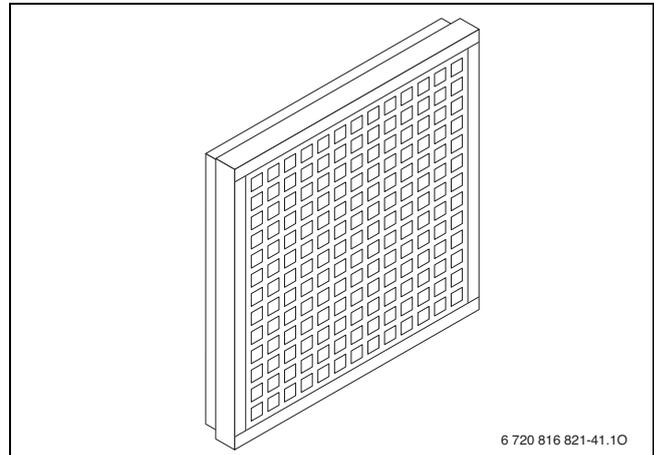


Fig. 186 AV 125/K

Valvola aria di ripresa per cucina	Unità di misura	AV 125/K
Dimensioni (L × H × P)	mm	220 × 220 × 65
Materiale	–	lamiera d'acciaio laccata
Colore	–	bianco

Tab. 91 Dati tecnici AV 125/K

La sezione attraversata dal flusso della valvola può essere modificata da un disco di riduzione girevole. In questo modo varia anche la perdita di pressione.

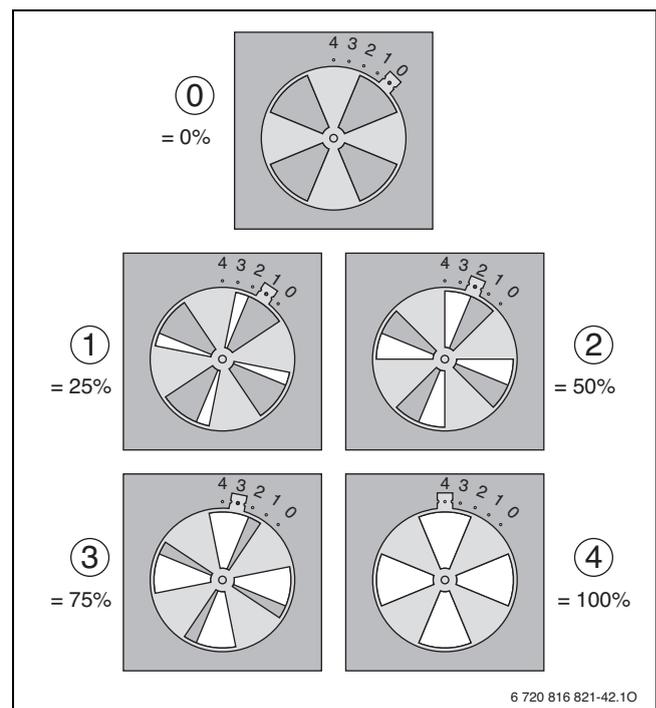


Fig. 187 AV 125/K

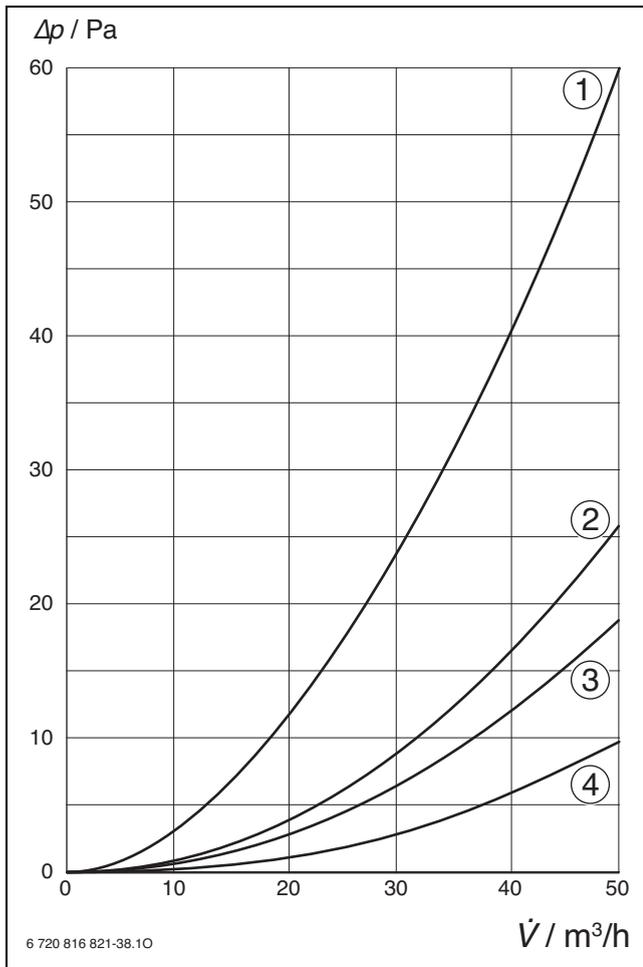


Fig. 188 Perdita di pressione AV 125/K

**Legenda delle figure 187 e 188:**

[0 ... 4] Regolazione del disco di riduzione

$\Delta p$  Perdita di pressione

$\dot{V}$  Portata

**Copertura AV 125/K**

La valvola aria di ripresa cucina AV 125/K può essere rivestita con la copertura SAV 125/K.

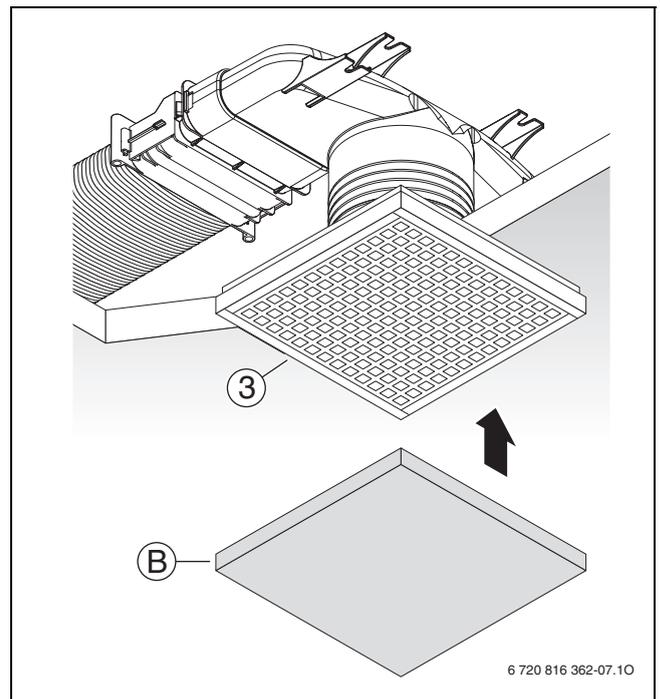


Fig. 189 Copertura

[3] AV 125/K

[B] SAV 125/K

**FAV 125/K – Filtro per valvola aria di ripresa per cucina**

Il filtro FAV 125/K è incluso nel volume di fornitura della valvola aria di ripresa per cucina AV 125/K. È disponibile anche come accessorio.

Il filtro è un tappetino filtrante grosso in alluminio con classe di filtraggio ISO Coarse 50% secondo ISO 16890 (G2 secondo EN 779). Può essere rimosso senza attrezzi e pulito ad es. in lavastoviglie.



Secondo DIN 1946-6 per ogni passaggio dell'aria di ripresa in cucina deve essere montato un filtro aria. Anche per le altre valvole aria di ripresa, è necessario utilizzare dei filtri aria secondo DIN 1946-6.

Per motivi igienici, consigliamo di installare un filtro aria per ogni valvola aria di ripresa. Per questo motivo è già incluso anche nel volume di fornitura delle valvole aria di ripresa dell'assortimento accessori Buderus.

## 9 Regolamenti relativi a impianti di ventilazione

Per una installazione e un funzionamento del prodotto conformi, osservare tutte le norme, le regole tecniche e le direttive in vigore a livello nazionale e regionale.

Il documento 6720889835 contiene informazioni sulle normative applicabili. Per visualizzarlo è possibile utilizzare la ricerca dei documenti sul nostro sito web. L'indirizzo Internet è riportato sul retro di questo manuale.

## 10 Avvertenze generali di progettazione

### 10.1 Requisiti generali dei sistemi di ventilazione secondo DIN 1946-6

Per la ventilazione di unità abitative, occorre fare una distinzione durante la definizione della portata di aria esterna totale tra i seguenti livelli di potenza di ventilazione:

- ventilazione intensiva
- ventilazione nominale
- ventilazione ridotta
- ventilazione per la protezione dall'umidità

Per la ventilazione delle singole unità abitative è determinante il ricambio d'aria esterna ovvero il ricambio d'aria di tutta l'unità abitativa. Un ricambio d'aria tra le diverse unità abitative o tra tromba delle scale e unità abitativa tramite la sua porta d'ingresso deve essere evitato nelle case plurifamiliari per motivi igienici (MBO).

Il duplice utilizzo dell'aria esterna o anche di adduzione attraverso la corrente d'aria dalle stanze di aria di adduzione principalmente meno sollecitate alle stanze di aria di ripresa più fortemente sollecitate, offre vantaggi relativamente alla diffusione di calore, umidità, impurità dell'aria e odori in tutta l'unità abitativa.

I locali attigui, come ad es. i locali seminterrati o per il tempo libero, devono essere collegati allo stesso sistema di ventilazione se è possibile assicurare che non venga compromessa la qualità della ventilazione dell'intera unità abitativa.

In caso di integrazione di locali cantina in un sistema centralizzato di aria di adduzione e di ripresa, è necessario considerare quanto descritto di seguito:

- Deve essere presente un collegamento diretto del sistema di ventilazione tra la cantina e l'edificio sovrastante.
- A seconda dell'utilizzo e della durata di permanenza che ne deriva, è necessario distinguere tra diversi tipi di locali (→ tabella 92). Questi aspetti vengono presi in considerazione in modo diverso nel dimensionamento del sistema di ventilazione (→ tabella 93).
- In estate, il contenuto di umidità dell'aria esterna è relativamente alto e soggetto a forti fluttuazioni. La ventilazione permanente di locali seminterrati inutilizzati o poco utilizzati può provocare l'ingresso di umidità nell'edificio.
- In caso di pericolo di inquinanti atmosferici (soprattutto radon) è eventualmente necessario attenersi alla DIN SPEC 18117-1.

Utilizzo dei locali	Durata di permanenza stimata min/d	Durata di permanenza risultante h/a <sup>1)</sup>
Locale seminterrato utilizzato come locale di permanenza (ad es. camera da letto, stanza per gli ospiti o studio)	da 120 a 1440 (da 2 h/d a 24 h/d)	7000 (per 20 h/d)
Locale seminterrato meno utilizzato (ad es. lavanderia, locale di servizio)	da 10 a 20	da circa 60 a 700
Locale seminterrato praticamente non utilizzato (ad es. ripostiglio)	da 1 a 10	da circa 6 a 60

1) Si ipotizzano 350 giorni all'anno, in quanto i residenti normalmente non rimangono nell'appartamento 365 giorni all'anno.

Tab. 92 Categorie di locali

Tipo di ventilazione	Utilizzo dei locali		
	Locale di permanenza <sup>1)</sup> riscaldato	meno utilizzato <sup>2)</sup> riscaldabile	meno utilizzato <sup>3)</sup> riscaldabile
Ventilazione assistita da ventilatori	progettazione in base alla ventilazione nominale secondo questa norma	progettazione secondo ventilazione ridotta	in estate solo controllo tramite sensori

1) Si applicano i requisiti per l'isolamento termico minimo secondo DIN 4108-2.

2) Se utilizzato come locale per l'asciugatura della biancheria, si consiglia di eseguire la progettazione secondo la ventilazione nominale.

3) Se il potenziale di asciugatura è positivo, è possibile una ventilazione permanente; occorre prestare attenzione alle possibili basse temperature esterne. Se il potenziale di asciugatura è negativo, procedere come indicato.

Tab. 93 Soluzioni di ventilazione in funzione dell'utilizzo del seminterrato

Si consiglia di monitorare la penetrazione di umidità in un locale di aria di ripresa nel seminterrato al fine di evitare un eccessivo afflusso di umidità. Questo è possibile ad es. installando un sensore di umidità supplementare nel locale con aria di ripresa.

Per il perfetto funzionamento di tutti i sistemi di ventilazione occorre assicurare una realizzazione ermetica duratura dell'edificio sia verso l'esterno (involucro dell'edificio) sia verso l'interno (abitazioni attigue e aree non correlate agli appartamenti, preferibilmente in case plurifamiliari).

Se si devono soddisfare requisiti in materia di protezione antincendio, applicare le norme nazionali e locali in vigore. Rispettare i requisiti di isolamento acustico secondo DIN 4109 e VDI 4100.

Per tutta l'unità abitativa, occorre assicurare che il sistema di ventilazione azionato dai suoi ventilatori, possa sempre assicurare la portata nominale della ventilazione senza alcun supporto da parte dell'utenza. La ventilazione nominale include la ventilazione permanente per la protezione da umidità (24 ore al giorno con finestre chiuse) e la ventilazione ridotta. Non è consentito il dimensionamento esclusivamente per la ventilazione per la protezione dall'umidità o per la ventilazione ridotta. Per la ventilazione intensiva è possibile ipotizzare un'aerazione naturale manuale limitata nel tempo da parte dell'utente.

