Documentazione tecnica di progetto
Logamax Plus DB213 a condensazione
Logamax DB213

Portate da 24 l/min a 324 l/min e basse emissioni di NOx

Il calore è il nostro elemento

Buderus

Indice

1 Informazioni sull'apparecchio 4

2 Dati tecnici 5

3 Struttura degli apparecchi 8

4 Indicazioni di progetto 10
4.1 Distanze minime 10
4.2 Acqua per uso sanitario preriscaldata . . 10
4.3 Sistema in cascata (con apposito kit) . . . 11
4.4 Dimensionamento del sistema 12
4.5 Punti di prelievo 12
4.5.1 Contemporaneità 13
4.5.2 Numero di scalda acqua 14
4.5.3 Esempio 15
4.5.4 Pompe di circolazione 16
4.5.5 Volume dell'accumulo di pronto utilizzo . 17
4.6 Vaso d'espansione sanitario 18

5 Collegamenti elettrici 19

6 Unità di controllo 19

7 Esempi d'impianto 20
7.1 Indicazioni generali 20
7.2 Sistemi con scalda acqua diretti all'utenza 21
7.2.1 Scalda acqua singolo 21
7.2.2 Scalda acqua in cascata 22
7.3 Sistemi con stadio di pre-riscaldo 23
7.3.1 Scalda acqua singolo con pre-riscaldamento solare 23
7.3.2 Scalda acqua singolo con pre-riscaldo tramite un secondo generatore 24
7.4 Apparecchi in parallelo con carico accumulo 25

8 Accessori 26
8.1 Kit in cascata 26
8.2 Telecomando 26
8.3 Set per l'aumento della temperatura dell'acqua calda 26
8.4 Kit per la conversione del tipo di gas . . . 27
8.5 Kit della protezione antigelo (di serie) . . 27

9 Kit scarico fumi per Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1 28
9.1 Omologazioni di scarico fumi 28
9.1.1 Sistema di evaquazione gas combusti, A3 28
9.1.2 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B23 29
9.1.3 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B23 29
9.1.4 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C13 29
9.1.5 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C33 30
9.1.6 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C43 30
9.1.7 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C53 31
9.1.8 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C83 31
9.2 Lunghezze equivalenti del tubo 32
9.2.1 Calcolo della lunghezza equivalente del tubo Lequiv 32
9.2.2 Esempio 33

10 Kit scarico fumi per Logamax DB213 WTD 24 AM1 34
10.1 Omologazioni di scarico fumi 34
10.1.1 Sistema di evaquazione gas combusti, A3 34
10.1.2 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B23 35
10.1.3 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B23 35
10.1.4 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C43 36
10.1.5 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C53 36
10.1.6 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C83 37
10.2 Lunghezze equivalenti del tubo 37
10.2.1 Calcolo della lunghezza equivalente del tubo Lequiv 38
10.2.2 Esempio 38

1 Informazioni sull'apparecchio

Logamax DB213 e Logamax Plus DB213 sono progettati per il riscaldamento centralizzato di acqua calda per uso sanitario in applicazioni con fabbisogni elevati.
Logamax DB213 è uno scalda acqua istantaneo murale a gas; Logamax Plus DB213 è la versione a condensazione. Sono particolarmente adatti per utenze che necessitano di grandi quantità di acqua calda per uso sanitario, come impianti sportivi, parrucchieri o macellerie. Rappresentano un'alternativa igienica ed estremamente conveniente dal punto di vista energetico. Non è necessario conservare grandi quantità di acqua calda per uso sanitario per lunghi periodi.

In applicazioni con fabbisogno elevato, è possibile installare fino a 12 apparecchi in un sistema in cascata (→ capitolo 4.3 a pag. 11).

La temperatura di erogazione massima è impostabile a 60°C (fino ad 84°C con apposito kit). Gli apparecchi possono anche essere alimentati con acqua potabile preriscaldata da sistemi solari termici o da altre fonti rinnovabili.

Gli apparecchi sono dotati di:

- Il bruciatore a pre-miscelazione ad elevate prestazioni con basse emissioni di NO_X
- Modulazione della valvola del gas per un rapporto ottimale gas/aria
- Temperatura uniforme dell'acqua erogata grazie a:
  - Valvola motorizzata all'entrata dell'acqua fredda
  - Sensore della temperatura all'entrata dell'acqua fredda
  - Sensore della temperatura all'uscita dell'acqua calda per uso sanitario
  - Sensore del flusso all'entrata dell'acqua fredda
- Display LCD retroilluminato
- Codici di errore per una facile risoluzione dei problemi e per le riparazioni
- Accensione elettronica
- Sistemi di sicurezza:
  - Controllo di fiamma con corrente di ionizzazione
  - Sensore della temperatura dei gas combusti
  - Limitatore di temperatura in camera stagna
  - Limitatore della temperatura dello scambiatore di calore
- Protezione elettrica antigelo fino a -15°C
- Alimentazione: 230 V, 50 Hz
- Classificazione IP X4

Conversione in un diverso tipo di gas

Per impostazione predefinita, i dispositivi sono predisposti per il funzionamento a gas naturale. Si può eseguire la conversione al propano liquido con l'apposito accessorio (→ capitolo 8.4 alla pag. 27).

Accessori

Sono disponibili numerosi accessori per migliorare l'applicazione, l'installazione e la facilità del funzionamento:

- Kit per il sistema in cascata
- Telecomando
- Set per l'aumento delle temperature dell'acqua calda sanitaria fino a 84 °C
- Kit per la conversione del tipo di gas
- Accessori per lo scarico dei gas combusti ed aspirazione dell'aria nelle varie tipologie di omologazione

Circolare INAIL del 05/06/2013:

"CAP. R.3.E - Riscaldatori d'acqua per servizi igenici e usi tecnologici a fuoco diretto

Si ritiene che i riscaldatori d'acqua istantanei privi di accumulo (interno ed esterno) costruiti e commercializzati in accordo alla direttiva 2009/142/CE, che per loro natura costruttiva sono attivati tramite un sensore di flusso dalla portata d'acqua richiesta, non debbano considerarsi ai fini dell'applicazione del CAP.R.3.E.

Viceversa, configurazioni impiantistiche che prevedono l'utilizzo dei medesimi riscaldatori in presenza di "accumulo" o "anelli di circolazione" con potenzialità superiore a 35 kW rientrano nell'ambito di applicazione del CAP. R.3.E."

Il chiarimento sopra riportato esplicita che uno o più apparecchi collegati direttamente alle utenze non ricadono nell'adempimento della Raccolta R 2009. Qualora sia presente una rete di ricircolo o un accumulo interposto tra gli apparecchi e l'utenza, l'impianto deve adempire alla Raccolta R 2009.

2 Dati tecnici

Caratteristiche tecniche	Simboli	Unità di misura	Logamax DB213	Logamax Plus DB213
Potenze termiche/Portate termiche				
Potenza termica nominale	Pn	kW	42	50,3
Potenza termica minima	Pmin	kW	6	6,2
Campo di regolazione		kW	6-42	6,2-50,3
Portata termica nominale	Qn	kW	48,4	48,4
Portata termica minima	Qmin	kW	6,3	6
Valori di allacciamento gas				
Pressione minima dinamica in ingresso				
Gas Metano H	G20	mbar	20	
G.P.L. (Propano)	G31	mbar	30	
Consumi (Max.)				
Gas Metano H	G20	m^3/h	5,09	
G.P.L. (Butano/Propano)	G30/G31	kg/h	3,8	
Caratteristiche idrauliche				
Pressione massima nominale	pw	bar	12	
Pressione minima di funzionamento	pw min	bar	0,3	
Portata minima di funzionamento		l/min	1,9	
Portata massima con ΔT 25°C		l/min	24	27
Caratteristiche prodotti combusti conforme DIN 4705				
Portata massica gas combusti:				
Gas Metano		kg/h	85,2	81,8
Gas Propano		kg/h	85,4	79,3
Temperatura gas combusti al terminale di scarico				
Temperatura gas combusti al massimo di potenza		°C	250	60
Temperatura gas combusti al minimo di potenza		°C	54	29
Generalità				
Tensione di alimentazione		V	230	
Frequenza		Hz	50	
Potenza massima assorbita		W	120	
Grado di protezione		IP	X4D	
Temperature ambiente ammesse		°C	-15 a 50	
Pressione sonora max.		db (A)	59	
Efficienza termica (PCI)		%	87	100
Peso (senza imballo)		kg	31	34

Tab. 1

Dimensioni e quote d'installazione (mm)

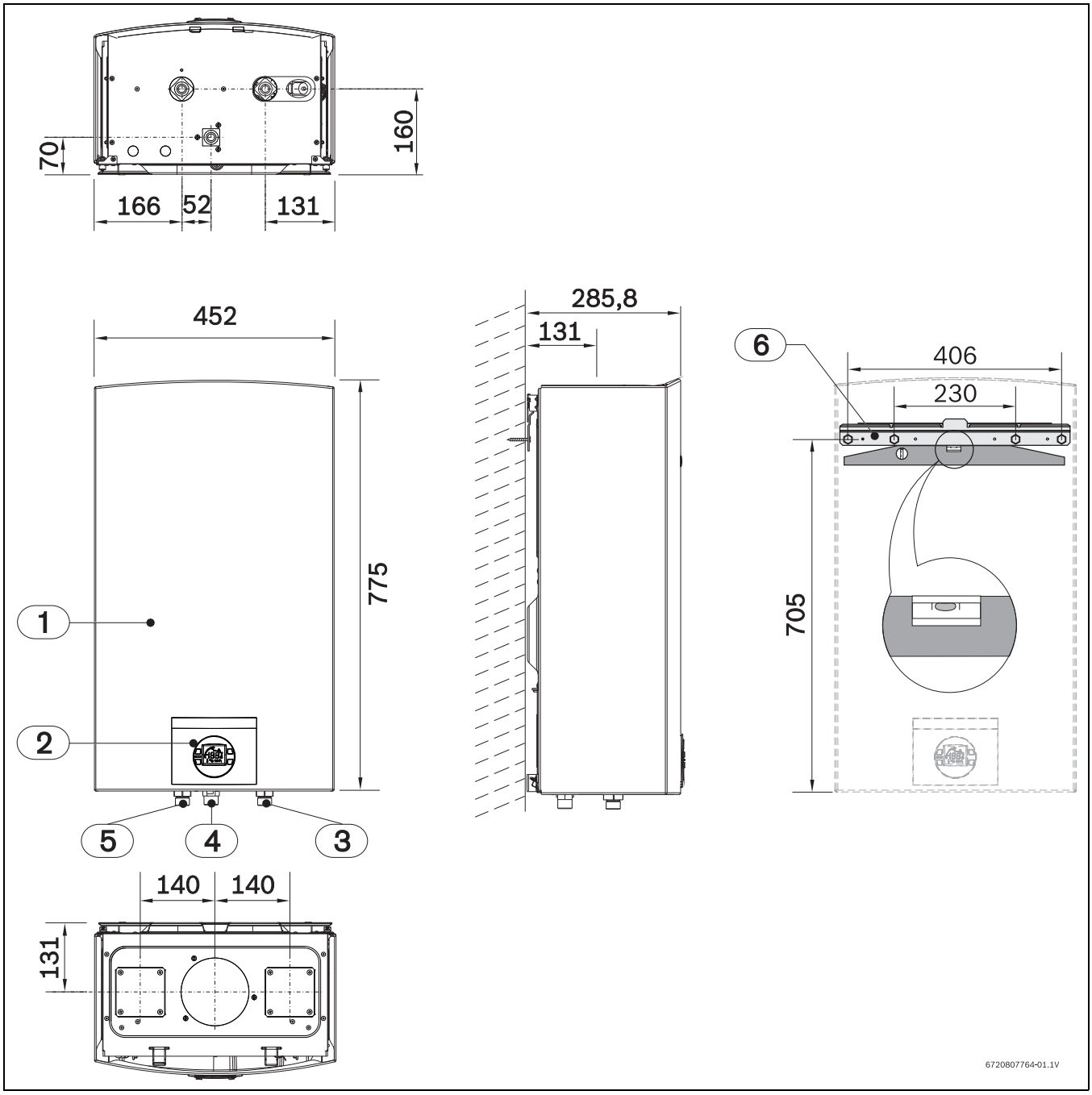

Fig. 1 Dimensioni Logamax DB213 WTD 24 AM1

[1] Mantello
[2] Pannello comandi
[3] Ingresso acqua fredda Ø ¾"
[4] Ingresso gas: Ø ¾"
[5] Uscita acqua calda: Ø ¾"
[6] Staffa di aggancio

Dimensioni e quote d'installazione (mm)

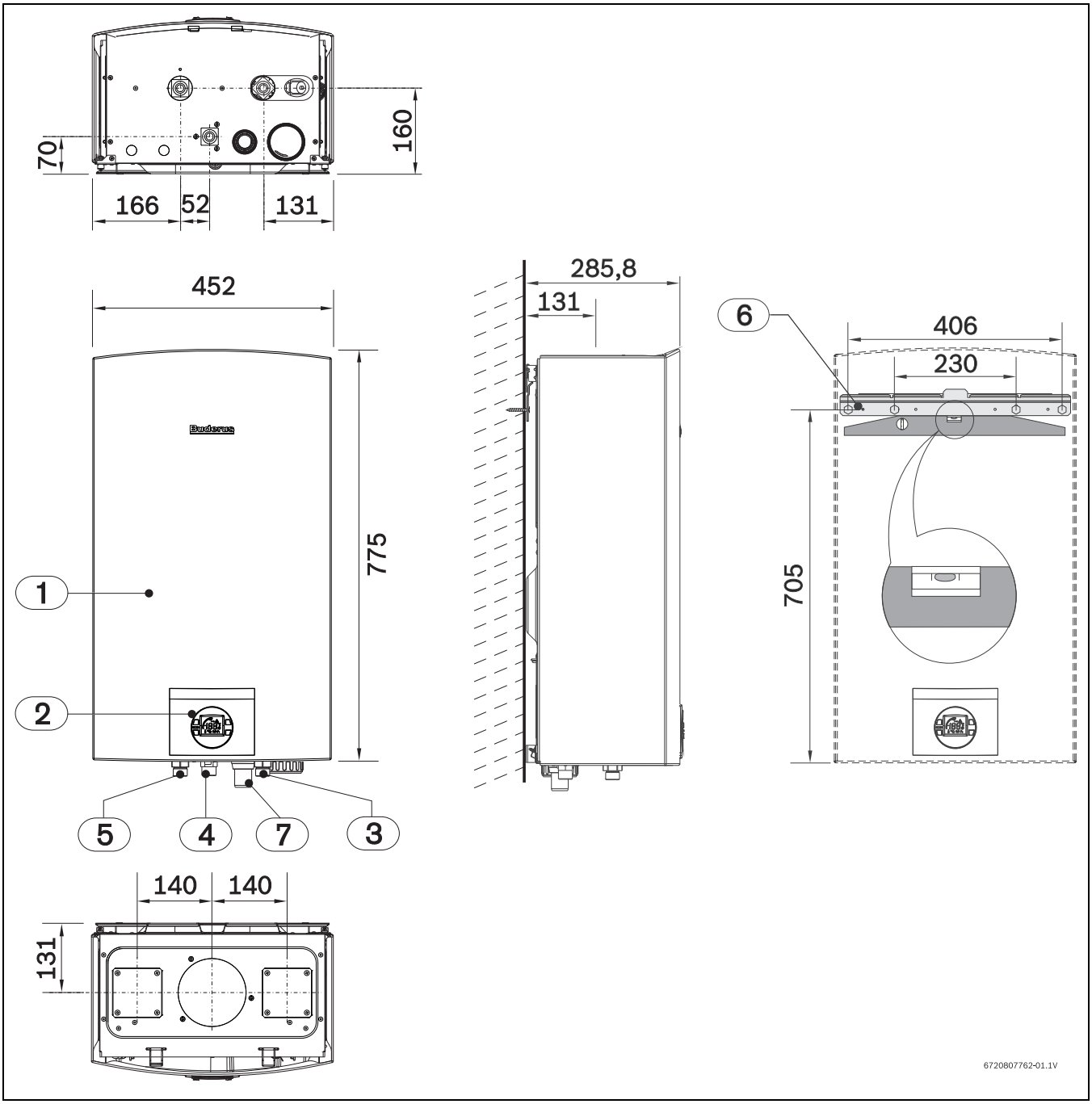

Fig. 2 Dimensioni Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1

[1] Mantello
[2] Pannello comandi
[3] Ingresso acqua fredda: Ø ¾"
[4] Ingresso gas: Ø ¾"
[5] Uscita acqua calda: Ø ¾"
[6] Staffa di aggancio
[7] Scarico condensa

3 Struttura degli apparecchi

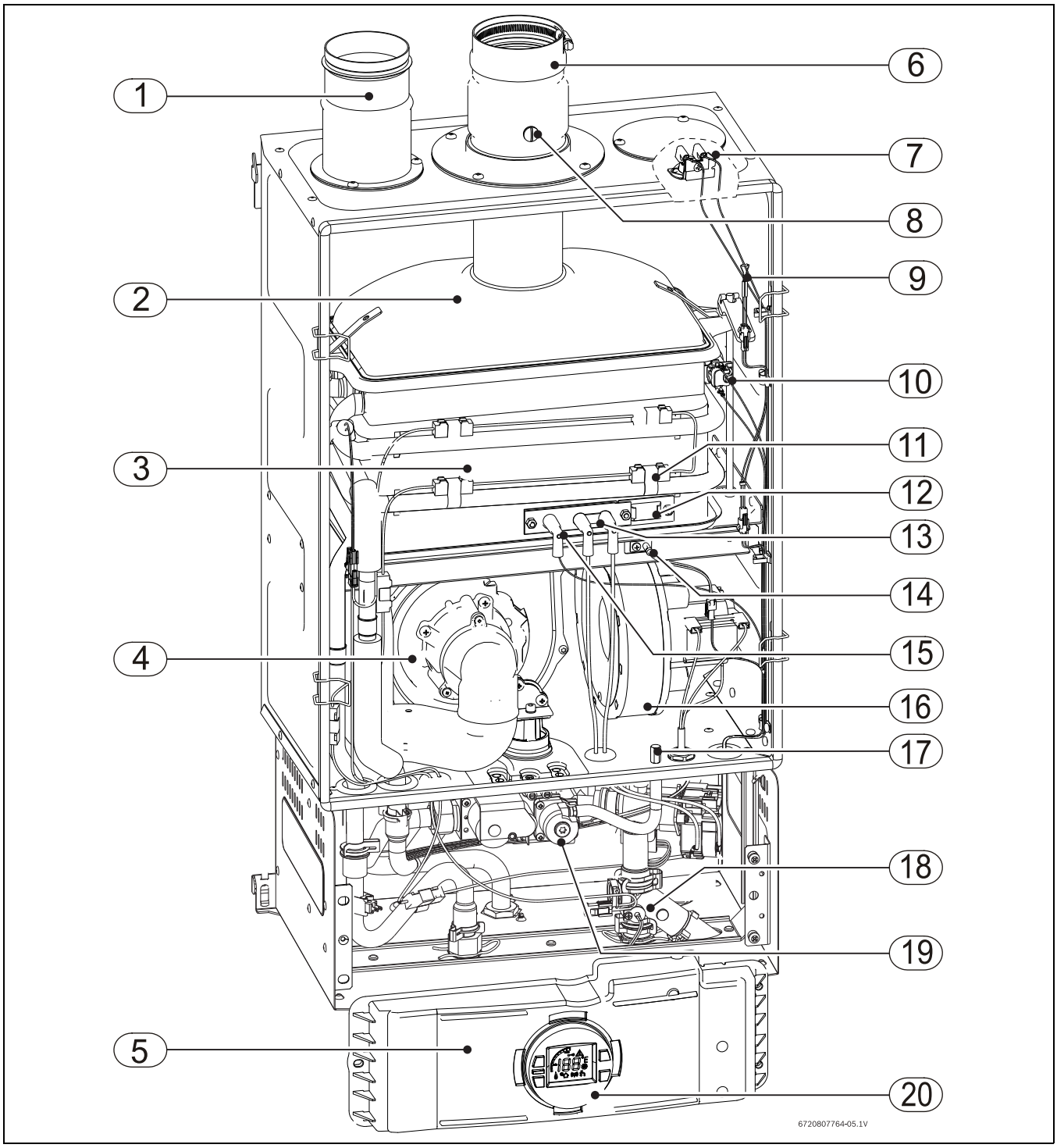

Fig. 3 Logamax DB213 WTD 24 AM1

[1] Accessorio base per aspirazione aria (non incluso)
[2] Collettore dei gas combusti
[3] Camera di combustione/scambiatore
[4] Miscelatore Gas/Aria
[5] Centralina elettronica
[6] Accessorio base per scarico combusti (non incluso)
[7] Limitatore di temperatura in camera stagna
[8] Vite per analisi di CO_2
[9] Resistenza
[10] Limitatore di temperatura 104 °C
[11] Kit elettrico antigelo
[12] Finestrella d'ispezione
[13] Elettrodi di accensione
[14] Sensore temperatura di ritorno gas combusti
[15] Elettrodi di ionizzazione
[16] Ventilatore
[17] Presa di pressione della camera stagna
[18] Filtro acqua
[19] Valvola gas
[20] Pannello comandi