### Progettazione secondo ventilazione ridotta

Se si vogliono ventilare singoli locali (ad es. locali seminterrati poco utilizzati) con un livello di ventilazione che si discosta dalla restante unità abitativa, procedere come descritto di seguito:

1. Progettazione della ventilazione per l'unità abitativa e per tutti i locali per il livello di ventilazione prevista secondo questa norma (ad es. ventilazione nominale per la ventilazione assistita da ventilatore);
2. Regolazione della portata d'aria per locali del seminterrato poco utilizzati con  $f_{LSt}$  secondo la tabella 6, DIN 1946-6 (ad es. 0,7 x portata d'aria per ventilazione ridotta invece di ventilazione nominale);
3. Riduzione della portata d'aria per l'unità abitativa grazie alla differenza delle portate d'aria nei locali seminterrati poco utilizzati (ad es. di 9 m<sup>3</sup>/h, se il locale seminterrato poco utilizzato è progettato per 21 invece di 30 m<sup>3</sup>/h).

## 10.2 Requisiti igienici degli impianti di ventilazione

### 10.2.1 Requisiti igienici di base

Evitare condotti di ventilazione molto ruvidi in superficie (tubi flessibili), in particolare nell'aria esterna e di adduzione. Tutte le tubazioni devono essere accessibili per essere pulite.

La norma DIN 1946-6 richiede che l'aria di ripresa delle cucine debba essere filtrata prima di entrare nella rete di canalizzazione. Si consiglia l'impiego di filtri nelle valvole aria di ripresa di tutti i locali per aria di ripresa, ad es. anche in bagni, toilette e locali di servizio.

Per lo spessore minimo di isolamento per condotti per aria esterna, di ripresa, di adduzione ed esausta consultare le tabelle 26 e 27 a pagina 39.

Assicurare una corretta messa in funzione dell'impianto e il rispetto di un funzionamento igienico grazie ad una revisione regolare periodica.

Un'aspirazione dell'aria esterna direttamente dai locali sotterranei e in fossi e pozzi stretti non è consentita (→ capitolo 7.7).

I condotti di ventilazione devono soddisfare almeno i requisiti della classe di tenuta B secondo DIN EN 12237.

### 10.2.2 Impianti di ventilazione con qualità dell'aria "H" secondo DIN 1946-6

La norma DIN 1946-6 impone maggiori requisiti igienici all'effetto del filtro per la qualità dell'aria di alimentazione H di apparecchi di ventilazione. Ciò significa che sul lato dell'aria esterna deve essere utilizzato almeno un filtro di classe ISO ePM<sub>1</sub> 50%. I requisiti sul lato dell'aria di ripresa corrispondono a quelli dei requisiti base, ossia filtri della qualità ISO Coarse maggiore o uguale al 30%. I filtri degli apparecchi Buderus Logavent HRV156 sono conformi alla classe di filtraggio ISO Coarse 65% secondo ISO 16890 (G4 secondo EN 779) e soddisfano così i requisiti base secondo DIN 1946-6. Per soddisfare i requisiti igienici è necessario impiegare sul lato dell'aria di adduzione il filtro disponibile come accessorio di qualità ISO ePM<sub>1</sub> 70% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779). Il monitoraggio dei filtri richiesto dal Regolamento (UE) N. 1254/2014 è integrato nell'unità di comando della ventilazione.

### 10.2.3 Requisiti igienici della norma VDI 6022

Un sistema di ventilazione contrassegnato con H secondo DIN 1946-6 soddisfa i requisiti della VDI 6022, se

- non sono presenti funzionalità per ventilazione e sfiato attivi come pure per raffreddamento attivo,
- vengono riforniti d'aria solo i locali di un intero appartamento o di un'unità abitativa,
- l'apparecchio di ventilazione è dichiarato come apparecchio di ventilazione per uso residenziale secondo il Regolamento (UE) N. 1254/2014 e
- al momento della consegna sia stata fornita un'istruzione relativa ai controlli e alla sostituzione dei filtri (manipolazione e tipo secondo l'istruzione C in conformità alla VDI 6022 Foglio 4).

Gli apparecchi Buderus Logavent HRV156 sono dichiarati secondo (UE) N. 1254/2014 per la ventilazione residenziale. Gli operatori sono responsabili degli altri requisiti succitati e quindi del funzionamento igienico e dell'installazione del sistema di ventilazione. Le misure di manutenzione e gli intervalli relativi all'igiene degli apparecchi per ventilazione residenziale sono specificati nella norma DIN 1946-6. I requisiti derivati per questi apparecchi sono riportati nelle istruzioni di installazione di Buderus Logavent HRV156.

Gli intervalli di manutenzione indicati sono specifiche di base che devono essere adattate alle condizioni specifiche del sito.

Per rispettare i requisiti di igiene occorre eseguire sugli impianti di ventilazione controlli igienici ad intervalli regolari. Questi includono un controllo visivo dell'impianto di ventilazione per rilevare carenze igieniche quali impurità, depositi di calcare e danneggiamenti. Lo scopo dei controlli visivi è quello di riconoscere per tempo queste carenze ed eliminarle.

## 10.3 Requisiti energetici degli impianti di ventilazione

### 10.3.1 Requisiti energetici di base

Con un dimensionamento sufficiente e una struttura corretta ed efficiente dei condotti dell'aria deve essere minimizzato l'impiego di energia motrice e ausiliaria. I valori massimi delle velocità dell'aria nella rete di condotti di ventilazione vengono limitati per i tubi collettore e i tubi di distribuzione a 5 m/s e per i tubi di scarico a 3 m/s.

Per lo spessore minimo di isolamento per condotti per aria esterna, di ripresa, di adduzione ed esausta consultare le tabelle 26 e 27 a pagina 39.

Assicurare una corretta messa in funzione dell'impianto e il rispetto di un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico grazie ad una revisione regolare periodica.

I condotti di ventilazione devono soddisfare almeno i requisiti della classe di tenuta B secondo DIN EN 12237.

### 10.3.2 Impianti di ventilazione con modalità efficiente dal punto di vista energetico secondo DIN 1946-6

Nella ventilazione assistita da ventilatori, il fabbisogno di calore dei sistemi di ventilazione può essere influenzato favorevolmente durante la progettazione grazie all'impiego di versioni speciali di apparecchi di ventilazione che consentono un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico (controllo in base al fabbisogno) come pure grazie alla maggiore tenuta dell'involucro dell'edificio rispetto alla ventilazione naturale.

Per gli impianti ovvero gli apparecchi di ventilazione con caratteristiche energetiche migliori, nella norma DIN 1946-6 vengono definiti i seguenti requisiti:

- L'isolamento termico della rete di condotti d'aria soddisfa i requisiti per prevenire le perdite di energia.
- L'apparecchio di ventilazione passa automaticamente dopo una determinata durata da ventilazione intensiva a ventilazione nominale.
- Con l'apparecchio di ventilazione deve essere possibile il funzionamento per la protezione dall'umidità.
- La rete di condotti dell'aria deve essere dimensionata in modo sufficiente da limitare la velocità dell'aria nei tubi collettore al di sotto di 5 m/s e in tutti gli altri condotti al di sotto di 3 m/s, evitando in tal modo un inutile fabbisogno di energia.

### 10.4 Orientamento all'utente

Il recupero di calore deve avvenire separatamente per ogni unità abitativa. Gli impianti di ventilazione devono essere dotati di dispositivi che consentano di influenzare le portate dell'aria di ogni unità abitativa a mezzo di azioni eseguite da parte del gestore dell'impianto.

Un ricambio d'aria tra le diverse unità abitative o tra tromba delle scale e unità abitativa tramite la sua porta d'ingresso deve essere evitato nelle case plurifamiliari.

### 10.5 Tipo di impiego dell'impianto di ventilazione

Un sistema di ventilazione assistito da ventilatore con portata variabile (a seconda del fabbisogno) deve essere in grado di gestire tutti i tipi di ventilazione che vanno da quella di protezione dall'umidità a quella intensiva. Nella ventilazione intensiva può essere considerata anche un'aerazione naturale (apertura finestre) in funzione dell'utente.

### 10.6 Ventilazione di locali senza finestre

La ventilazione di locali senza finestre che si basa sulla Direttiva dell'ispettorato dell'edilizia sulla ventilazione di cucine, bagni e toilette senza finestre nelle abitazioni deve essere eseguita secondo DIN 18017-3.

### 10.7 Collegamento di cappe per l'aspirazione di vapori

Per la protezione dello scambiatore di calore e del ventilatore di aria di esauste dalle impurità causate dal grasso, per motivi igienici non è possibile collegare la cappa per l'aspirazione di vapori al sistema di ventilazione nonostante il filtro integrato. Gli accumuli di grasso sullo scambiatore di calore, oltre a svantaggi igienici, causerebbero anche svantaggi energetici durante la trasmissione del calore e dovrebbe avere luogo una pulizia frequente o una sostituzione dello scambiatore di calore. Inoltre, le comuni cappe per l'aspirazione di vapori funzionano con una portata notevolmente superiore, da 300 m<sup>3</sup>/h a 600 m<sup>3</sup>/h.

Si raccomanda pertanto di aspirare grazie ad una valvola aria di ripresa installata lontano dal punto cottura (ad es. nel soffitto) la maggior parte del calore e del vapore acqueo che si forma. È

ovviamente possibile un funzionamento indipendente della cappa per l'aspirazione di vapori. Per evitare completamente le perdite di calore si dovrebbero utilizzare anche cappe di ricircolo con filtraggio del grasso.

### 10.8 Luogo di installazione e tubazione di scarico della condensa

Installare l'apparecchio di ventilazione possibilmente all'interno dell'involucro termico dell'edificio. Non deve essere installato per nessun caso all'aperto.

#### AVVISO:

#### Danni dovuti a locale di installazione freddo!

- ? Installare l'apparecchio di ventilazione all'interno dell'involucro riscaldato dell'edificio.
- ? Assicurarsi che la temperatura ambiente nel locale di installazione dell'apparecchio sia almeno di 7 °C anche in inverno.

Il luogo di installazione può essere scelto a seconda delle condizioni esistenti dell'impianto in qualsiasi locale dell'appartamento. Le posizioni da prediligere sono il ripostiglio e il corridoio dell'appartamento. Sono indicati anche cucina e bagno. Sono preferibili locali con parete esterna, in quanto consentono di realizzare brevi distanze per i condotti dell'aria esterna e dell'aria esausta.

Installare l'apparecchio in modo tale da poter eseguire senza problemi gli interventi di manutenzione (sostituzione del filtro, smontaggio dello scambiatore di calore).

L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente deve essere permanentemente del 60% al massimo.

Gli apparecchi non devono essere installati in locali con immissione costante di vapore umido (ad es. essiccazione edile). L'apparecchio deve essere permanentemente in funzione e può essere spento solo per interventi di manutenzione e riparazione.

I condotti dell'aria devono essere isolati secondo i valori di cui alle tabelle 26 e 27, pagina 39.

Se la tubazione viene condotta attraverso un'area non riscaldata (soffitta), deve essere isolata termicamente.

I cavi di collegamento elettrici degli apparecchi di ventilazione hanno una lunghezza di 1,7 m. Una presa di corrente adeguata deve essere presente entro questa distanza.

Per lo scarico della condensa deve essere presente un condotto dell'acqua di scarico con una pendenza pari almeno al 2% (2 cm/m).

Il sifone per condensa è disponibile come accessorio oppure deve essere predisposto in cantiere.

#### AVVISO:

#### Danni dovuti alla condensa!

Affinché la condensa possa essere espulsa costantemente dall'apparecchio:

- ? Allineare orizzontalmente l'apparecchio in direzione longitudinale e trasversale.
- ? Provvedere ad uno scarico sicuro e perfetto della condensa.



Per ulteriori indicazioni consultare la norma DIN 1946-6, la norma DIN 4719 come pure le istruzioni per l'installazione dell'apparecchio di ventilazione.

### 10.9 Casi particolari della ventilazione

Il funzionamento comune di un impianto di ventilazione, un focolare e una cappa per l'aspirazione di vapori pone requisiti particolari all'impiantistica.

#### Funzionamento comune di apparecchio di ventilazione, focolare in funzionamento indipendente dall'aria del locale e/o cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento di ricircolo

Questo tipo di funzionamento non pone particolari requisiti all'impiantistica e alla sicurezza. Per ulteriori informazioni consultare → capitolo 4.14, pagina 21.

L'indipendenza dall'aria del locale del focolare deve essere confermata da un certificato di prova o da un'omologazione del modello.

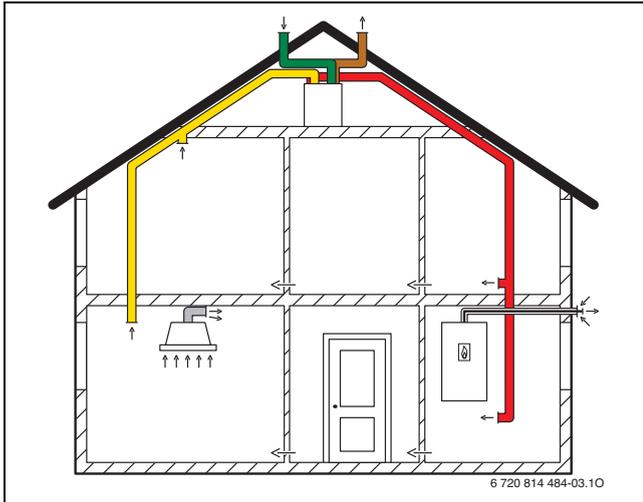


Fig. 190 Logavent HRV156 e focolari indipendenti dall'aria del locale

#### Funzionamento comune di apparecchio di ventilazione, focolare in funzionamento dipendente dall'aria del locale e/o cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento di ricircolo

Questo tipo di funzionamento richiede un dispositivo di sicurezza, ad es. un pressostato differenziale (→ capitolo 4.15, pagina 22). Il focolare e il sistema di scarico devono essere monitorati e in caso di attivazione occorre disinserire l'impianto di ventilazione. Se nel locale di installazione del focolare domina un'elevata depressione, si verifica l'evento di scatto.

L'installazione di questo dispositivo di sicurezza viene di norma eseguita da un installatore e deve essere approvata dallo spazzacamino.

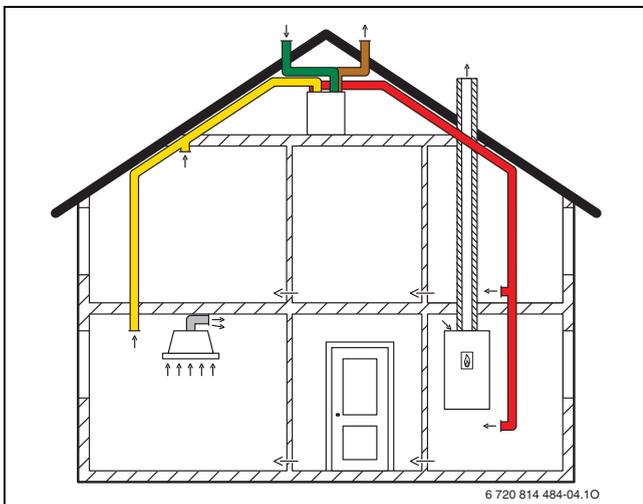


Fig. 191 Logavent HRV156 e focolari dipendenti dall'aria del locale

#### Funzionamento comune di apparecchio di ventilazione, focolare in funzionamento indipendente dall'aria del locale e/o cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento aria di ripresa

Questo tipo di funzionamento comporta un aumento della portata dell'aria di ripresa e deve essere pertanto evitato.

Se tuttavia viene utilizzata una cappa per l'aspirazione di vapori in modalità aria di ripresa, occorre assicurarsi che nella cucina possa fluire sufficiente aria esterna. Ciò si può ottenere ad es. aprendo automaticamente la finestra della cucina non appena la cappa per l'aspirazione di vapori viene accesa.

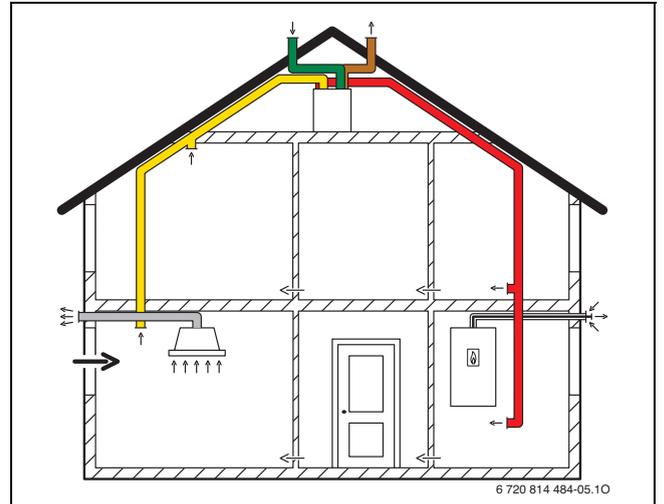


Fig. 192 Logavent HRV156 e cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento aria di ripresa

#### Un apparecchio di ventilazione per più unità abitative (abitazioni a più piani in case plurifamiliari)

Questa tipologia di impianto non è approvata come versione per Logavent HRV156, poiché per motivi di comfort ogni unità abitativa dovrebbe essere regolata separatamente.

Il sistema di ventilazione Logavent HRV156 dovrebbe essere progettato per ogni unità abitativa.

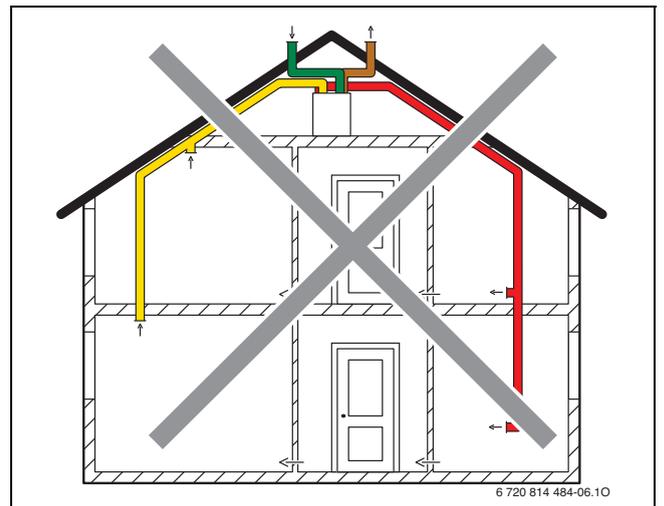


Fig. 193 Logavent HRV156 in casa plurifamiliare

L'apparecchio di ventilazione Logavent HRV156 e tutti i relativi canali di ventilazione e accessori devono trovarsi all'interno dei confini del sistema delle unità abitative considerate e non devono avere collegamenti ad altre abitazioni e sezioni abitative.

### Un sistema di ventilazione con tubi collettore aria esterna e/o esausta (posa multipla)

Questa tipologia di impianto non è approvata come versione per Logavent HRV156.

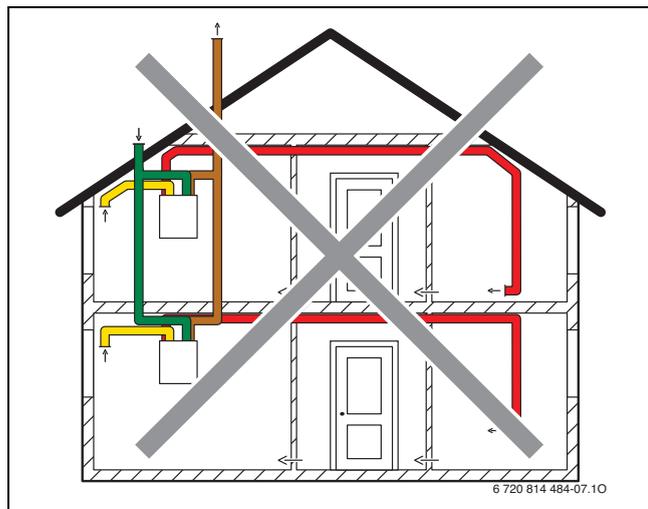


Fig. 194 Logavent HRV156 e tubi collettore per aria esterna-aria esausta

L'apparecchio di ventilazione Logavent HRV156 e tutti i relativi canali di ventilazione e accessori devono trovarsi all'interno dei confini del sistema delle unità abitative considerate e non devono avere collegamenti ad altre abitazioni e sezioni abitative.

### 10.10 Passaggio dell'aria

Nella pratica si deve rivolgere l'attenzione al passaggio dell'aria di adduzione, affinché si possano raggiungere una buona distribuzione dell'aria e un sufficiente comfort senza correnti d'aria.

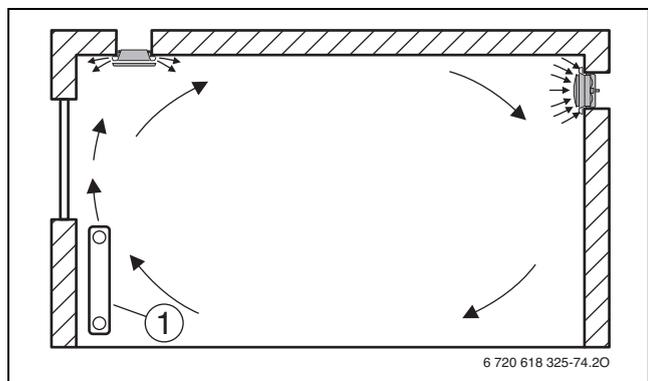


Fig. 195 Passaggio dell'aria nel locale

[1] Radiatore

È utile fare affluire l'aria di adduzione nell'area della parete esterna della stanza. In questo modo il movimento dell'aria della stanza verso la porta interna è assicurato, l'aria si sposta in direzione della pressione minore, cioè verso i locali con aria di ripresa. Elegante è la sovrapposizione con il flusso termico del radiatore. Il flusso miscelato di aria di adduzione e aria dell'ambiente assicura agli occupanti un'alimentazione di aria fresca temperata e senza correnti.

I canali dell'aria verso le facciate possono essere posati dall'alto tra i travetti del tetto e dal basso elegantemente nel pavimento.

L'immissione di aria dal nucleo interno, ad es. da controsoffitti, è una soluzione vantaggiosa soprattutto nel caso di appartamenti. Poiché questo flusso d'aria contrasta il flusso termico del radiatore,

l'aria esterna dovrebbe essere post-riscaldata il più possibile alla temperatura ambiente.

L'aspirazione dell'aria di ripresa forma solo nelle immediate vicinanze un flusso d'aria sferico senza effetto in profondità. Per questo motivo le aperture di aerazione non interferiscono sulla distribuzione dell'aria. Le valvole dell'aria di ripresa devono essere montate sopra o vicino ai punti di formazione di odori al fine di garantire un'eliminazione il più possibile veloce.

### 10.11 Dimensionamento dei condotti dell'aria

Il dimensionamento dei condotti dell'aria deve essere eseguito per la ventilazione nominale.

La perdita di pressione causata nei condotti dell'aria deve essere compensata dalla pressione di mandata del ventilatore nel punto di funzionamento per la ventilazione nominale.

Si raccomanda di pianificare i condotti dell'aria secondo le figure 196 e 197.

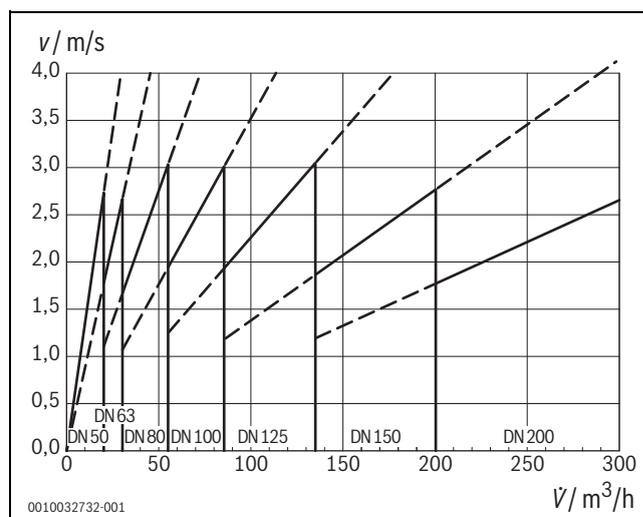


Fig. 196 Progettazione approssimativa dei condotti dell'aria in funzione della portata d'aria per velocità dell'aria di  $\leq 3 \text{ m/s}$

X Portata d'aria ( $\text{m}^3/\text{h}$ )  
Y Velocità dell'aria ( $\text{m/s}$ )

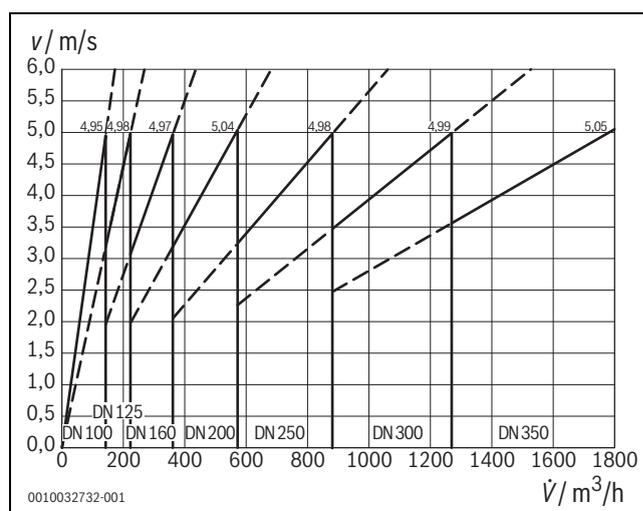


Fig. 197 Progettazione approssimativa dei condotti dell'aria in funzione della portata d'aria per velocità dell'aria di  $\leq 5 \text{ m/s}$

X Portata d'aria ( $\text{m}^3/\text{h}$ )  
Y Velocità dell'aria ( $\text{m/s}$ )

## 10.12 Calcolo della perdita di pressione

Il calcolo della perdita di pressione deve essere eseguito separatamente per l'aria di adduzione e l'aria di ripresa. Per fare ciò, il ventilatore dell'aria di adduzione deve coprire la perdita di pressione dell'aria esterna e dell'aria di adduzione. Il ventilatore dell'aria esausta deve ovviare alla perdita di pressione dell'aria di ripresa e dell'aria esausta. Viene considerato il percorso della tubazione dall'aspirazione aria esterna fino alla valvola aria di adduzione più lontana (tubazione più svantaggiosa per l'aria di adduzione) e dalla valvola aria di ripresa più lontana fino all'uscita dell'aria esausta (tubazione più svantaggiosa per l'aria di ripresa). A questo scopo sono disponibili gli incrementi di pressione in base alle curve caratteristiche dei ventilatori. La perdita di pressione nell'apparecchio di ventilazione non viene considerata in quanto è già contenuta nella curva caratteristica dei ventilatori.

In caso di più tubazioni in parallelo, in edifici di grandi dimensioni, si devono predisporre in loco valvole a farfalla. Le tubazioni vengono prima compensate grossolanamente con le valvole a farfalla e quindi tarate finalmente sulla perdita di pressione calcolata mediante le valvole. La sola riduzione sulle valvole può, in caso di impianti più complessi, causare rumori del flusso che non possono più essere smorzati. In questo caso può essere di aiuto solo il montaggio successivo di elementi di pre-resistenza nella rete di canali, come ad es. valvole a farfalla.

Nel sistema di canali occorre fare attenzione, affinché le resistenze dei singoli canali che partono dal distributore siano il più possibile simili. In caso di singole tubazioni molto corte, la resistenza può essere adattata utilizzando un numero corrispondente di deviazioni.

## 10.13 Isolamento acustico

Secondo DIN 4109 e DIN 1946 si applicano i seguenti valori indicativi per il livello di pressione sonora degli impianti di ventilazione:

- Soggiorni e camere da letto 30 dB(A)
- Locali funzionali (bagno, cucina ecc.) 35 dB(A)

La norma DIN 4109 consente inoltre con impianti tecnici di ventilazione una maggiorazione di 5 dB(A), se si tratta di un rumore continuo senza suoni singoli avvertibili. Secondo i requisiti di comfort attuali, ciò può servire in misura minima a salvaguardare la salute degli occupanti. Nella norma VDI 4100 sono stati pertanto definiti tre livelli di isolamento acustico (SSt) che devono essere stabiliti durante la progettazione e conformi allo standard odierno. Questi dati si riferiscono all'appartamento o alla casa in uso.