Struttura degli apparecchi

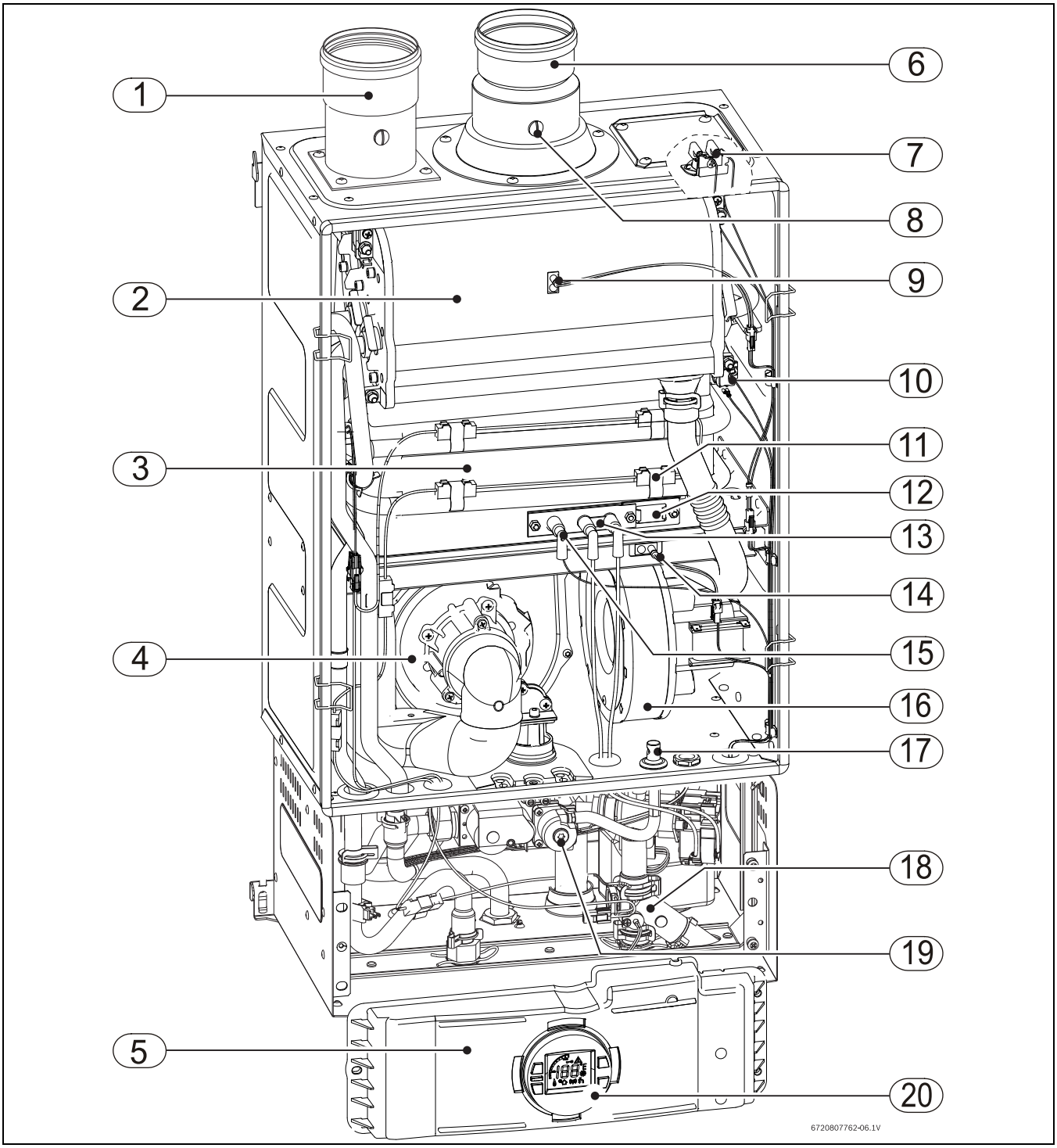

Fig. 4 Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1

[1] Accessorio base per aspirazione aria (non incluso)
[2] Unità di condensazione
[3] Camera di combustione/scambiatore
[4] Miscelatore Gas/Aria
[5] Centralina elettronica
[6] Accessorio base per scarico combusti (non incluso)
[7] Limitatore di temperatura in camera stagna
[8] Vite per analisi di CO_2
[9] Sensore di temperatura gas combusti
[10] Limitatore di temperatura
[11] Kit elettrico antigelo
[12] Finestrella di'ispezione
[13] Elettrodi di accensione
[14] Sensore temperatura di ritorno gas combusti
[15] Elettrodo di ionizzazione
[16] Ventilatore
[17] Presa di pressione della camera stagna
[18] Filtro acqua
[19] Valvola gas
[20] Pannello comandi

4 Indicazioni di progetto

4.1 Distanze minime

Per accedere alle operazioni di manutenzione e servizio, è necessario osservare le seguenti distanze minime sui lati e davanti alle porte:

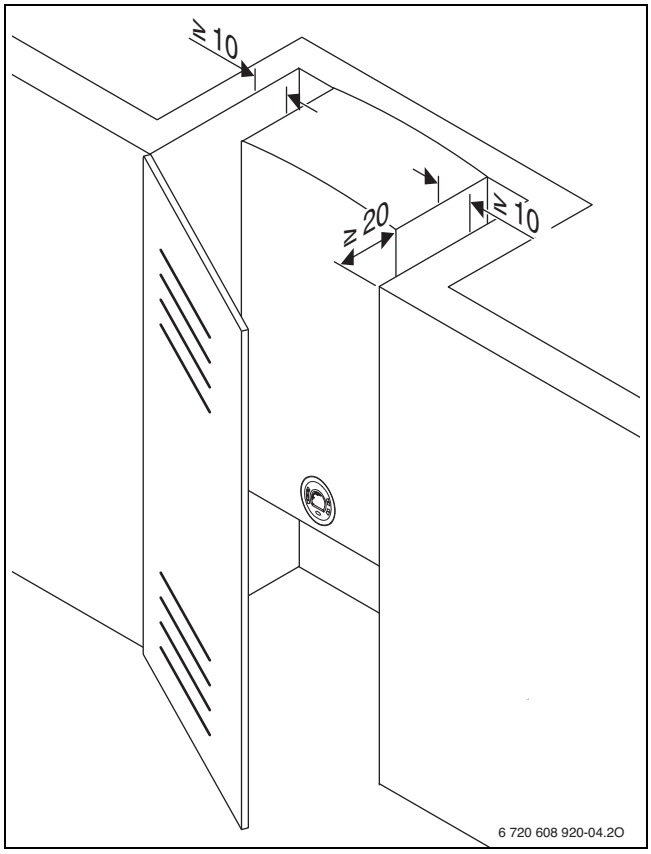

Fig. 5 Dimensioni in mm

4.2 Acqua per uso sanitario preriscaldata

Il pre-riscaldamento può essere effettuato da una pompa di calore, un impianto solare termico oppure da un generatore secondario.

L'esempio sottostante riporta uno stadio di preriscaldo scaldato da un impianto solare termico.

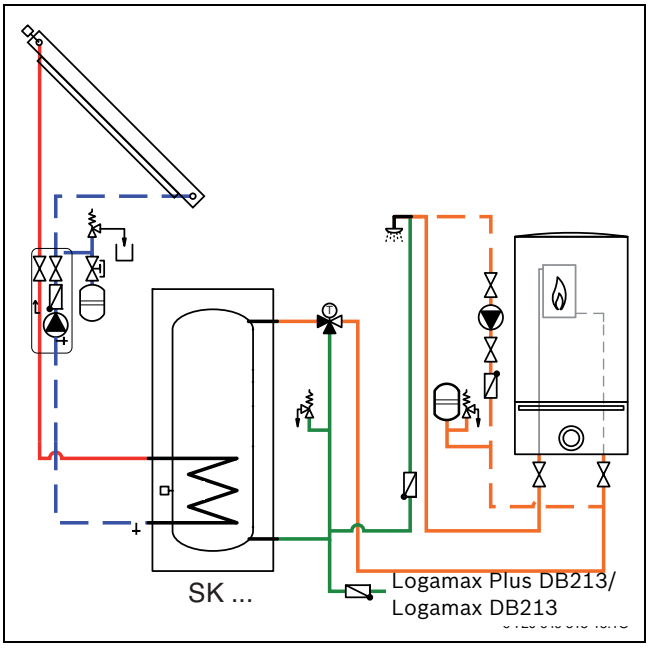

Fig. 6

Ulteriori informazioni sui prodotti e sul dimensionamento di un impianto solare termico sono disponibili nelle documentazioni di progetto "Logasol" e "Logasol SAT-FS/R/VWS".

4.3 Sistema in cascata (con apposito kit)

In applicazioni con un fabbisogno elevato di acqua calda sanitaria, è possibile installare fino a 12 apparecchi in un sistema in cascata. A tale scopo, è necessario che si verifichino le seguenti condizioni:

- Diametro minimo del tubo: ¾"
- Adeguata pressione minima dell'acqua (vedi Fig. 11)
- Distanza massima tra due apparecchi: 1 m
- Bilanciamento delle perdite di carico tramite adeguato collegamentro idraulico (secondo il sistema Tichelmann, → fig. 7).