- SSt 1: corrisponde ai parametri di cui alla norma DIN 4109; 30 dB(A) (35 dB(A)) per soggiorni e camere da letto
- SSt 2: è il parametro raccomandato per il dimensionamento; 30 dB(A)
- SSt 3: corrisponde ai maggiori requisiti di comfort (consigliato per camere da letto); 25 dB(A)

## 10.14 Aperture di sovrapportata

Per il corretto funzionamento degli impianti per la ventilazione residenziale occorre assicurare il passaggio dell'aria in eccesso dai locali dell'aria di adduzione ai locali dell'aria di ripresa dell'unità abitativa.

A tale scopo, in caso di piccole portate di aria, occorre accorciare le porte in basso sul battente o montare in loco apposite griglie di sovrapportata.

Se si accorcia la porta, la velocità del flusso nella fessura della porta non deve superare 1,5 m/s, che corrisponde a una perdita di pressione di ca. 2 Pa. Di norma sono realizzabili senza problemi portate d'aria fino a 20 m<sup>3</sup>/h grazie alle porte accorciate.

Accorciando l'anta della porta, l'isolamento acustico dei locali si riduce.

I livelli di isolamento acustico valgono per tutta l'area abitativa. Per diverse aree abitative è possibile anche definire livelli di isolamento acustico differenti, ad es. nel soggiorno SSt 2 e nelle camere da letto SSt 3. Si raccomanda in linea di massima di concordare i livelli di isolamento acustico anticipatamente con il costruttore.

Le seguenti misure contribuiscono all'isolamento acustico:

- Impiego di silenziatori
- Sufficiente dimensionamento della rete di condotti dell'aria
- Prevenzione di rumori strutturali

In un sistema di ventilazione, il rumore può diffondersi facilmente anche controcorrente. Oltre all'isolamento acustico naturale della rete di canalizzazione dell'aria, si raccomanda di smorzare le emissioni sonore del ventilatore direttamente nell'apparecchio tramite un silenziatore centrale nella tubazione dell'aria di adduzione e uno nella tubazione dell'aria di ripresa.

A seconda delle abitudini di utilizzo occorre esaminare nell'ambito della progettazione anche i silenziatori tra soggiorni e camere da letto adiacenti. Questi sono detti silenziatori del suono trasmesso.

Secondo la norma VDI 2081, la trasmissione del suono tra due stanze attraverso i condotti di ventilazione non deve essere superiore al valore di isolamento acustico della parete divisoria. Per il valore di isolamento acustico della parete divisoria occorre considerare tuttavia anche le porte e le aperture di sovrapportata che riducono l'isolamento acustico. Il valore di isolamento acustico della parte divisoria totale può essere richiesto all'architetto. Oltre ai silenziatori, anche il canale con le diramazioni e ogni deviazione svolgono un'azione fonoisolante. I valori di isolamento acustico sono elencati nel rispettivo componente.

Come misure contro i rumori strutturali si raccomanda, oltre al cuscinetto in gomma di cui è già dotato il ventilatore nell'apparecchio, un disaccoppiamento aggiuntivo tramite l'ammortizzatore di vibrazioni (disponibile negli accessori). Sono indicati anche fogli di gomma o tappetini in caucciù cellulare. La connessione dell'apparecchio di ventilazione con sistema di condotti deve essere eseguita in modo da disaccoppiare le vibrazioni prodotte. Il supporto verticale o a parete disponibile come accessorio è realizzato con smorzamento delle vibrazioni.

A seguito del ridotto livello di potenza acustica degli apparecchi e del sistema di canali insonorizzanti, in un comune sistema di distribuzione della ventilazione non sono necessari silenziatori aggiuntivi prima delle bocchette di ingresso e uscita. Secondo i calcoli interni, negli ambienti, viene di norma sempre rispettato un valore inferiore a 25 dB(A).

In caso di linee di distribuzione molto corte verso i locali con requisiti particolarmente elevati (ad es. stanze da letto, camerette), è possibile inserire in aggiunta un silenziatore SDE nei deviatori. In alternativa la valvola può essere collegata con due tubazioni e la portata nella tubazione può essere così dimezzata.

Per l'uso di griglie di sovrapportata si distingue tra elementi di sovrapportata che agiscono sull'acustica e mere griglie di sovrapportata. Le possibilità di sovrapportata da prevedere in loco devono in ogni caso presentare una superficie libera secondo DIN 1946-6 (→ tabella 95).

Larghezza della porta in mm	Portata d'aria in m <sup>3</sup> /h	Perdita di pressione in Pa con altezza fessura in mm						
		5	6	7	8	9	10	12
<b>750</b>	<b>10</b>	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
	<b>15</b>	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
	<b>20</b>	1,9	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
	<b>25</b>	–	2,1	1,6	1,2	1,0	0,8	0,6
	<b>30</b>	–	–	2,2	1,7	1,4	1,1	0,8
	<b>35</b>	–	–	–	–	1,8	1,5	1,1
	<b>40</b>	–	–	–	–	–	2,0	1,4
	<b>45</b>	–	–	–	–	–	–	1,8
	<b>50</b>	–	–	–	–	–	–	2,2
<b>850</b>	<b>10</b>	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	<b>15</b>	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
	<b>20</b>	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
	<b>25</b>	–	1,7	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4
	<b>30</b>	–	–	1,7	1,4	1,1	0,9	0,6
	<b>35</b>	–	–	–	1,8	1,4	1,2	0,8
	<b>40</b>	–	–	–	–	1,9	1,5	1,1
	<b>45</b>	–	–	–	–	–	2,0	1,4
	<b>50</b>	–	–	–	–	–	–	1,7
	<b>55</b>	–	–	–	–	–	–	2,0

Tab. 94 Perdita di pressione con porte accorciate

	Superficie libera A <sub>ÜLD</sub> in cm <sup>2</sup> per ventilazione assistita da ventilatori con portata dell'aria di sovrapportata q <sub>v, ÜLD</sub> in m <sup>3</sup> /h									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Porte con guarnizione laterale e superiore</b>	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
<b>Porte senza guarnizione</b>	–	25	50	75	100	125	150	175	200	225

Tab. 95 Superficie libera minima delle aperture di sovrapportata

### 10.15 Condotti di ventilazione e protezione antincendio

La protezione antincendio è regolamentata dal rispettivo regolamento edilizio nazionale. A seconda della classe dell'edificio, in funzione dell'altezza e del numero di unità abitative o del tipo e dell'uso specifici, è possibile che, secondo le disposizioni dei regolamenti edilizi nazionali, la protezione antincendio debba soddisfare dei requisiti particolari. Per i casi speciali, o in caso di dubbio, si consiglia di consultare tecnici specializzati ed autorizzati per la protezione antincendio.

Per le case unifamiliari la protezione antincendio in Germania non è soggetta a requisiti particolari, poiché per le loro dimensioni non

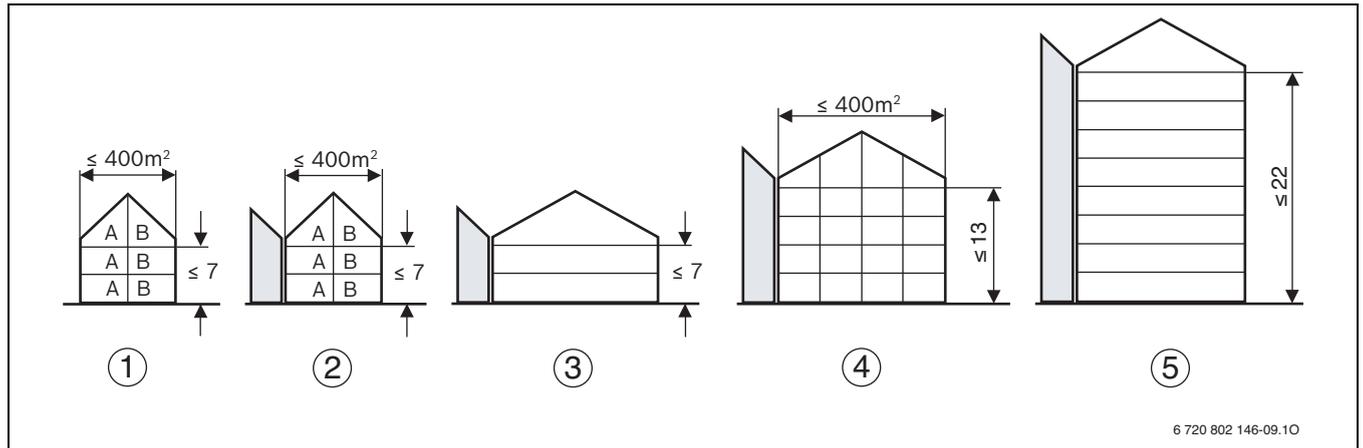
è prevista alcuna suddivisione in zone. Non è pertanto necessario montare serrande tagliafuoco.

Per le case plurifamiliari con più di due piani interi e impianti di ventilazione che attraversano le pareti tagliafuoco, gli impianti devono essere realizzati in modo che il fumo e il fuoco non passi negli altri piani o nelle altre sezioni.

Per la penetrazione di sezioni antincendio e pareti tagliafuoco rispettare la norma DIN 4102 (Reazione al fuoco di materiali da costruzioni e componenti). Rispettare inoltre le rispettive direttive dei paesi in materia di vigilanza sulle costruzioni.

#### Classi di edifici

Ogni edificio è unico e diverso nella sua funzione. Può essere tuttavia inserito in una delle seguenti classi:



6 720 802 146-09.10

Fig. 198 Classi di edifici (quote in m)

A,B Unità abitative

- [1] Classe edificio 1, edificio indipendente con non più di 2 unità abitative che insieme non superano i 400 m<sup>2</sup>.
- [2] Classe edificio 2, edificio con non più di 2 unità abitative che insieme non superano i 400 m<sup>2</sup>.
- [3] Classe edificio 3, altro edificio con un'altezza di max 7 m (a filo del pavimento).
- [4] Classe edificio 4, edificio con un'altezza di max 13 m e unità abitative che non superano rispettivamente i 400 m<sup>2</sup>.
- [5] Classe edificio 5, altro edificio incluso edificio sotterraneo.

#### Classi di edifici 1 e 2

Per le case monofamiliari e bifamiliari non sussistono requisiti particolari per la protezione antincendio. I condotti di ventilazione non devono essere realizzati in questo caso necessariamente di materiali ignifughi. Lo stesso vale all'interno di abitazioni anche su più piani se queste sono collegate tra loro (ad es. case a schiera), nonché all'interno di un'unità abitative fino a 400 m<sup>2</sup> e con non più di due piani.

#### Classi di edifici 3 e superiori

Per queste classi di edifici si applicano per gli impianti di ventilazione requisiti particolari per la protezione antincendio. In questo caso, i condotti di ventilazione, il rispettivo rivestimento e i materiali isolanti devono essere in materiale ignifugo, a meno che non si debba temere che essi possano contribuire a scaturire e a diffondere un incendio. I componenti con funzione di compartimento possono essere attraversati solo se non sussiste il rischio di propagazione dell'incendio o se vengono utilizzati speciali sistemi di protezione antincendio.

## 11 Dimensionamento degli apparecchi e degli impianti

Determinante per il dimensionamento degli apparecchi e degli impianti è la DIN 1946-6 che definisce l'algoritmo di calcolo.

### 11.1 Portata aria esterna totale

Per il dimensionamento secondo DIN 1946-6 va sempre determinata la portata della ventilazione nominale.

Scelta apparecchio raccomandata (compressione est. a max 100 Pa)		HRV2-350 (S) <sup>1)</sup>															
		HRV2-230 (S) <sup>1)</sup>												HRV2-140 (S) <sup>1)</sup>			
Superficie dell'unità abitativa A <sub>NE</sub> <sup>2)</sup>		HRV156-120 K...															
		HRV156-100 K...															
		m <sup>2</sup>	≤ 20	30	50	70	90	100	105	110	120	130	150	190	210	370	430
Protezione da umidità	occupazione ridotta <sup>3)</sup>	m <sup>3</sup> /h	n.d.	n.d.	15	20	20	25	25	25	25	25	30	30	35	45	50
Isolamento termico alto	occupazione elevata	m <sup>3</sup> /h	10	15	20	25	30	35	35	35	40	40	40	45	50	70	75
Protezione da umidità	occupazione ridotta <sup>3)</sup>	m <sup>3</sup> /h	n.d.	n.d.	20	25	30	35	35	35	40	40	40	45	50	70	75
Isolamento termico basso	occupazione elevata	m <sup>3</sup> /h	15	20	25	30	40	45	45	45	50	50	55	65	65	90	100
Ventilazione ridotta		m <sup>3</sup> /h	25	30	45	55	70	75	75	80	85	90	95	110	115	160	175
<b>Ventilazione nominale<sup>4)</sup></b>		<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>65</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>105</b>	<b>110</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>125</b>	<b>140</b>	<b>155</b>	<b>165</b>	<b>230</b>	<b>250</b>
Ventilazione intensiva		m <sup>3</sup> /h	45	55	85	105	130	140	145	150	155	165	180	205	215	300	325

- 1) Vedere in proposito la documentazione di progettazione HRV2
- 2) Superficie riscaldata A<sub>NE</sub> all'interno dell'involucro dell'edificio da considerare nell'ambito del concetto di ventilazione: per superfici dell'unità abitativa A<sub>NE</sub> < 20 m<sup>2</sup> (per abitazione/unità abitativa) viene impostato A<sub>NE</sub> = 20 m<sup>2</sup>, per superfici dell'unità abitativa A<sub>NE</sub> > 210 m<sup>2</sup> (per abitazione/unità abitativa), le portate dell'aria esterna previste devono essere adattate in modo idoneo, aumentando la portata definita di 210 m<sup>2</sup> di 4 m<sup>3</sup>/h per ogni 10 m<sup>2</sup> di superficie abitativa aggiuntiva. Non è consentita una riduzione delle portate d'aria con superficie maggiore dell'unità abitativa.
- 3) Ventilazione per protezione da umidità: si può ipotizzare un'occupazione bassa se l'area utilizzabile è ≥ 40 m<sup>2</sup>/persona e adeguatamente impiegata.
- 4) Ventilazione nominale: il numero di persone consentito in un'unità abitativa dal punto di vista della ventilazione può essere determinato dividendo il flusso totale di aria esterna specificato per la ventilazione nominale di circa 30 m<sup>3</sup>/h per persona, ad es. un'unità abitativa di 110 m<sup>2</sup>: 120 m<sup>3</sup>/h / (30 m<sup>3</sup>/h × pers.) = 4 persone (valore arrotondato). In riferimento all'unità abitativa ciò corrisponde a Cat I fino a Cat II della norma DIN EN 15251:2012-12, tabella B.5.

Tab. 96 Portata dell'aria esterna totale minima della ventilazione nominale (valori arrotondati a 5 m<sup>3</sup>/h)

## 11.2 Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale

Formula per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale:

$$\dot{V}_{V,ges\ NE} = -0,002 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 11$$

F. 1

$A_{NE}$	Superficie riscaldata all'interno dell'involucro dell'edificio secondo DIN EN ISO 13789 in m <sup>2</sup> (superficie calcolata dalla quota interna, analogamente al calcolo dei singoli locali)
$\dot{V}_{V,ges\ NE}$	Portata dell'aria esterna totale (in m <sup>3</sup> /h di ventilazione nominale)
$V$	Portata

Se la portata dell'aria esterna totale nella ventilazione nominale supera i dati secondo DIN EN 12831, si deve considerare separatamente la portata supplementare nel calcolo del carico termico per l'edificio (controllo tramite il ricambio d'aria  $L_w = 0,4$  l/h).

Dalla portata dell'aria esterna totale utile per la ventilazione nominale è possibile determinare tutte le altre portate totali individuabili nella progettazione.

Per la definizione della portata dell'aria esterna totale occorre distinguere tra ventilazione per protezione da umidità, per ventilazione ridotta, per ventilazione nominale (determinante per la scelta dell'apparecchio) e per la ventilazione intensiva.

La base per il dimensionamento della ventilazione è sempre la ventilazione nominale. Non è consentito il dimensionamento per la ventilazione per la protezione da umidità o per la ventilazione ridotta.

## 11.3 Portata dell'aria esterna totale per il calcolo

Assistita da un ventilatore:

$$\dot{V}_{V,ges} = \max(\dot{V}_{V,ges,NE}; \min(\sum(\dot{V}_{V,ges,R,ab}; 1,2 \cdot \dot{V}_{V,ges,NE}))$$

F. 2

$\sum \dot{V}_{V,ges,R,ab}$	Somma di tutte le portate aria di ripresa
$\dot{V}_{V,ges}$	Portata dell'aria esterna totale in m <sup>3</sup> /h
$\dot{V}_{V,ges,NE}$	Portata dell'aria esterna unità abitativa

## 11.4 Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione

Formula per calcolare la portata totale attraverso l'impianto di ventilazione:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = \dot{V}_{V,ges} - (\dot{V}_{V,Inf} + \dot{V}_{V,Fen})$$

F. 3

$\dot{V}_{V,ges}$	Portata dell'aria esterna totale in m <sup>3</sup> /h
$\dot{V}_{V,ges,L}$	Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m <sup>3</sup> /h
$\dot{V}_{V,Fen}$	Portata dell'aria attraverso l'aerazione naturale in m <sup>3</sup> /h
$\dot{V}_{V,Inf}$	Portata dell'aria attraverso infiltrazione in m <sup>3</sup> /h

Ossia:

$$\dot{V}_{V,Fen} = 0$$

F. 4

$$\dot{V}_{V,Inf} = 0$$

F. 5

La formula F. 3 si riduce così a:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = \dot{V}_{V,ges}$$

F. 6

## Portata dell'aria esterna totale per la protezione da umidità

La portata dell'aria esterna totale per la protezione da umidità dipende dall'occupazione prevista in conformità ai piani. Una occupazione ridotta è tipica di norma dei proprietari di  $\geq 40$  m<sup>2</sup>/persona ad es. in case unifamiliari. Non sono disponibili dati concreti sull'occupazione ipotizzando in genere una occupazione elevata!

Formule per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la protezione da umidità:

- Occupazione ridotta, isolamento termico elevato (nuova costruzione dopo il 1995 o ristrutturazione completa):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,2 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 7

- Occupazione ridotta, isolamento termico ridotto (ristrutturazione non eseguita o parziale):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 8

- Occupazione elevata, isolamento termico elevato (nuova costruzione dopo il 1995 o ristrutturazione completa):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 9

- Occupazione elevata, isolamento termico ridotto (ristrutturazione non eseguita o parziale):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,4 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 10

## Legenda per formula da 7 a 10:

$\dot{V}_{V,ges}$	Portata dell'aria esterna totale in m <sup>3</sup> /h
$\dot{V}_{V,ges,FL}$	Portata dell'aria esterna totale in m <sup>3</sup> /h (protezione da umidità)

**Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione ridotta**

Formula per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la ventilazione ridotta:

$$\dot{V}_{V,ges,RL} = 0,7 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 11

- $\dot{V}_{V,ges}$  Portata dell'aria esterna totale in m<sup>3</sup>/h
- $\dot{V}_{V,ges,RL}$  Portata dell'aria esterna totale in m<sup>3</sup>/h (ventilazione ridotta)

**Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione intensiva**

Formula per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la ventilazione intensiva:

$$\dot{V}_{V,ges,IL} = 1,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 12

- $\dot{V}_{V,ges}$  Portata dell'aria esterna totale in m<sup>3</sup>/h
- $\dot{V}_{V,ges,IL}$  Portata dell'aria esterna totale in m<sup>3</sup>/h (ventilazione intensiva)

**11.5 Distribuzione delle portate dell'aria**

**Portata dell'aria di ripresa dal locale**

Formula per il calcolo della portata aria di ripresa dal locale:

$$\dot{V}_{V,L,AB} = \frac{\dot{V}_{V,R}}{\sum \dot{V}_{V,R}} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

F. 13

- $\dot{V}_{V,ges,L}$  Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h
- $\dot{V}_{V,L,AB}$  Portata aria di ripresa attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h
- $\dot{V}_{V,R}$  Portata aria di ripresa minima in m<sup>3</sup>/h

$$\dot{V}_{V,L,AB} = f_{V,R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

F. 14

- $f_{V,R}$  Fattore portata aria di ripresa minima
- $\dot{V}_{V,ges,L}$  Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h
- $\dot{V}_{V,L,AB}$  Portata aria di ripresa attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h

Locale	Valore ventilazione nominale per aria di ripresa in m <sup>3</sup> /h
Toilette, locale di servizio, cantina, dispensa, event. corridoio	20
Cucina, bagno, doccia	40

Tab. 97 Portate di aria di ripresa minime da rispettare

Se il bucato viene asciugato in un locale seminterrato o in un locale di servizio, ad es. con uno stendibiancheria, è necessario prevedere una portata di aria di ripresa di 40 m<sup>3</sup>/h.



Se si monta una sauna, una sala fitness o una piscina in case unifamiliari, sono necessarie portate adeguatamente elevate per una ventilazione corretta di questi locali. Queste potrebbero influenzare notevolmente l'intero concetto di ventilazione dell'edificio residenziale ma tuttavia vengono utilizzate solo temporaneamente. Pertanto si raccomanda, per la ventilazione dell'area sauna e fitness, di impiegare gli stessi componenti appositamente concepiti dal fornitore dell'attrezzatura dell'area sauna, fitness o piscina.

**Portata dell'aria di adduzione nel locale**

Formula per il calcolo della portata aria di adduzione nel locale:

$$\dot{V}_{V,L,ZU} = \frac{f_R}{\sum f_R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

Fig. 199

- $f_R$  Fattore di ripartizione aria di adduzione
- $\dot{V}_{V,ges,L}$  Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h
- $\dot{V}_{V,L,ZU}$  Portata aria di adduzione attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h

Locale	Fattore di ripartizione per aria di adduzione
Soggiorno	3,0 (± 0,5)
Camera da letto e cameretta	2,0 (± 1,0)
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 (± 0,5)

Tab. 98 Fattori di ripartizione per aria di adduzione

## 11.6 Distribuzione delle portate dell'aria

### Portata dell'aria di ripresa dal locale

Formula per il calcolo della portata aria di ripresa dal locale:

$$\dot{V}_{V,L,AB} = \frac{\dot{V}_{V,R}}{\sum \dot{V}_{V,R}} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

Fig. 200

- $\dot{V}_{V,ges,L}$  Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{V,L,AB}$  Portata aria di ripresa attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{V,R}$  Portata aria di ripresa minima in m<sup>3</sup>/h

$$\dot{V}_{V,L,AB} = f_{V,R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

Fig. 201

- $f_{V,R}$  Fattore portata aria di ripresa minima  
 $\dot{V}_{V,ges,L}$  Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{V,L,AB}$  Portata aria di ripresa attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h

Locale	Valore ventilazione nominale per aria di ripresa in m <sup>3</sup> /h
Toilette, locale di servizio, cantina, dispensa, event. corridoio	25
Cucina, bagno, doccia	45

Tab. 99 Portate di aria di ripresa minime da rispettare



Se si monta una sauna o una sala fitness in edifici residenziali sono necessarie portate relativamente elevate per una ventilazione corretta di questi locali (100 m<sup>3</sup>/h secondo DIN 1946-6). Queste potrebbero influenzare notevolmente l'intero concetto di ventilazione dell'edificio residenziale ma tuttavia vengono utilizzate solo temporaneamente. Pertanto si raccomanda, per la ventilazione dell'area sauna e fitness, di impiegare gli stessi componenti appositamente concepiti dal fornitore dell'attrezzatura dell'area sauna, fitness o piscina.

### Portata dell'aria di adduzione nel locale

Formula per il calcolo della portata aria di adduzione nel locale:

$$\dot{V}_{V,L,ZU} = \frac{f_R}{\sum f_R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

Fig. 202

- $f_R$  Fattore di ripartizione aria di adduzione  
 $\dot{V}_{V,ges,L}$  Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h  
 $\dot{V}_{V,L,ZU}$  Portata aria di adduzione attraverso l'impianto di ventilazione in m<sup>3</sup>/h

Locale	Fattore di ripartizione per aria di adduzione
Soggiorno	3,0 (± 0,5)
Camera da letto e cameretta	2,0 (± 1,0)
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 (± 0,5)

Tab. 100 Fattori di ripartizione per aria di adduzione

## 12 Tool di pianificazione Logavent

Per semplificare la progettazione di un sistema di ventilazione, il tool di pianificazione Logavent è disponibile online:

[www.buderus.de/de/logavent-planungstool](http://www.buderus.de/de/logavent-planungstool)

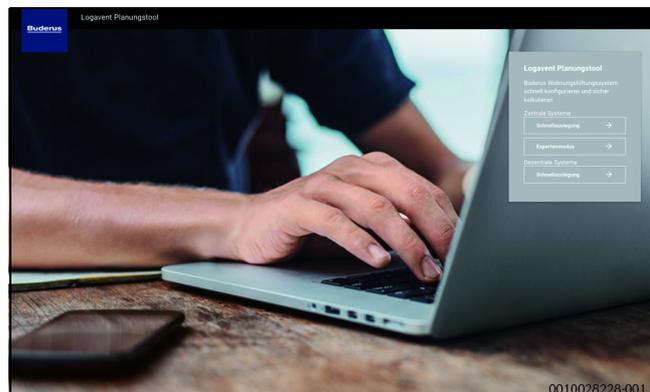


Fig. 203 Schermata di benvenuto

Il tool di pianificazione Logavent consente la pianificazione personalizzata assistita dal computer in base a DIN 1946, Parte 6 - 05/2009 in due varianti:

- Progettazione rapida per il dimensionamento approssimativo
- Modalità Expert con opzioni di configurazione personalizzate

Il tool di pianificazione Logavent comprende:

- Calcolo dei flussi volumetrici tenendo conto delle normative nazionali
- Calcolo della perdita di carico
- Determinazione dell'apparecchio di ventilazione appropriata
- Elenco degli accessori di ventilazione necessari
- Rappresentazione schematica dell'installazione
- Riepilogo della progettazione in formato PDF

Il funzionamento è semplice e intuitivo. Inizialmente sono disponibili 6 diversi modelli di progetto per un rapido avvio – da un vecchio appartamento di 65 m<sup>2</sup> a una villa di 220 m<sup>2</sup>. In alternativa, l'impianto può essere creato da zero senza preimpostazioni.

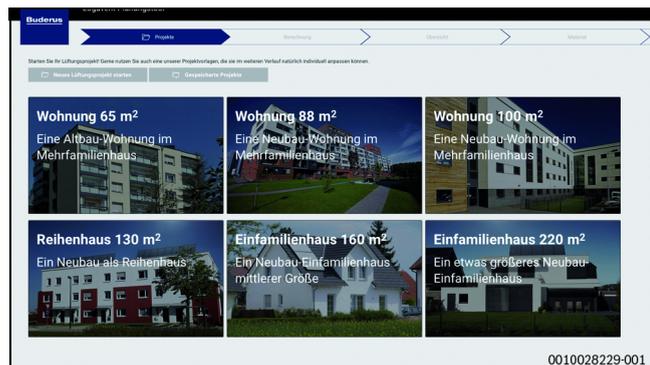


Fig. 204 Preselezione

Quando si lavora con i modelli di progetto, tutti i dati possono essere modificati individualmente e adattati all'oggetto pianificato. Dal numero e dalle dimensioni dei locali, il tool di pianificazione determina i flussi d'aria e i componenti necessari del sistema di ventilazione.