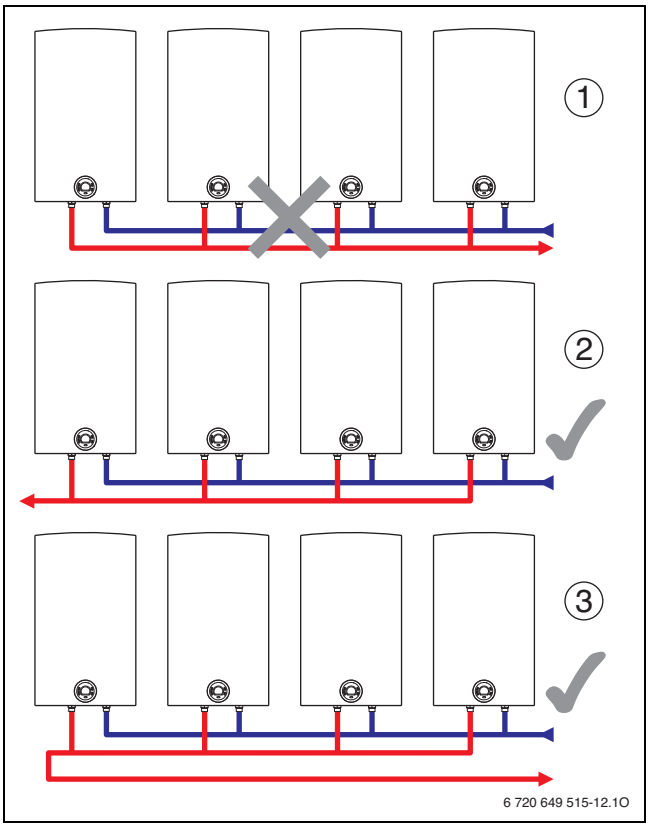

Fig. 7

[1] Installazione non accettabile
[2, 3] Installazione accettabile secondo il sistema Tichelmann

Ciascun apparecchio deve disporre del kit di collegamento in cascata (disponibile come accessorio). Il primo scalda acqua che è collegato viene identificato come apparecchio master.

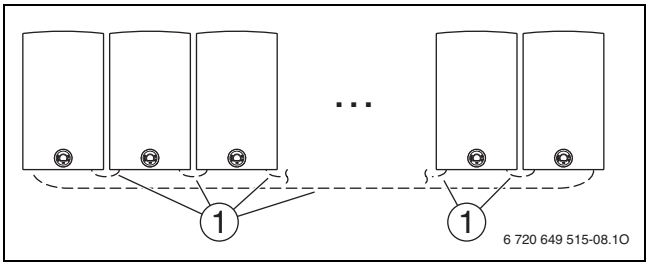

Fig. 8

[1] Kit per il sistema in cascata

La modalità in cascata consente il funzionamento in sequenza degli apparecchi, fornendo una grande quantità di acqua istantanea per usi residenziali e commerciali. Uno degli apparecchi sarà identificato come master e si attiverà per primo per soddisfare il fabbisogno di acqua calda. Se la richiesta di acqua calda è superiore alla capacità dell'apparecchio principale ed all'80% della sua potenza massima, viene inviato un segnale di accensione al primo apparecchio secondario.

Tutti gli apparecchi secondari hanno l'acqua in entrata chiusa dalla valvola motorizzata finché ricevono l'indicazione di avviamento dall'apparecchio principale o da quello secondario precedente. Quando l'apparecchio principale raggiunge l'80% della potenza massima, viene inviato un segnale al primo apparecchio secondario che indica di aprire il flusso dell'acqua e avviarne il funzionamento. L'apparecchio secondario si spegne quando la potenza minima raggiunge il 30% del suo valore massimo. Tutti gli apparecchi raggiungeranno il 100% della potenza dopo che tuti sono in funzione.

La funzione cascata semplice prevede che l'apparecchio principale sia sempre lo stesso, mentre la funzione cascata intelligente cambia apparecchio master ogni 100 ore di funzionamento.

Caso con pre-riscaldo solare

Quando l'apparecchio master rileva un flusso superiore a 30l/min e la temperatura in entrata è superiore al set point, l'acqua scorrerà attraverso l'apparecchio con la funzione solare e l'apparecchio invierà una richiesta di acqua calda all'apparecchio secondario successivo del sistema. Lo scopo è di non limitare il flusso d'acqua del sistema in cascata quando l'apparecchio è in modalità solare.

Questa funzione viene reimpostata quando la temperatura in entrata raggiunge il set point – 4ºC. La modalità solare dell'apparecchio si disattiverà e ricomincerà il funzionamento normale.

4.4 Dimensionamento del sistema

Il numero e la configurazione degli scalda acqua dipende dal portata necessaria all'utenza, dal ΔT necessario per portare l'acqua in ingresso dalla rete alla temperatura di set point e dalla tipologia di utenza (centro sportivo, ristorante, condominio, etc.).

La portata di picco va dimensionata in funzione delle normative vigenti.

Di seguito è indicato un metodo alternativo di calcolo basato sulla determinazione dei punti di prelievo.

4.5 Punti di prelievo

La tab. 2 mostra le temperature e le portate dei tipi punti di prelievo:

Punti di scarico	Temperatura in °C	Portata in l/min
Vasca da bagno (grande)	40	14 - 15
Doccia (standard)	40	6 - 10
Lavabo	40	4
Lavello	50	4
Bidet	40	6

Tab. 2 Portate punti di prelievo

Gli scalda acqua di solito vengono impostati con temperature dell'acqua calda più alte di quelle richieste dai punti di prelievo, per questo motivo l'acqua calda viene miscelata con dell'acqua fredda dando la temperatura richiesta. Di conseguenza, la portata dell'acqua calda verso il punto di prelievo è inferiore rispetto a quella realmente richiesta. La portata dello scalda acqua può essere calcolata utilizzando la formula 1.

$$\dot{V}_{WTD} = \dot{V}_{ZS} \cdot \frac{T_{ZS} - T_{KW}}{T_{WTD} - T_{KW}}$$

F. 1

[T_{KW}] Temperatura dell'acqua fredda dalla rete idrica
[T_{WTD}] Temperatura dell'acqua prodotta dallo scalda acqua
[T_{ZS}] Temperatura dell'acqua al punto di prelievo
[$\dot{V}_{WTD}$] Portata dello scalda acqua
[$\dot{V}_{ZS}$] Portata del punto di prelievo

Applicamento la formula si ottiene:

Punti di prelievo	Temperatura prelievo in °C	Portata a 60 °C a monte del punto di scarico in l/min
Vasca da bagno (grande)	40	8,4 - 9
Doccia (standard)	40	3,6 - 6
Lavabo	40	2,4
Lavello	50	3,2
Bidet	40	3,6

Tab. 3 Portate corrette

La portata totale dei punti di scarico ΣV_{ZS} può essere calcolata in base al numero di punti di prelievo e alla relativa portata richeista a 60 °C.

4.5.1 Contemporaneità

La contemporaneità del prelievo dipende dal tipo di utenza, per esempio in un centro sportivo tutte le doccie possono essere utilizzate contemporaneamente, mentre in un hotel l'utilizzo di acqua calda della cucina non coincide con quello delle camere. Norme o specifiche tecnice, come ad esempio la UNI 9182, possono indicare alcuni metodi per stabilire la contemporaneità del prelievo. Di seguito è proposto un metodo statistico che raggruppa in 3 casi le possibili contemporaneità:

- contemporaneità totale (ad esempio, negli impianti sportivi, nelle piscine pubbliche, ecc...) $\dot{V}_{max} = \Sigma V_{ZS}$
- contemporaneità commerciale (ad esempio, hotel, ospedali ecc...)
- contemporaneità personale (edifici residenziali, appartamenti ecc...)

L'effettivo fabbisogno di acqua calda V_B si ottiene entrando nel grafico dall'asse con la portata massima Vmax ed intersecando le curve che corrispondono alle tipologie di contemporaneità.

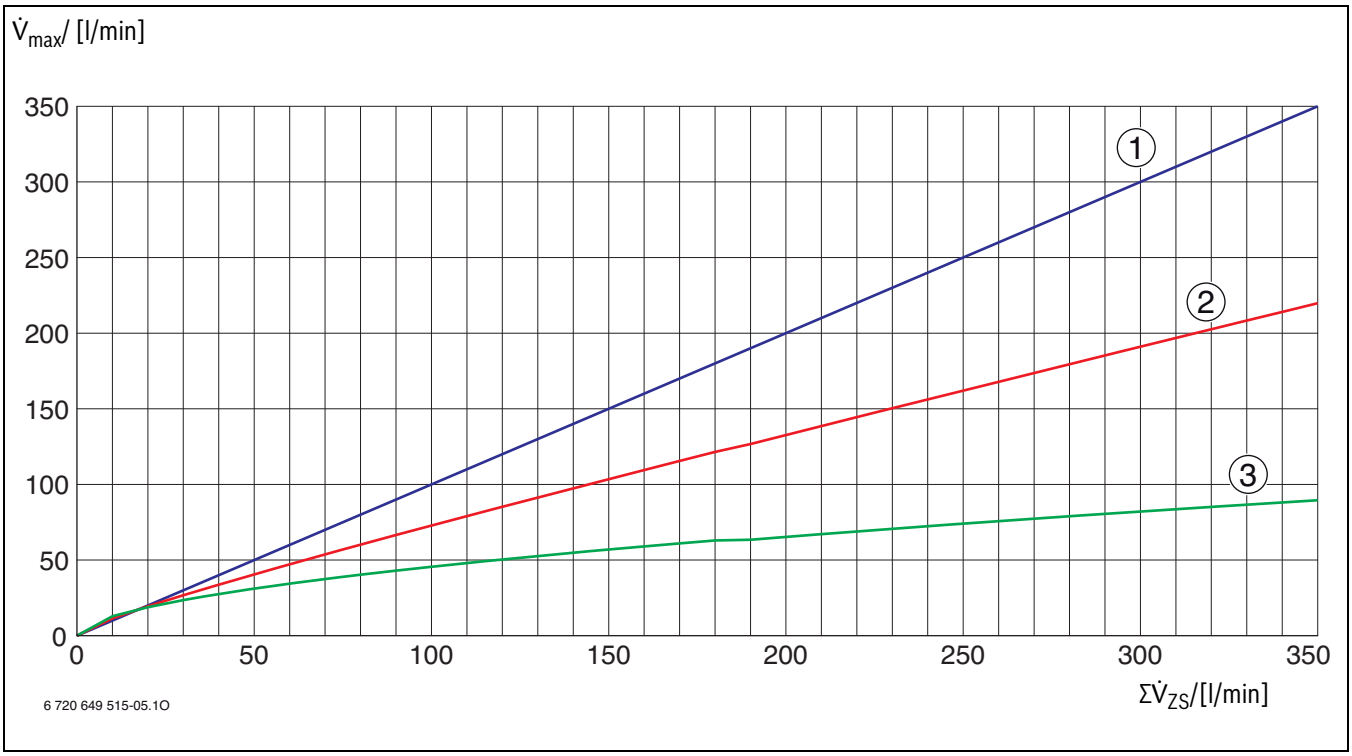

Fig. 9 Caratteristiche della contemporaneità

[1] Contemporaneità totale
[2] Contemporaneità commerciale
[3] Contemporaneità personale
[$\dot{V}_{max}$] Portata massima

Una contemporaneità determinata in base all'impianto è sempre preferibile a una contemporaneità basata sull'analisi statistica.