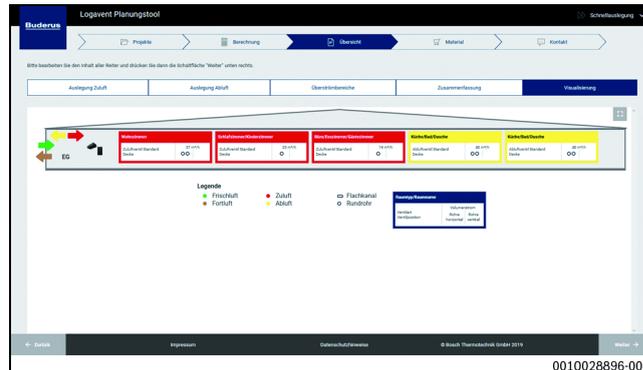
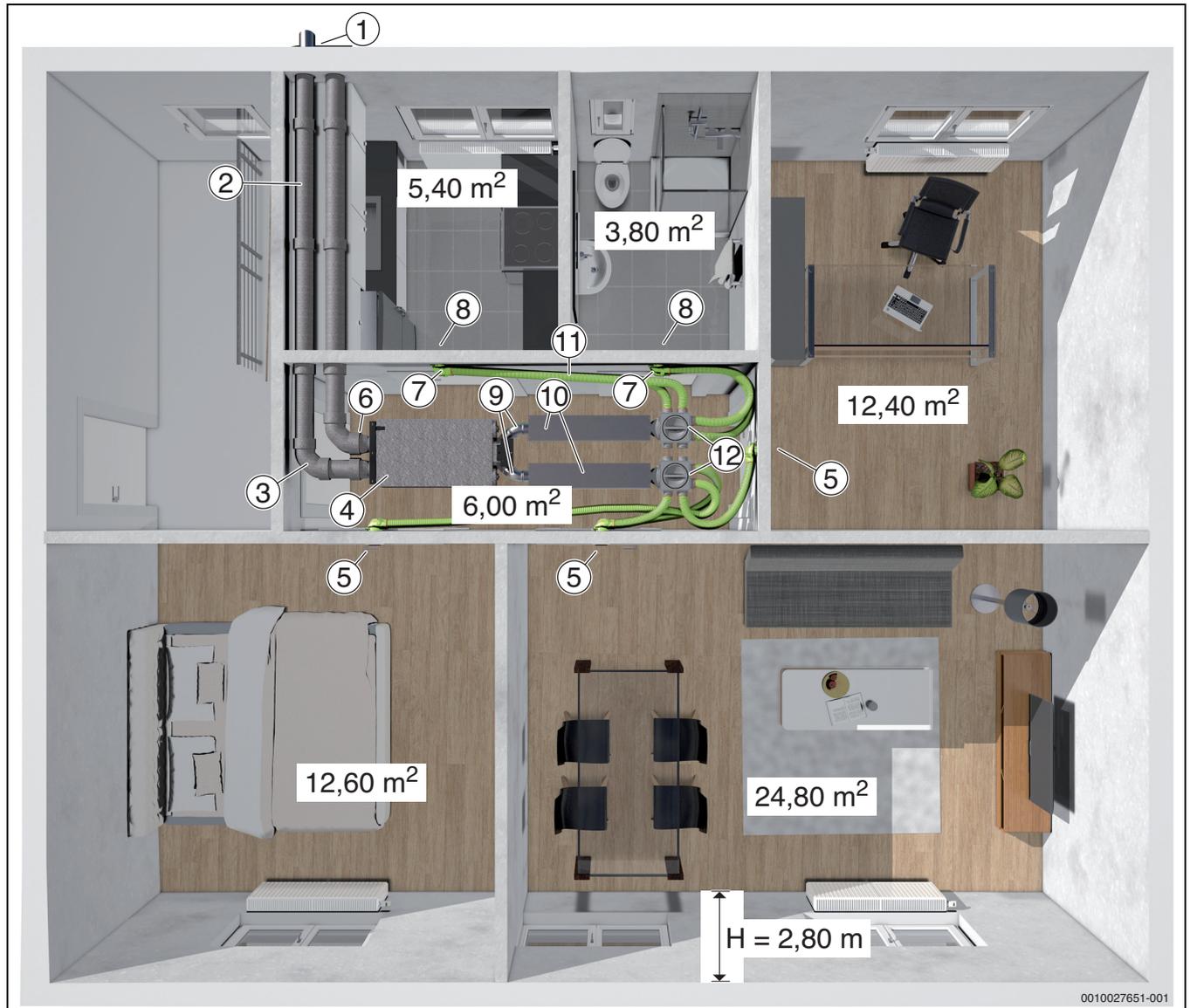


Fig. 205 Panoramica

### 13 Esempio di dimensionamento

Il seguente appartamento di una casa plurifamiliare deve essere dotato di un impianto di ventilazione residenziale con recupero di calore.

I documenti di progettazione necessari sono disponibili sotto forma di impianto esemplificativo per l'installazione a soffitto (→ figura 206).



0010027651-001

Fig. 206 Impianto esemplificativo con accessori – Installazione a soffitto (ad es. in edificio di vecchia costruzione)

- [1] Elemento aria esterna/aria esausta WG-H 125
- [2] Canalina EPP DEPP 125
- [3] Curva canalina EPP 90° BEPP 125
- [4] Logavent
- [5] Valvola aria di adduzione ZU 125
- [6] Adattatore EPP DN100/125
- [7] Deviatore RRU 75-1
- [8] Non visibile: Valvola aria di ripresa AV 125
- [9] Curva in metallo BM 90-100
- [10] Silenziatore SDB 100
- [11] Distributore dell'aria in plastica RR 75-1/2
- [12] Plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S

### 13.1 Posizionamento dell'apparecchio di ventilazione e distribuzione dell'aria

Prima del calcolo definire con il costruttore il luogo di installazione dell'apparecchio di ventilazione e il sistema di canalizzazione da utilizzare.

Nell'esempio, il soffitto del corridoio viene utilizzato per montare gli apparecchi con controsoffitto di 30 cm. L'aria viene distribuita con un sistema di tubi tondi nel controsoffitto del corridoio.

L'utilizzo dei singoli locali deve essere definito al fine di poter stabilire se si tratta di locali in cui l'aria è di adduzione o di ripresa.

### 13.2 Dimensionamento portata – Calcolo portata

Il dimensionamento dell'impianto di ventilazione avviene secondo DIN 1946-6. Per la definizione della portata dell'aria esterna totale è determinante il massimo dalla portata dell'aria esterna totale (risultante dalla superficie utile dell'unità abitativa  $A_{NE}$ ) dalla somma delle portate dell'aria di ripresa (per le singole stanze).

Occorre anche considerare il numero di persone previsto per l'unità abitativa. Le portate dell'aria esterna totale indicate per la ventilazione nominale valgono nel caso in cui per il numero di persone per superficie utile previste dalla progettazione, siano disponibili almeno  $30 \text{ m}^3/\text{h}$  per persona. Inoltre, nelle camere da letto devono essere considerati almeno  $15 \text{ m}^3/\text{h}$  per persona.

Per i valori indicati, è stata considerata un'altezza del locale di 2,8 m. Per requisiti maggiori (ad es. casi che presentino caratteristiche che superino i valori usuali oppure la presenza di carichi d'inquinanti elevati al di sopra dei normali valori), è possibile aumentare le portate dell'aria esterna.

In caso di un numero di persone per unità abitativa superiore a quello non previsto, la portata dell'aria specifica di  $30 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{persona})$  può essere ridotta, tuttavia senza scendere almeno sotto i  $20 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{persona})$  (cfr. DIN 1946-6).

La portata dell'aria esterna totale dell'impianto di ventilazione in questo esempio di dimensionamento si calcola dalla portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale pari a  $80 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Per la portata dell'impianto di ventilazione risulta così una portata di riferimento pari a  $80 \text{ m}^3/\text{h}$ , che è anche la base per la scelta dell'apparecchio. Da qui è possibile determinare ora le portate dell'aria esterna totale per la protezione da umidità, per la ventilazione ridotta e per la ventilazione intensiva tramite le corrispondenti formule di calcolo (→ capitolo 11).

Per il dimensionamento della portata occorre controllare tramite il ricambio dell'aria totale  $L_w$  dell'edificio se è conforme al calcolo del carico termico secondo DIN EN 12931-1. Se il ricambio dell'aria secondo DIN 1946-6 supera il ricambio minimo dell'aria secondo DIN 12831-1, si deve considerare separatamente la portata supplementare nel calcolo del carico termico. I fattori di ripartizione dell'aria di adduzione definiti nella norma DIN 1946-6 e le portate di aria di ripresa da rispettare sono elencati nelle tabelle 102 e 102 a pagina 111. Grazie a questi valori predefiniti vengono determinate le portate d'aria locale per locale secondo le tabelle 104 e 105 a pagina 111. Le singole portate d'aria dei locali possono ora essere inserite nelle planimetrie (→ figura 206, pagina 109).

## Dimensionamento della portata Logavent HRV156 – Ventilazione centralizzata

Superficie totale riscaldata $A_{NE}$	$m^2$	65,00
Altezza media del locale	m	2,80
Volume aria riscaldato $A_{NE} \times h$	$m^3$	182,00
Portata aria di adduzione per persona (non al di sotto di $20 m^3/h$ )	$m^3/h$	30
Numero di persone (previsto)		2
<b>Portata aria esterna totale a persona</b>	$m^3/h$	66
<b>Portata aria esterna totale</b> (→ form. 1 pagina 105)	$m^3/h$	77
1,2 volte la portata aria esterna totale (→ form. 1 pagina 105)	$m^3/h$	93
<b>Portata aria di ripresa totale (totale locali aria di ripresa)</b>	$m^3/h$	80
<b>Portata aria esterna totale</b> (→ form. 1 pagina 105)	$m^3/h$	80
Ventilazione nominale	$m^3/h$	80
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico elevato) (→ form. 9 pagina 105)	$m^3/h$	24
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico ridotto) (→ form. 10 pagina 105)	$m^3/h$	31
Ventilazione ridotta (→ form. 11 pagina 106)	$m^3/h$	56
Ventilazione intensiva (→ form. 12 pagina 106)	$m^3/h$	104
<b>Impianto di ventilazione</b>		
Portata impianto di ventilazione	$m^3/h$	80
Ricambio aria totale	1/h	0,44

Tab. 101 Dimensionamento della portata per ventilazione centralizzata

Fattore di ripartizione	$f_R$
Soggiorno	3,0 ( $\pm 0,5$ )
Camera da letto e cameretta	2,0 ( $\pm 1,0$ )
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 ( $\pm 0,5$ )

Tab. 102 Fattore di ripartizione per portata aria di adduzione

Portate d'aria di ripresa da rispettare	$V_{AB}$ in $m^3/h$
Locale di servizio, toilette, cantina, dispensa	20
Cucina, bagno, doccia	40

Tab. 103 Portate di aria di ripresa minime da rispettare

## Calcolo per locale delle portate di aria di ripresa

Locale aria di ripresa	Portata aria di ripresa in $m^3/h$	Superficie base del locale A in $m^2$	Altezza media del locale H in m	Portata aria di ripresa risultante per il locale V in $m^3/h$	Ricambio d'aria $L_w = V/(A \times H)$ in 1/h	Valvole
Cucina	40	5,40	2,8	40	2,68	$1 \times AV 125$
Bagno	40	3,80	2,8	40	3,80	$1 \times AV 125$
<b>Totale</b>	<b>80</b>	<b>9,20</b>	<b>2,8</b>	<b>80</b>	<b>3,24</b>	–

Tab. 104 Portata di aria di ripresa per ventilazione centralizzata

## Calcolo per locale delle portate di aria di adduzione

Locale aria di adduzione	Fattore di ripartizione $f_R$	Superficie base del locale A in $m^2$	Altezza media del locale H in m	Portata aria di ripresa risultante per il locale V in $m^3/h$	Ricambio d'aria $L_w = V/(A \times H)$ in 1/h	Valvole
Soggiorno	2,5	24,80	2,8	35	0,52	$1 \times ZU 125$
Ufficio	1,0	12,40	2,8	15	0,42	$1 \times ZU 125$
Camera da letto	2,0	12,60	2,8	30	0,85	$1 \times ZU 125$
<b>Totale</b>	–	<b>49,80</b>	<b>2,8</b>	<b>80</b>	<b>0,60</b>	–

Tab. 105 Portata di aria di adduzione per ventilazione centralizzata

### 13.3 Dimensionamento e passaggio dei condotti di ventilazione

Con le portate d'aria definite per i singoli locali è possibile determinare le dimensioni dei condotti. La velocità di flusso all'interno dei tubi di distribuzione non deve superare i 3 m/s. Con le portate ridotte (al massimo 30 m<sup>3</sup>/h per camera da letto, l'aria di adduzione per soggiorno viene ripartita su due canali tondi), è subito evidente che con questo dimensionamento si scende al di sotto della velocità di flusso determinante nei canali tondi e nelle valvole aria di adduzione e aria di ripresa. Nella figura 206 a pagina 109 sono evidenziati l'apparecchio di ventilazione e la distribuzione prevista dell'aria. Per il posizionamento dell'apparecchio e il passaggio delle tubazioni occorre rispettare in particolare le avvertenze generali di progettazione.

#### 13.3.1 Dimensionamento dei canali dell'aria

Come descritto sopra, in questo esempio di dimensionamento sono impiegati i canali tondi.

I condotti attraversano l'intero appartamento nel controsoffitto del corridoio come riportato in figura 206 a pagina 109. In questo modo i locali vengono riforniti con aria di adduzione e aria di ripresa esclusivamente attraverso il corridoio.

I locali sono raggiunti tramite deviatori posti nella parete e le valvole a parete apportano aria di adduzione e aspirano aria di ripresa. Sulla base delle portate d'aria ridotte è pienamente sufficiente prevedere una valvola a parete per stanza.

La procedura consigliata per il calcolo della perdita di pressione dei canali dell'aria è descritta nel seguente paragrafo.

#### Calcolo della perdita di pressione del canale dell'aria – Esempio di dimensionamento

La perdita di pressione per ogni canale dell'aria deve essere determinata partendo dal plenum di distribuzione dell'aria VK 100-1S sulla base dei componenti utilizzati e del loro numero o della loro lunghezza.

Per il calcolo delle perdite di pressione dei canali dell'aria per i singoli locali si raccomanda di eseguire il calcolo utilizzando il tool di progettazione Logavent. In alternativa è possibile eseguire il

calcolo della perdita di pressione utilizzando il modello di pressione (→ pagina 118):

- ? Progettare il percorso dei canali e inserirlo nelle planimetrie.
- ? Scegliere i componenti necessari per l'andamento dei canali previsti.
- ? Inserire la portata necessaria e il numero di tubi.
- ? Calcolare la portata per tubo e la lunghezza dei tubi.
- ? Inserire il numero di componenti.
- ? Determinare le rispettive perdite di pressione (specifiche) dei singoli componenti dai diagrammi corrispondenti e inserirle.
- ? Calcolare la perdita di pressione  $\Delta p$  dei singoli componenti moltiplicando il valore corrispondente e inserirla (ad es. lunghezza  $\times$  perdita di pressione specifica, numero  $\times$  perdita di pressione specifica).
- ? Calcolare e inserire la perdita di pressione totale del canale dell'aria sommando le perdite di pressione dei singoli componenti.

La tabella 106 mostra esempi di calcolo per i condotti dell'aria dal plenum di distribuzione fino ai locali.

Da ultimo occorre impostare tutti i condotti dell'aria di adduzione e dell'aria di ripresa alla stessa perdita di pressione:

- ? Individuare il condotto con la massima perdita di pressione. Il condotto con la massima perdita di pressione serve da valore di riferimento per gli altri condotti (nell'esempio: valore massimo per il lato aria di adduzione: **Camera da letto con 56 Pa**; valore massimo per lato aria di ripresa: **Cucina con 58 Pa**).

Per adattare la perdita di pressione dei canali restanti, si consiglia di procedere come segue:

- ? Determinare la perdita di pressione aggiuntiva necessaria Compensazione (differenza rispetto alla perdita di pressione del condotto con la massima perdita di pressione).
- ? Ridurre la portata tramite il limitatore di portata VKD o VKD-E variando la sezione.
  - Rilevare il numero corretto di anelli da rimuovere con la compensazione  $\Delta p$  desiderata e la portata data dalla figura 104 a pagina 67.
- ? Se necessario, è possibile eseguire una regolazione di precisione in loco tramite la valvola nel locale ventilato.

Piano	Locale	Valvola <sup>1)</sup>	Portata	Lunghezza tubo		Deviazioni		Anelli da rimuovere	Perdita di pressione $\Delta p$ <sup>2)</sup>	
				orizz.	vert.	orizz.	vert.		senza riduzione	con riduzione
<b>Aria di adduzione</b>										
Piano terra	Soggiorno	ZU 125	35 m <sup>3</sup> /h	6 m	0 m	6	0	0	38 Pa	53 Pa
Piano terra	Camera da letto	ZU 125	30 m <sup>3</sup> /h	3 m	0 m	3	0	nessuna riduzione	56 Pa	56 Pa
Piano terra	Ufficio	ZU 125	15 m <sup>3</sup> /h	3 m	0 m	3	0	0	28 Pa	38 Pa
		Totale:	80 m <sup>3</sup> /h	12 m	0 m	–	–	–	–	–
<b>Aria di ripresa</b>										
Piano terra	Cucina	AV 125	40 m <sup>3</sup> /h	7 m	0 m	6	0	nessuna riduzione	58 Pa	58 Pa
Piano terra	Bagno	AV 125	40 m <sup>3</sup> /h	6 m	0 m	6	0	10	57 Pa	58 Pa
		Totale:	80 m <sup>3</sup> /h	13 m	0 m	–	–	–	–	–

1) Posizione neutra: valvole speciali aperte, valvole a disco  $s = 0$  mm

2) Perdita di pressione delle valvole in posizione neutra: valvole speciali aperte, valvole a disco  $s = 0$  mm

Tab. 106 Esempi di calcolo per la progettazione della perdita di pressione  $\Delta p$  (valori arrotondati alla prima cifra decimale)

Sintesi	Totale lunghezza tubo	Perdita di pressione totale
Aria esterna e di adduzione	12 m	56 Pa
Aria esausta e di ripresa	13 m	58 Pa

Tab. 107 Perdita di pressione totale

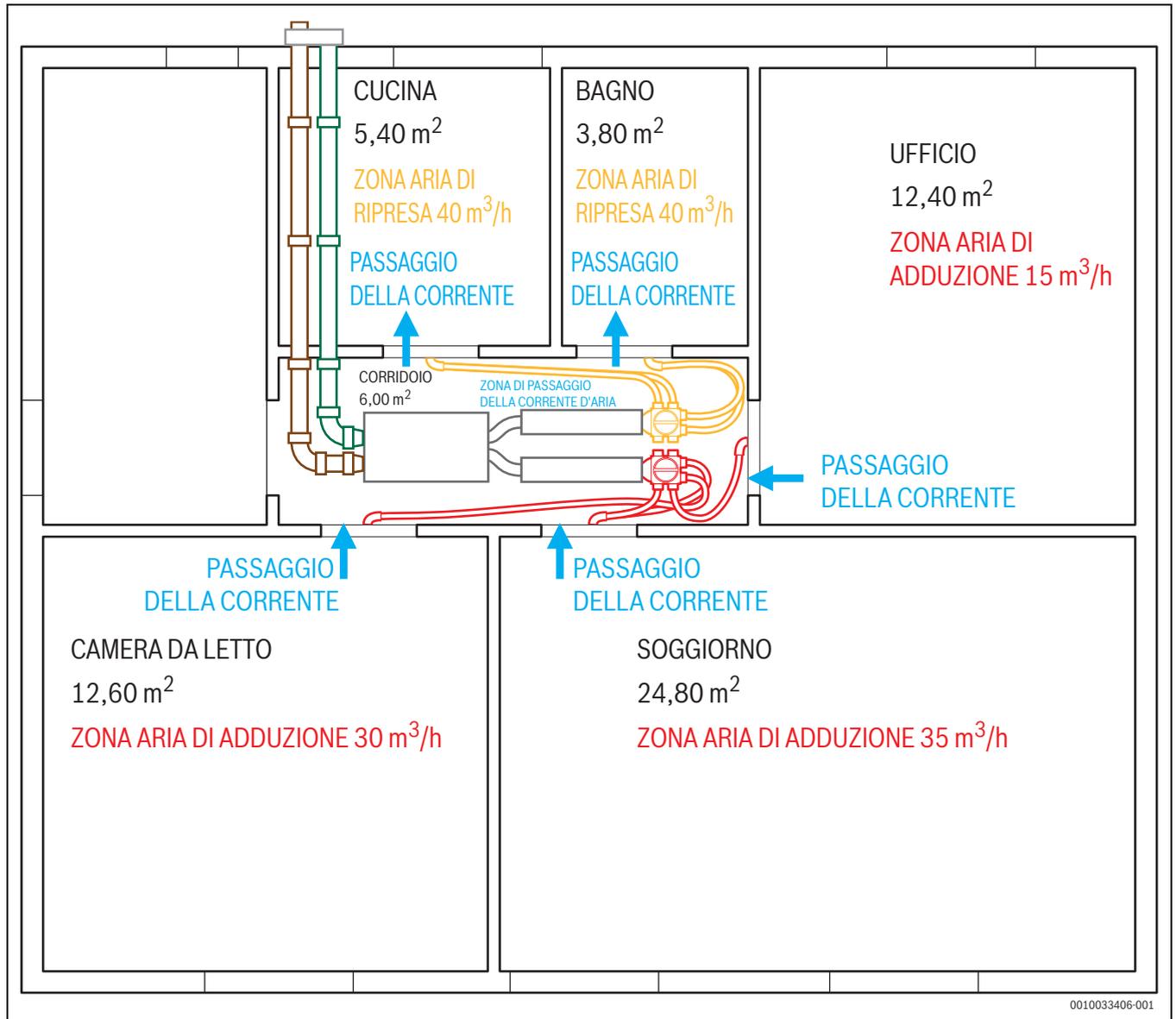


Fig. 207

### 13.4 Perdita di pressione totale e selezione dell'apparecchio di ventilazione residenziale

Per la scelta dell'apparecchio di ventilazione residenziale è decisiva la massima perdita di pressione totale da aria di adduzione o aria di ripresa. In questo esempio di dimensionamento, la perdita di pressione tramite l'aria di ripresa con 58 Pa è il valore maggiore. Con la perdita di pressione totale fondamentale di 58 Pa, insieme al dato relativo calcolato per la portata di ventilazione nominale di 80 m<sup>3</sup>/h viene selezionato l'apparecchio di ventilazione residenziale necessario.

La portata necessaria, che dipende dalla perdita di pressione calcolata, deve trovarsi nel campo di regolazione della ventilazione nominale (livello di ventilazione 3).

### 13.5 Dati dell'apparecchio per l'esempio di dimensionamento

Per l'apparecchio selezionato Logavent HRV156 con una portata di 80 m<sup>3</sup>/h si ha un'impostazione di ventilazione sul livello 3 (→ [2] in figura 208 con curva caratteristica per la ventilazione nominale). L'impostazione dei dati di potenza necessari dei ventilatori avviene tramite l'assegnazione del numero di giri corrispondente in sede di taratura e messa in servizio dell'impianto.

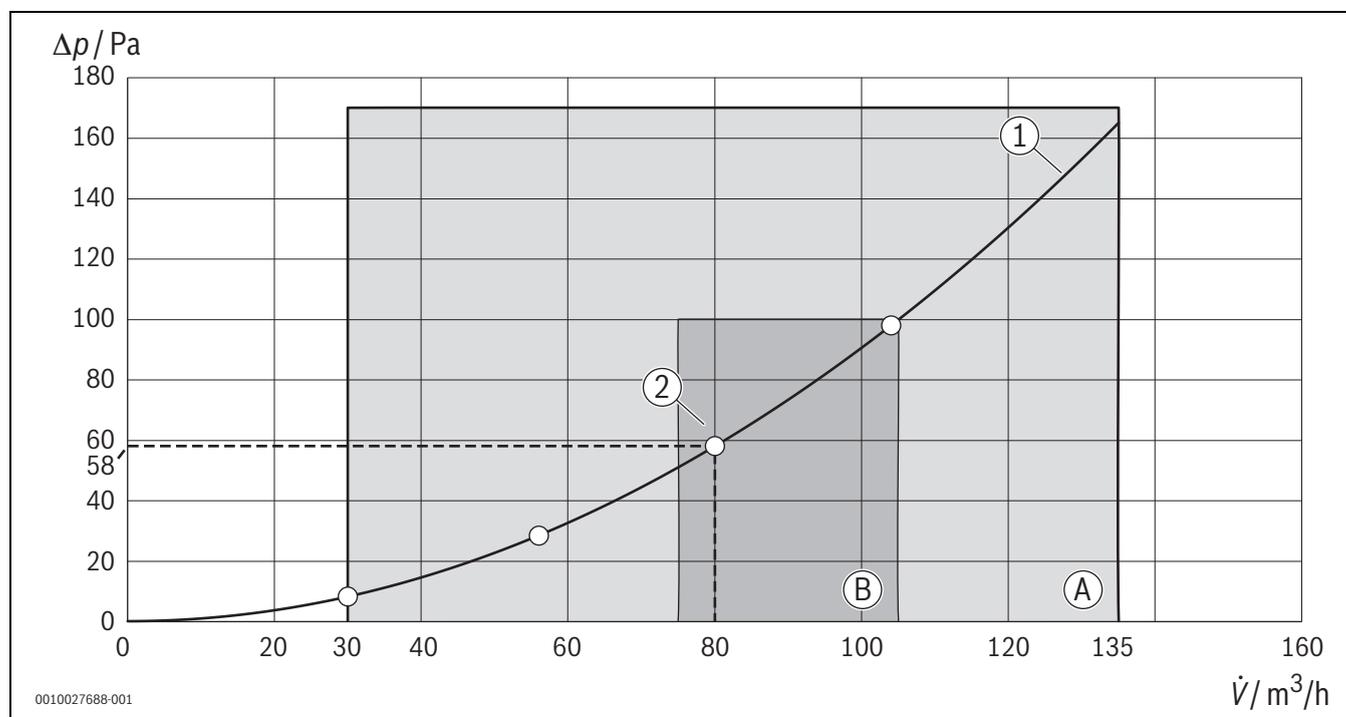


Fig. 208 Impostazione di funzionamento su livello 3 con ventilazione nominale, apparecchio di ventilazione Logavent HRV156

$\Delta p$  Incremento della pressione statica  
 $V$  Portata dell'aria

[A] Campo di dimensionamento per l'intero campo di impiego  
 [B] Campo di dimensionamento per il livello di ventilazione 3 (100%)

[1] Curva caratteristica dell'impianto con i quattro livelli di ventilazione

[2] Livello di potenza di ventilazione 3 sulla curva caratteristica dell'impianto preso a titolo di esempio. Questo punto corrisponde alla portata per la ventilazione nominale

### 13.6 Calcolo acustico per l'esempio di dimensionamento

Frequenza in Hz	Unità di misura	Frequenza in Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Livello di potenza sonora apparecchio di ventilazione in installazione a soffitto	dB	76,2	67,3	60,0	56,8	58,0	51,1	49,3	41,0
Considerazione dei componenti del condotto dall'apparecchio di ventilazione alla valvola aria di adduzione in soggiorno, ad es. silenziatore, plenum di distribuzione dell'aria, limitatore di portata, tubo tondo, deviatore, valvola aria di adduzione									
Livello di potenza sonora sull'uscita	dB	45,2	28,2	25,1	17,5	21,0	23,4	17,4	9,6
Valutazione in curva di ponderazione A: livello di <b>potenza</b> sonora totale ponderato A 125 - 8000 Hz	dB(A)	27,6							
Considerazione dell'attenuazione del locale: livello di <b>pressione</b> sonora totale ponderato A 125 - 8000 Hz	dB(A)	20							

Tab. 108 Esempio di determinazione del livello di pressione sonora nel soggiorno (locale vulnerabile secondo VDI)

Per la camera da letto di questo esempio è risultato un livello di pressione sonora di 23 dB(A) a causa della diversa attenuazione del locale (4,5 dB) e della differente composizione del tratto di impianto (tubo più lungo, circuito semplice).