4.5.2 Numero di scalda acqua

Il numero di scalda acqua necessari per soddisfare il fabbisogno massimo richiesto di acqua calda V_{max} dipende dall'aumento richiesto di temperatura $\Delta T = T_{WTD} - T_{KW}$. Minore è il salto termico, maggiore è la portata che lo scalda acqua è in grado di dare. Per **Logamax Plus DB213** e **Logamax DB213**, le interrelazioni sono descritte nella formula 2 o 3, rispettivamente. La fig. 10 mostra la realizzazione grafica.

$$\dot{V}_{WTD} = \frac{675}{\Delta T} = \frac{675}{T_{WTD} - T_{KW}}$$

F. 2 per Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1

$$\dot{V}_{WTD} = \frac{600}{\Delta T} = \frac{600}{T_{WTD} - T_{KW}}$$

F. 3 per Logamax DB213 WTD 24 AM1

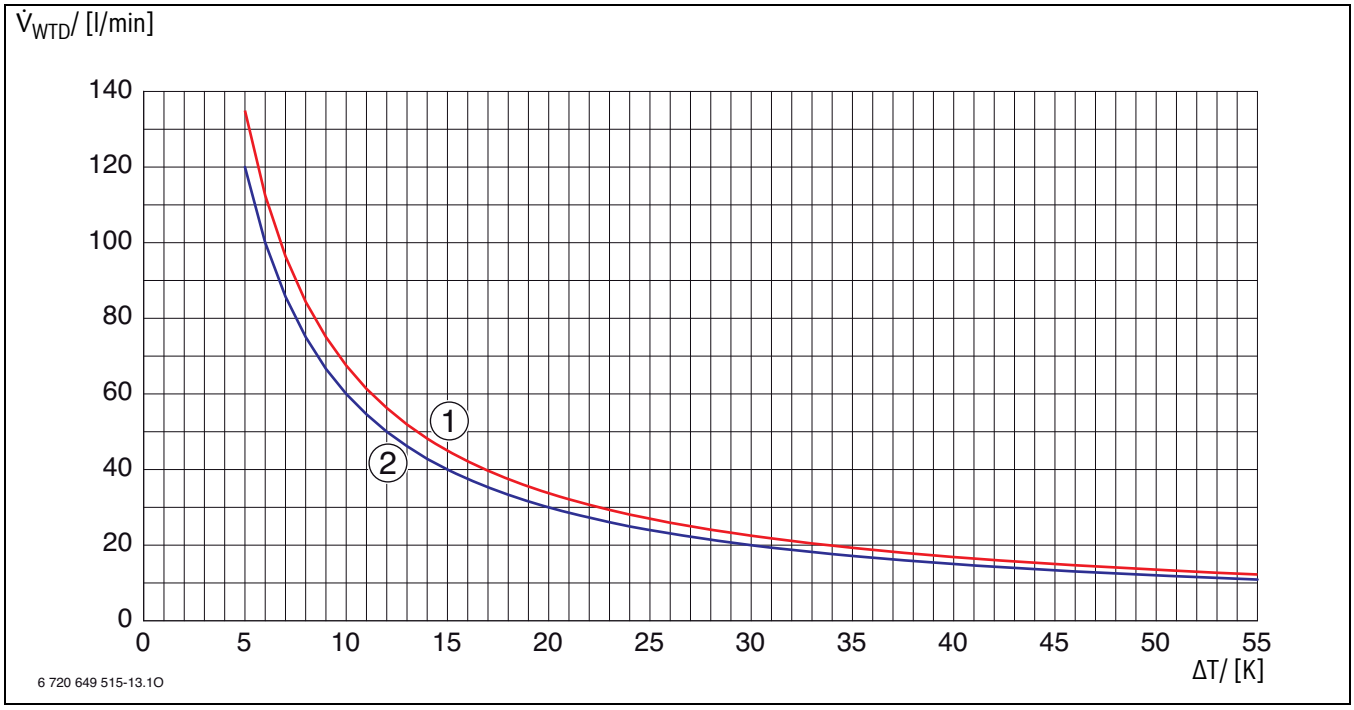

Fig. 10 Portata dello scalda acqua in base al salto termico

[1] Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1
[2] Logamax DB213 WTD 24 AM1
[$\dot{V}_{WTD}$] Portata dello scalda acqua
[ΔT] Salto termico

Il numero di apparecchi è determinato dalla portata per apparecchio V_{WTD} e dalla portata effettivamente richiesta $\dot{V}_{max}$.

$$n_{WTD} = \frac{\dot{V}_{max}}{\dot{V}_{WTD}}$$

F. 4

[n_{WTD}] Numero di scalda acqua
[$\dot{V}_{WTD}$] Portata dello scalda acqua
[$\dot{V}_{max}$] Portata massimo richiesta

4.5.3 Esempio

L'obiettivo è determinare il numero di scalda acqua a condensazione Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1 per un impianto sportivo.

Dati:

- Numero di punti di prelievo (docce): n_{ZS} = 10 unità
- Portata per doccia: V_{ZS} = 8 l/min
- Temperatura dell'acqua all'ingresso dell'acqua fredda: T_{KW} = 10 °C
- Temperatura dell'acqua prodotta dal scalda acqua: T_{WTD} = 60 °C
- Aumento della temperatura risultante: ΔT = 50 K
- Temperatura dell'acqua al punto di prelievo (doccia): T_{ZS} = 40 °C

Utilizzando la formula 1, la portata disponibile al punto di prelievo (doccia) è dato da:

$$\dot{V}_{WTD} = \dot{V}_{ZS} \cdot \frac{T_{ZS} - T_{KW}}{T_{WTD} - T_{KW}} = 8\ \text{l/min} \cdot \frac{40 - 10}{60 - 10} = 4{,}8\ \text{l/min}$$

F. 5

[$\dot{V}_{WTD}$] Portata dello scalda acqua
[$\dot{V}_{ZS}$] Portata del punto di scarico
[T_{WTD}] Temperatura dell'acqua prodotta dal scalda acqua
[T_{ZS}] Temperatura dell'acqua al punto di prelievo
[T_{KW}] Temperatura dell'acqua all'ingresso dell'acqua fredda

La somma delle portate di tutti i punti di prelievo rappresenta la portata totale ΣV_{ZS}. Poiché tali punti di prelievo sono identici, si applica quanto segue:

$$\Sigma\dot{V}_{ZS} = n_{ZS} \cdot \dot{V}_{WTD} = 10 \cdot 4{,}8\ \text{l/min} = 48\ \text{l/min}$$

F. 6

[$\dot{V}_{ZS}$] Portata del punto di prelievo

In un impianto sportivo tutti i punti di prelievo vengono utilizzati in base alla simultaneità totale, quindi, V_{max} è uguale a ΣV_{ZS}.

L'aumento di temperatura richiesto allo scalda acqua è di 50 K. Utilizzando la formula 3, la portata necessaria per questo aumento per Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1 è:

$$\dot{V}_{WTD} = \frac{675}{\Delta T} = \frac{675}{50} = 13{,}5\ \text{l/min}$$

F. 7 per Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1

Utilizzando la formula 4, il numero di apparecchi necessari è:

$$n_{WTD} = \frac{\dot{V}_{max}}{\dot{V}_{WTD}} = \frac{48\ \text{l/min}}{13{,}5\ \text{l/min}} = 3{,}56$$

F. 8

[n_{WTD}] Numero di scalda acqua
[$\dot{V}_{WTD}$] Portata dello scalda acqua
[$\dot{V}_{max}$] Portata massima

Devono essere installati quattro scalda acqua del tipo **Logamax Plus DB213**.

4.5.4 Pompe di circolazione

Le pompe di circolazione dell'acqua calda sanitaria devono essere dimensionate tenendo conto dei seguenti limiti:

- La pompa deve essere realizzata con materiali compatibili per l'utilizzo di acqua potabile;
- La pompa deve rispettare la curva caratteristica dello scalda acqua (fig. 11);
- Massima portata per la pompa di carico accumulo: 19 l/min;
- Massima portata per la pompa di ricircolo: 11 l/min;
- Portata nominale minima 1,9 l/min;
- Pressione del flusso minima 0,3 bar.