## 14 Appendice

## 14.1 Modello per dimensionamento delle portate

Superficie totale riscaldata $A_{NE}$	$m^2$	
Altezza media del locale	m	
Volume aria riscaldato $A_{NE} \times h$	$m^3$	
Portata aria di adduzione per persona (non al di sotto di 20 $m^3/h$ )	$m^3/h$	
Numero di persone (previsto)		
<b>Portata aria esterna totale a persona</b>	$m^3/h$	
<b>Portata aria esterna totale</b> (→ form. 1 pagina 105)	$m^3/h$	
1,2 volte la portata aria esterna totale (→ form. 1 pagina 105)	$m^3/h$	
<b>Portata aria di ripresa totale (totale locali aria di ripresa)</b>	$m^3/h$	
<b>Portata aria esterna totale</b> (→ form. 3 pagina 105)	$m^3/h$	
Ventilazione nominale	$m^3/h$	
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico elevato) (→ form. 9 pagina 105)	$m^3/h$	
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico ridotto) (→ form. 10 pagina 105)	$m^3/h$	
Ventilazione ridotta (→ form. 11 pagina 106)	$m^3/h$	
Ventilazione intensiva (→ form. 12 pagina 106)	$m^3/h$	
<b>Impianto di ventilazione</b>		
Portata impianto di ventilazione	$m^3/h$	
Ricambio aria totale	1/h	

Tab. 109 Dimensionamento della portata per ventilazione centralizzata

Fattore di ripartizione	$f_R$
Soggiorno	3,0 ( $\pm$ 0,5)
Camera da letto e cameretta	2,0 ( $\pm$ 1,0)
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 ( $\pm$ 0,5)

Tab. 110 Fattore di ripartizione per portata aria di adduzione

Portate d'aria di ripresa da rispettare	$V_{AB}$ in $m^3/h$
Locale di servizio, toilette, cantina, dispensa	20
Cucina, bagno, doccia	40

Tab. 111 Portate di aria di ripresa minime da rispettare







### 14.3 Elenco delle abbreviazioni

Abbr.	Significato
<b>AB</b>	Aria di ripresa
<b>ALD</b>	Passaggi aria esterna
<b>AU/AUL</b>	Aria esterna
<b>AV</b>	Valvola aria di ripresa
<b>AZ</b>	Diramazione
<b>BG</b>	Deviatore
<b>DDF</b>	Bocchetta a tetto
<b>D<sub>nw</sub></b>	Differenza livello di pressione sonora
<b>EFH</b>	Casa unifamiliare
<b>EnEG</b>	Legge sul risparmio energetico
<b>EnEV</b>	Ordinanza per il risparmio energetico
<b>EPE</b>	Polietilene espanso
<b>EWT</b>	Scambiatore di calore geotermico
<b>FAV</b>	Filtro a tasche
<b>FC</b>	Bocchetta a pavimento/parete
<b>FIR</b>	Condotto di ventilazione flessibile
<b>FK</b>	Canale piatto
<b>FL</b>	Protezione da umidità
<b>FL/FO</b>	Aria esausta
<b>FSD</b>	Silenziatore piatto
<b>GL</b>	Ventilazione nominale (ventilazione di base)
<b>HRE</b>	Batteria di riscaldamento elettrica
<b>HRW</b>	Batteria di riscaldamento ad acqua calda
<b>HWR</b>	Locale di servizio
<b>IL</b>	Ventilazione intensiva
<b>Inf</b>	Infiltrazione
<b>HRV156 K</b>	Apparecchio di ventilazione Logavent
<b>Lw</b>	Ricambio d'aria
<b>MBO</b>	Modello di regolamento edilizio
<b>MFH</b>	Casa plurifamiliare
<b>ML</b>	Ventilazione ridotta (ventilazione minima)
<b>R'w</b>	Potere fonoassorbente
<b>SD</b>	Silenziatore
<b>VK</b>	Plenum di distribuzione dell'aria/plenum di distribuzione
<b>WG</b>	Bocchetta a parete
<b>WGE</b>	Elemento aria esterna e aria esausta
<b>WRG</b>	Recupero di calore
<b>WschV</b>	Regolamento sull'isolamento termico
<b>ZU</b>	Aria di adduzione
<b>ZV</b>	Valvola aria di adduzione

Tab. 116 Elenco delle abbreviazioni

Robert Bosch S.p.A.  
Società Unipersonale  
35573 Wetzlar

www.buderus.it  
buderus.italia@buderus.it

# Buderus

I sistemi di riscaldamento  
per il futuro.

Filiale	CAP/Località	Via	Tel.	Fax	Indirizzo e-mail
1. Aachen	52080 Aachen	Hergelsbendenstr. 30	(0241) 9 68 24-0	(0241) 9 68 24-99	aachen@buderus.de
2. Augsburg	86156 Augsburg	Werner-Heisenberg-Str. 1	(0821) 4 44 81-0	(0821) 4 44 81-50	augsburg@buderus.de
3. Berlin-Tempelhof	12103 Berlin	Bessemersstr. 76A	(030) 7 54 88-0	(030) 7 54 88-160	berlin@buderus.de
4. Berlin/Brandenburg	16727 Velten	Berliner Str. 1	(03304) 3 77-0	(03304) 3 77-1 99	berlin.brandenburg@buderus.de
5. Bielefeld	33719 Bielefeld	Oldermanns Hof 4	(0521) 20 94-0	(0521) 20 94-2 28/2 26	bielefeld@buderus.de
6. Bremen	28816 Stuhr	Lise-Meitner-Str. 1	(0421) 89 91-0	(0421) 89 91-2 35/2 70	bremen@buderus.de
7. Dortmund	44319 Dortmund	Zeche-Norm-Str. 28	(0231) 92 72-0	(0231) 92 72-2 80	dortmund@buderus.de
8. Dresden	01458 Ottendorf-Okrilla	Jakobsdorfer Str. 4-6	(035205) 55-0	(035205) 55-1 11/2 22	dresden@buderus.de
9. Düsseldorf	40231 Düsseldorf	Höherweg 268	(0211) 7 38 37-0	(0211) 7 38 37-21	duesseldorf@buderus.de
10. Erfurt	99091 Erfurt	Alte Mittelhäuser Str. 21	(0361) 7 79 50-0	(0361) 73 54 45	erfurt@buderus.de
11. Essen	45307 Essen	Eckenbergstr. 8	(0201) 5 61-0	(0201) 5 61-2 79	essen@buderus.de
12. Esslingen	73730 Esslingen	Wolf-Hirth-Str. 8	(0711) 93 14-5	(0711) 93 14-6 69	esslingen@buderus.de
13. Frankfurt	63110 Rodgau	Hermann-Staudinger-Str. 2	(06106) 8 43-0	(06106) 8 43-2 03	frankfurt@buderus.de
14. Freiburg	79108 Freiburg	Stübeweg 47	(0761) 5 10 05-0	(0761) 5 10 05-45/47	freiburg@buderus.de
15. Gießen	35394 Gießen	Rödgener Str. 47	(0641) 4 04-0	(0641) 4 04-2 21/2 22	giessen@buderus.de
16. Goslar	38644 Goslar	Magdeburger Kamp 7	(05321) 5 50-0	(05321) 5 50-1 39	goslar@buderus.de
17. Hamburg	21035 Hamburg	Wilhelm-Iwan-Ring 15	(040) 7 34 17-0	(040) 7 34 17-2 67/2 62	hamburg@buderus.de
18. Hannover	30916 Isernhagen	Stahlstr. 1	(0511) 77 03-0	(0511) 77 03-2 42	hannover@buderus.de
19. Heilbronn	74078 Heilbronn	Pfaffenstr. 55	(07131) 91 92-0	(07131) 91 92-2 11	heilbronn@buderus.de
20. Ingolstadt	85098 Großmehring	Max-Planck-Str. 1	(08456) 9 14-0	(08456) 9 14-2 22	ingolstadt@buderus.de
21. Kaiserslautern	67663 Kaiserslautern	Opelkreisel 24	(0631) 35 47-0	(0631) 35 47-1 07	kaiserslautern@buderus.de
22. Karlsruhe	76185 Karlsruhe	Hardeckstr. 1	(0721) 9 50 85-0	(0721) 9 50 85-33	karlsruhe@buderus.de
23. Kassel	34123 Kassel-Waldau	Heinrich-Hertz-Str. 7	(0561) 49 17 41-0	(0561) 49 17 41-29	kassel@buderus.de
24. Kempten	87437 Kempten	Heisinger Str. 21	(0831) 5 75 26-0	(0831) 5 75 26-50	kempten@buderus.de
25. Kiel	24145 Kiel	Edisonstr. 29	(0431) 6 96 95-0	(0431) 6 96 95-95	kiel@buderus.de
26. Koblenz	56220 Bassenheim	Am Gülser Weg 15-17	(02625) 9 31-0	(02625) 9 31-2 24	koblenz@buderus.de
27. Köln	50858 Köln	Toyota-Allee 97	(02234) 92 01-0	(02234) 92 01-2 37	koeln@buderus.de
28. Kulmbach	95326 Kulmbach	Aufeld 2	(09221) 9 43-0	(09221) 9 43-2 92	kulmbach@buderus.de
29. Leipzig	04420 Markranstädt	Handelsstr. 22	(0341) 9 45 13-00	(0341) 9 42 00-62/89	leipzig@buderus.de
30. Lüneburg	21339 Lüneburg	Christian-Herbst-Str. 6	(04131) 2 97 19-0	(04131) 2 23 12-79	lueneburg@buderus.de
31. Magdeburg	39116 Magdeburg	Sudenburger Wuhne 63	(0391) 60 86-0	(0391) 60 86-2 15	magdeburg@buderus.de
32. Mainz	55129 Mainz	Carl-Zeiss-Str. 16	(06131) 92 25-0	(06131) 92 25-92	mainz@buderus.de
33. Meschede	59872 Meschede	Zum Rohland 1	(0291) 54 91-0	(0291) 54 91-30	meschede@buderus.de
34. München	81379 München	Boschetsrieder Str. 80	(089) 7 80 01-0	(089) 7 80 01-2 71	muenchen@buderus.de
35. Münster	48159 Münster	Haus Uhlenkotten 10	(0251) 7 80 06-0	(0251) 7 80 06-2 21	muenster@buderus.de
36. Neubrandenburg	17034 Neubrandenburg	Feldmark 9	(0395) 45 34-0	(0395) 4 22 87 32	neubrandenburg@buderus.de
37. Neu-Ulm	89231 Neu-Ulm	Böttgerstr. 6	(0731) 7 07 90-0	(0731) 7 07 90-82	neu-ulm@buderus.de
38. Norderstedt	22848 Norderstedt	Gutenbergring 53	(040) 7 34 17-0	(040) 50 09-14 80	norderstedt@buderus.de
39. Nürnberg	90425 Nürnberg	Kilianstr. 112	(0911) 36 02-0	(0911) 36 02-2 74	nuernberg@buderus.de
40. Osnabrück	49078 Osnabrück	Am Schürholz 4	(0541) 94 61-0	(0541) 94 61-2 22	osnabrueck@buderus.de
41. Ravensburg	88069 Tettngang	Dr.-Klein-Str. 17-21	(07542) 5 50-0	(07542) 5 50-2 22	ravensburg-tettngang@buderus.de
42. Regensburg	93092 Barbing	Von-Miller-Str. 16	(09401) 8 88-0	(09401) 8 88-49	regensburg@buderus.de
43. Rostock	18182 Bentwisch	Hansestr. 5	(0381) 6 09 69-0	(0381) 6 86 51 70	rostock@buderus.de
44. Saarbrücken	66130 Saarbrücken	Kurt-Schumacher-Str. 38	(0681) 8 83 38-0	(0681) 8 83 38-33	saarbruecken@buderus.de
45. Schwerin	19075 Pampow	Fährweg 10	(03865) 78 03-0	(03865) 32 62	schwerin@buderus.de
46. Tamm	71732 Tamm	Bietigheimer Str. 52	(0711) 9314-750	(0711) 9314-769	tamm@buderus.de
47. Traunstein	83278 Traunstein/Haslach	Falkensteinstr. 6	(0861) 20 91-0	(0861) 20 91-2 22	traunstein@buderus.de
48. Trier	54343 Föhren	Europa-Allee 24	(06502) 9 34-0	(06502) 9 34-2 22	trier@buderus.de
49. Viernheim	68519 Viernheim	Erich-Kästner-Allee 1	(06204) 91 90-0	(06204) 91 90-2 21	viernheim@buderus.de
50. Villingen-Schwenningen	78652 Deißlingen	Baarstr. 23	(07420) 9 22-0	(07420) 9 22-2 22	schwenningen@buderus.de
51. Werder	14542 Werder/Plötzin	Am Magna Park 4	(03327) 57 49-110	(03327) 57 49-111	werder@buderus.de
52. Wesel	46485 Wesel	Am Schornacker 119	(0281) 9 52 51-0	(0281) 9 52 51-20	wesel@buderus.de
53. Würzburg	97228 Rottendorf	Ostring 10	(09302) 9 04-0	(09302) 9 04-1 11	wuerzburg@buderus.de
54. Zwickau	08058 Zwickau	Berthelsdorfer Str. 12	(0375) 44 10-0	(0375) 47 59 96	zwickau@buderus.de

6721804240 (2019/06)  
Con riserva di modifiche tecniche.