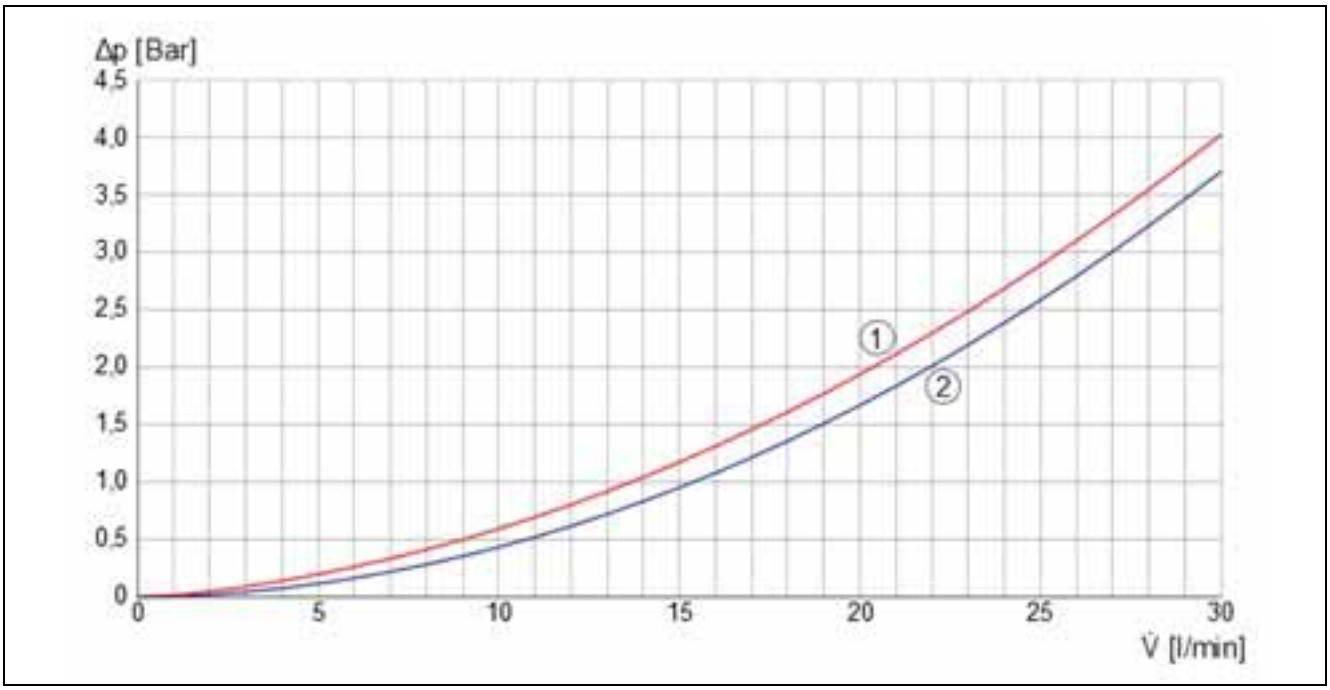

Fig. 11 Curva caratterista degli scalda acqua

[Δp] = perdite di carico [bar]
[V̇] = portata dello scalda acqua [l/min]
[1] = Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1
[2] = Logamax DB213 WTD 24 AM1

Vedere a pag. 4 l'estratto della Circolare INAIL del 05/06/2013

Pompa di ricircolo

L'installazione di una pompa di ricircolo serve a mantenere in temperatura l'acqua contenuta nelle tubazioni di alimentazione dei punti di prelievo. La pompa del ricircolo può essere gestita in funzione della temperatura e/o del tempo; viene avviata quando la temperatura dell'acqua nelle tubazioni è diminuita per un periodo di tempo prestabilito.

Impostare la temperatura nel termostato della pompa di ricircolo inferiore di 10 K rispetto a quella di set point dell'apparecchio.

La pompa di ricircolo si dimensiona tenendo conto della portata richiesta per il ricircolo e della prevalenza.

La portata minima consigliata per il ricircolo è di 6 l/min, quella massima consigliata per il singolo apparecchio è di 11 l/min; mentre le perdite di carico per l'anello di ricircolo possono essere calcolate con la seguente formula:

$$H = 1*r*f$$

F. 9

Dove

H = prevalenza della pompa [mm c.a.]

l = lunghezza massima della rete di ricircolo [m]

r = valore assunto per le perdite di carico lineari [mm c.a./m]

f = fattore che tiene conto delle perdite di carico localizzate mediamente si può considerare:

1,5 per impianti senza gruppo di miscelazione

1,8 per impianti con gruppo di miscelazione

Se il ricircolo è collegato direttamente all'apparecchio ricordarsi di considerare le perdite di carico dell'apparecchio (vedi Fig. 11)

Pompa di carico accumulo

L'utilizzo di un accumulatore permettere di stoccare l'acqua calda in previsione degli alti picchi di richiesta dell'utenza riducendo il numero di scalda acqua installati.

Per l'utilizzo di un accumulo con pompa di carico è necessario seguire le seguenti indicazioni:

- Garantire la portata attraverso ogni scalda acqua tra 13 l/min e 19 l/min;
- Tenere sottocontrollo la durezza dell'acqua per evitare incrostazioni di calcare;
- Nel caso di utilizzo di un timer sulla pompa di carico allineare gli orari di funzionamento con i periodi di prelievo;
- Impostare la temperatura di set point dell'apparecchio maggiore di 6 K rispetto a quella dell'accumulo;
- Funzione cascata non disponibile;
- Nel caso di utilizzo di più scalda acqua, è necessario bilanciare le perdite di carico con un collegamento idraulico tipo Tichelmann (ritorno inverso);
- Se la temperatura dell'acqua stoccata nell'accumulo è superiore a quella di utilizzo è consigliabile l'installazione di un miscelatore termostatico.

4.5.5 Volume dell'accumulo di pronto utilizzo

L'accumulo di pronto utilizzo deve essere dimensionato in funzione della portata di picco di prelievo. La portata che deve garantire l'accumulo è data da:

$$P_a = P_P - n°*P_{WTD}$$

F. 10

Dove

P_P = portata di picco alla temperatura di utilizzo [l/min]

n° = numero di scalda acqua

P_{WTD} = portata del singolo scalda acqua alla temperatura di utilizzo [l/min]

P_a = portata garantita dall'accumulo alla temperatura di utilizzo [l/min]

I parametri PP; n° ed PWTD sono stati calcolati nei paragrafi precedenti (pag. 15).

Da cui si ricava il volume minimo dell'accumulo con la seguente formula:

$$V_a = P_a*t_P*\frac{(T_{Ut} - T_{in})}{(T_{acc} - T_{in})}$$

F. 11

In cui

t_P = durata del picco [min]

T_{Ut} = temperatura di utilizzo [°C]

T_{in} = temperatura di ingresso dalla rete idrica [°C]

T_{acc} = temperatura a cui si vuole stoccare l'acqua [°C]

V_a = volume minimo dell'accumulo [l]

Bisogna sempre verificare che il tempo di ripristino dell'accumulatore sia inferiore all'intervallo di tempi tra un picco e l'atro di prelievo.

Il tempo necessario a riscaldare l'accumulo si può calcolare come:

$$t_{pre} = \frac{V_a*(T_{acc} - T_{in})}{n°*P_{WTD}*(T_{Ut} - T_{in})}[min]$$

F. 12

Esempio di calcolo (seguito esempio 4.5.3)

Numero di scalda acqua scelti: 2

Durata del picco: 10 minuti ogni ora

Quindi si ha che la portata richiesta all'accumulo è

$$P_a = P_P - n°*P_{WTD}=48-(13.5*2)=2l[l/min]$$

F. 13

Il volume minimo dell'accumulo mantenuto a 60°C:

$$V_a = P_a*t_P*\frac{(T_{Ut}-T_{in})}{(T_{acc}-T_{in})}= 21*10*\frac{30}{50}= 126[l]$$

F. 14

Tempo per ricaricare l'accumulo:

$$t_{pre} = \frac{V_a*(T_{acc}-T_{in})}{n°*P_{WTD}(T_{Ut}-T_{in})} = \frac{126*50}{2*13.5*30} = 8[min]$$

F. 15

Il tempo calcolato è più che sufficiente per il ripristino dell'accumulo di pronto utilizzo per lo scarico successivo.

4.6 Vaso d'espansione sanitario

Nel caso di utilizzo di un accumulo sanitario utilizzato sia come pre-riscaldo che come volume di pronto utilizzo è consigliabile installare un vaso d'espansione a protezione dell'impianto da variazioni di pressione dovuti al riscaldamento dell'acqua.

Nel caso di installazione dei vasi d'espansione sanitari, bisogna tener conto di una notevole indeterminazione: quella dovuta al fatto che negli impianti idrosanitari (a differenza di quanto avviene negli impianti di riscaldamento) l'acqua si trova in circuiti chiusi solo ad intermittenza. In pratica, basta un solo rubinetto "aperto" per diminuire in modo sensibile, o annullare del tutto, gli aumenti di pressione dovuti al crescere della temperatura. Di seguito viene proposto un metodo di calcolo che prende in considerazione solo il volume dell'accumulatore trascurando il contenuto delle tubazioni.

Il volume è data da:

$$V_V = \frac{V_B \cdot (e_B - e_0)}{1-(P_I/P_F)}$$

F. 16

Dove

V_V = volume del vaso di espansione [l]

V_B = volume del bollitore [l]

e_B = coefficiente di espansione dell'acqua alla temperatura di accumulo del bollitore

e_0 = coefficiente di espansione dell'acqua alla temperatura iniziale

P_I = pressione assoluta di carica del vaso [bar] può essere assunta uguale a quella d'esercizio prevista e cioè uguale a quella:

- dell'acquedotto se il collegamento all'impianto è diretto,
- di taratura del riduttore di pressione,
- di taratura del pressostato di stacco del sistema di pressurizzazione.

P_F = pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza [bar]

con le grandezze in gioco sono trascurabili le variazioni di pressione dovute al dislivello fra le valvole di sicurezza e i vasi di espansione.

Esempio:

e_B = 0,0170 per t = 60°C (temperatura bollitore)

e_0 = 0,0009 per t = 15°C (temperatura a freddo)

V_B = Volume accumulo 1000 l

P_I = Pressione acquedotto 3 bar

P_F = Valvola di sicurezza 6 bar

Quindi abbiamo:

$$V_V = \frac{1000*(0.0170-0.0009)}{1-(3/6)} = 32.2[l]$$

F. 17

Quindi il vaso d'espansione deve essere di almeno 35 litri.

5 Collegamenti elettrici

Gli apparecchi per il riscaldamento dell'acqua sono pre-cablati. I limitatori di temperatura di sicurezza si trovano nel circuito a 24-V-DC.

L'installazione e le misure di sicurezza devono essere conformi alle normative attualmente vigenti.

▶ Collegare l'apparecchio tramite un dispositivo che isoli tutti i conduttori (in tensione e neutri) con un separatore di contatto di almeno 3 mm (ad esempio, fusibile, interruttore) in base alle normative vigenti.

▶ Utilizzare i seguenti tipi di cavi:
- NYM-I3 × 1,5 mm^2
  o
- HO5VV-F3 × 0,75mm^2
  o
- HO5VV-F3 × 1,0 mm^2

6 Unità di controllo

L'apparecchio viene controllato tramite l'interfaccia utente.

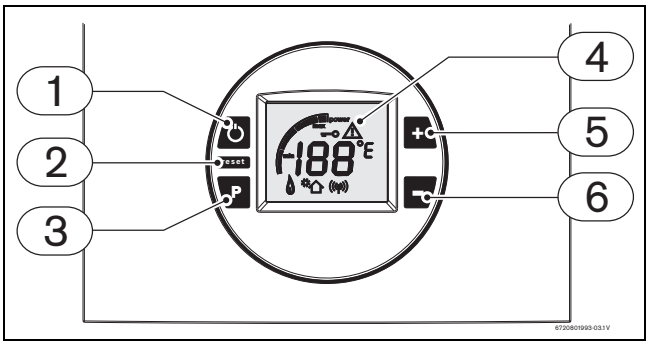

Fig. 12

[1] Interruttore principale ON/OFF
[2] Pulsante di Reset
[3] Pulsante di programmazione
[4] Display LCD
[5] Pulsante di aumento temperatura, programmazione
[6] Pulsante di riduzione temperatura, programmazione

I pulsanti consentono di eseguire le funzioni seguenti:

- Accensione/spegnimento (ON/OFF) dell'apparecchio
- Impostazione della temperatura dell'acqua calda (38°C ... 60°C, con accessorio fino a 84°C)
- Sblocco dell'apparecchio
- Avvio dei programmi:
  - P1: Potenza massima
  - P2: Potenza minima
  - P3: Telecomando
  - P4: Accesso al livello diagnostico
  - P5: Modalità in cascata
  - P6: Unità di misura della temperatura (°C/°F)
  - P7: Tipo di scalda acqua
  - P8: Display retroilluminato
  - P9: Ventilazione tramite ventilatore (solo per tecnici specializzati)
- Regolazione della velocità del ventilatore in base alla lunghezza del tubo dei gas combusti

Sul display LCD viene visualizzato lo stato operativo dell'apparecchio.

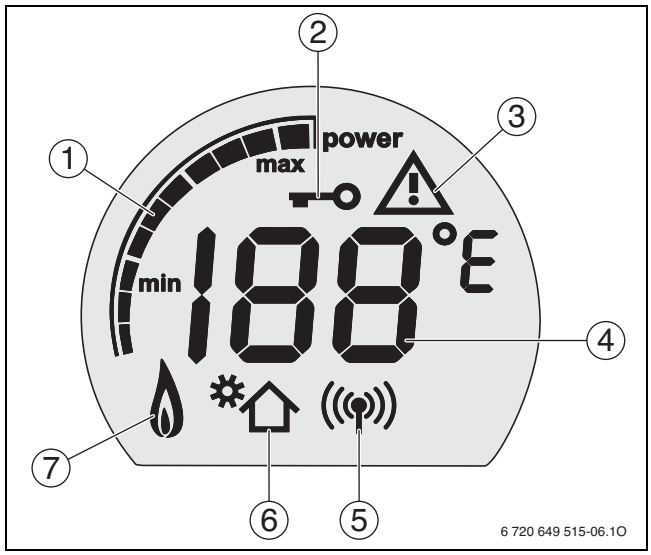

Fig. 13

[1] Indicatore di potenza
[2] Indicatore di apparecchio bloccato (solo se si utilizza il telecomando)
[3] Visualizzazione di errore
[4] Visualizzazione della temperatura
[5] Indicatore del telecomando
[6] Indicatore della modalità solare
[7] Indicatore di fiamma accesa

7 Esempi d'impianto

7.1 Indicazioni generali

Gli schemi d’impianto proposti sono solo una rappresentazione schematica ed offrono un riferimento non vincolate su un possibile circuito idraulico. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative attualmente vigenti.

La temperatura massima di ingresso all'apparecchio non deve superare i 60°C. Nel caso di impianto con accumulo di pre-riscaldo installare un miscelatore a monte dell'apparecchio per la limitazione della temperatura.

Si consiglia l’installazione di un miscelatore all’uscita dell'apparecchio/i o dell’eventuale accumulatore e/o nei punti di prelievo. Al superamento dei 45°C di mandata all’utenza, esiste il pericolo di ustioni.

Verificare sempre la pressione dell’acqua della rete idrica. La pressione dell'acqua in ingresso all'apparecchio deve essere adeguata rispetto alle perdite di carico dello stesso. (fig. 11). Ad esempio la pressione minima di ingresso alla portata nominale nel caso di uso del Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1 deve essere almeno di 3.5 bar, mentre nel caso di Logamax DB213 WTD 24 AM1 di 2.5 bar (vedi fig. 11).

Le indicazioni per il dimensionamento dei componenti sono riportate nel capitolo 4 a pag. 10.

Sigla	Descrizione
GEN	Generatore alternativo
SC20	Regolazione solare
PSS	Pompa di circolazione solare
FSK	Sonda di temperatura dei collettori solari
FSS	Sonda di temperatura dell’accumulatore
SU/BST	Accumulatore acqua calda sanitaria
SUT	Timer/controllo termostatico della pompa di ricircolo (a carico del cliente)
T	Timer (a carico del cliente)
PS	Pompa di carico accumulo
TWM o WWM	Miscelatore termostatico
ZP	Pompa di ricircolo
C-WTD	Controllo interno degli fig. 11
[1]	Posizione del modulo sul generatore
[4]	Posizione del modulo dentro la stazione o a parete

Tab. 4

7.2 Sistemi con scalda acqua diretti all'utenza

7.2.1 Scalda acqua singolo

Componenti del sistema

- Scalda acqua a gas **Logamax Plus DB213**/ **Logamax DB213**
- Tubazione per la circolazione dell'acqua calda sanitaria

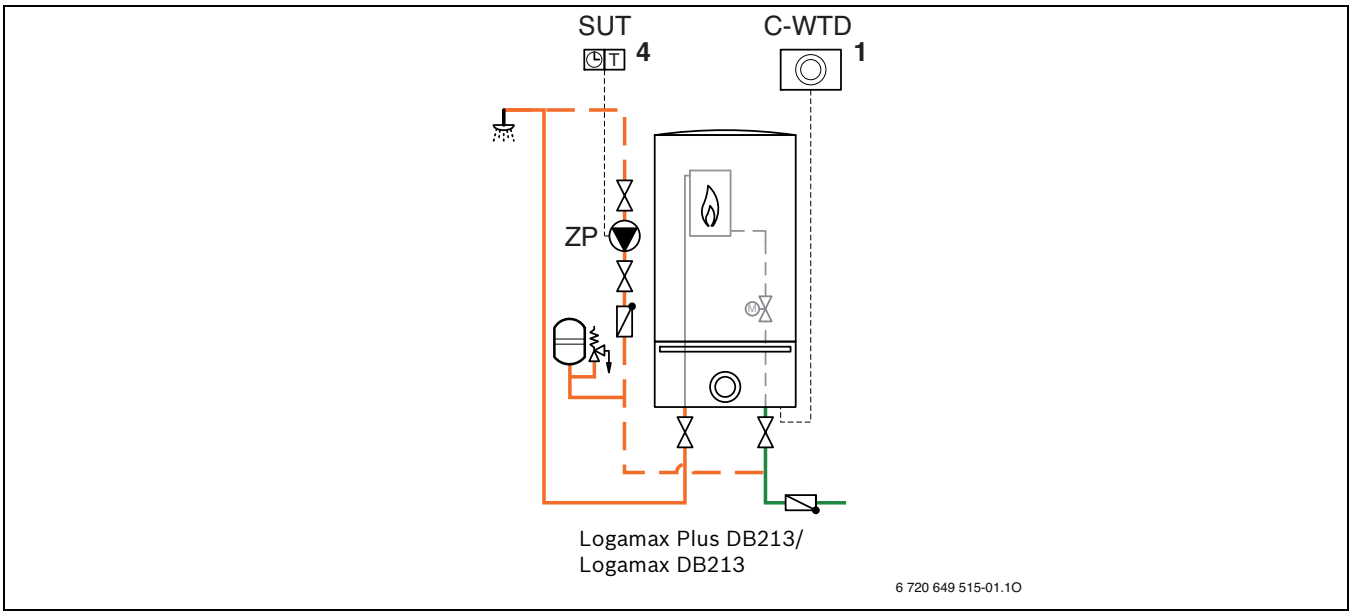

Fig. 14

Descrizione del funzionamento

Lo scalda acqua si avvia quando sono soddisfatte le seguenti condizioni limite:

- Portata nominale min. di 1,9 l/min
- Pressione flusso min. di 0,3 bar
- Differenza di temperatura tra l'acqua fredda in ingresso e quella di set point di almeno 5°K

Il flusso del gas di alimentazione allo scalda acqua viene regolato in funzione della portata d'acqua sanitaria impostata e della portata effettivamente richiesta. Se, alla massima potenza, lo scalda acqua non riesce a mantenere la temperatura di set point al tasso di prelievo, il flusso dell'acqua viene progressivamente ridotto dalla valvola motorizzata integrata.

Ricircolo

Il ricircolo all'interno delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria è utile per mantenerle in temperatura. La pompa può essere gestita in funzione del tempo e/o della temperatura di utilizzo. Portata minima consigliata 6 l/min.

7.2.2 Scalda acqua in cascata

Componenti del sistema

- Scalda acqua a gas **Logamax Plus DB213**/ **Logamax DB213** in cascata (max. 12 apparecchi)
- Tubazione per la circolazione dell'acqua calda sanitaria

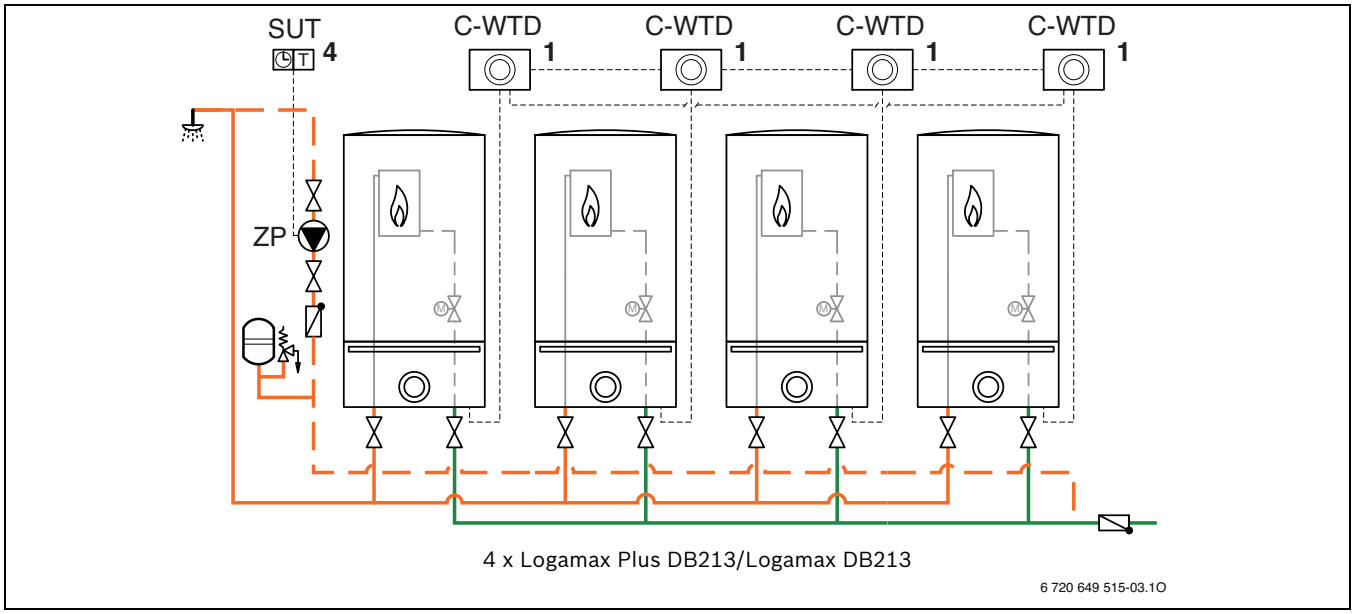

Fig. 15

Descrizione del funzionamento

Il primo apparecchio del sistema in cascata si avvia quando sono soddisfatte le seguenti condizioni limite:

- Portata nominale min. di 1,9 l/min
- Pressione flusso min. di 0,3 bar
- Differenza di temperatura tra l'acqua fredda in ingresso e quella di set point di almeno 5°K

Gli apparecchi secondari sono bloccati idraulicamente dalla valvola motorizzata l'acqua circola solo attraverso l'apparecchio attivo.

Quando il primo apparecchio raggiunge l'80% della sua potenza massima, si attiva il primo apparecchio secondario. La valvola motorizzata dell'apparecchio secondario è abilitata e dentra in funzione. La potenza erogata dagli scalda acqua viene bilanciata. Questa procedura si ripete fino al raggiungimento della potenza necessaria alla produzione dell'acqua calda sanitaria richiesta, oppure quando tutti gli scalda acqua sono avviati all'80% della massima potenza. Solo se il fabbisogno di calore aumenta ulteriormente la potenza degli apparecchi sale oltre l'80% fino a raggiungere la potenza massima.

Gli scalda acqua secondari vengono gradulamente spenti ed isolati idraulicamente chiudendo la valvola motorizzata, quando la potenza richiesta raggiunge il 30% di quella massima erogabile.

Lo scalda acqua principale viene sostituito ogni 100 ore di funzionamento per garantire un utilizzo bilanciato di tutti gli apparecchi.

Ricircolo

Il ricircolo all'interno delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria è utile per mantenerle in temperatura. La pompa può essere gestita in funzione del tempo e/o della temperatura di utilizzo. Portata minima consigliata 6 l/min.

7.3 Sistemi con stadio di pre-riscaldo

7.3.1 Scalda acqua singolo con pre-riscaldamento solare

Assemblaggi del sistema

- Scalda acqua a gas **Logamax Plus DB213**/ **Logamax DB213**
- Impianto solare termico
- SU/BST accumulo per il pre-riscaldo dell'acqua calda sanitaria
- Tubazione per la circolazione dell'acqua calda sanitaria

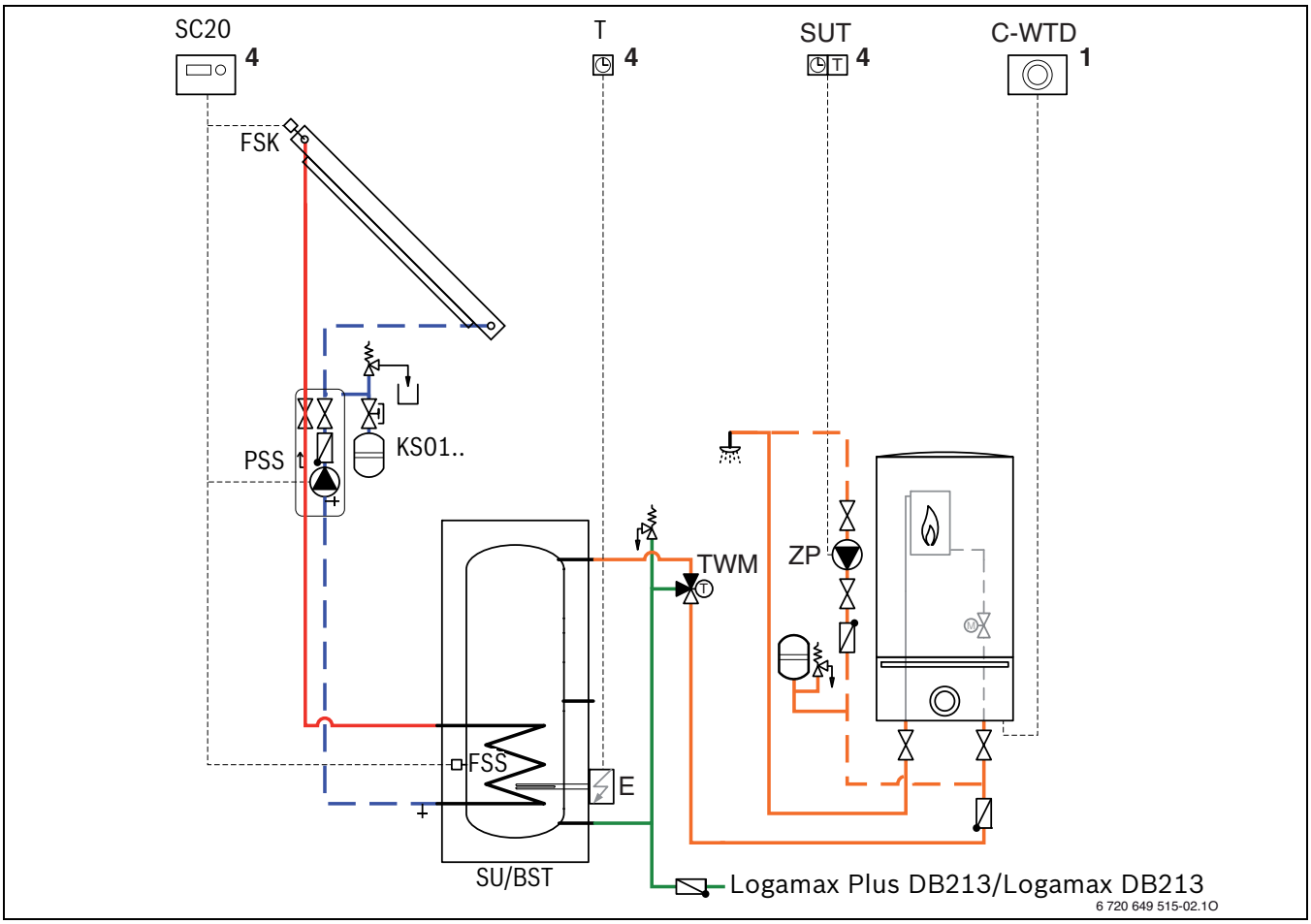

Fig. 16

Descrizione del funzionamento

L'acqua fredda passa dall'accumulo mantenuto in tempertura grazie al calore solare, in questo modo l'acqua si pre-riscalda prima di arrivare agli scalda acqua.

Lo scalda acqua di avvia solo se la temperatura in ingresso è inferiore di almeno 5 K rispetto a quella di set point.
L'acqua calda scorre attraverso l'apparecchio attivo fino all'utenza. Sul display viene visualizzato il simbolo del sistema solare .

L'apparecchio si avvia quando sono soddisfatte le seguenti condizioni limite:

- Portata nominale min. di 1,9 l/min
- Pressione flusso min. di 0,3 bar
- La temperatura dell'acqua nello stadio di pre-riscaldo è inferiore almeno di 5 K rispetto alla temperatura di set point.

Qualora l'acqua pre-riscaldata con il calore solare non ha raggiunto il set point impostato, lo scalda acqua si accende regolando l'apporto di gas in funzione della temepratura di set point da raggiungere ed alla portata richiesta.
Se, alla potenza massima, lo scalda acqua non riesce ad erogare il tasso di prelievo corrente, la portata d'acqua viene ridotta tramite la valvola motorizzata integrata.

La disinfezione termica dell'accumulatore viene effettuata portandone il contenuto ad almeno 60°C; nel caso in cui l'apporto solare non fosse sufficiente, il riscaldamento può essere integrato da una resistenza elettrica ad immersione.

Ricircolo

Il ricircolo all'interno delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria è utile per mantenerle in temperatura. La pompa può essere gestita in funzione del tempo e/o della temperatura di utilizzo. Portata minima consigliata 6 l/min.

7.3.2 Scalda acqua singolo con pre-riscaldo tramite un secondo generatore

Assemblaggi del sistema

- Scalda acqua a gas **Logamax Plus DB213**/ **Logamax DB213** in sistema in cascata (max. 12 apparecchi)
- Generatore alternativo (pompa di calore, generatore a biomassa, etc.)
- SU/BST accumulo per il pre-riscaldo dell'acqua calda sanitaria
- Tubazione per la circolazione dell'acqua calda sanitaria

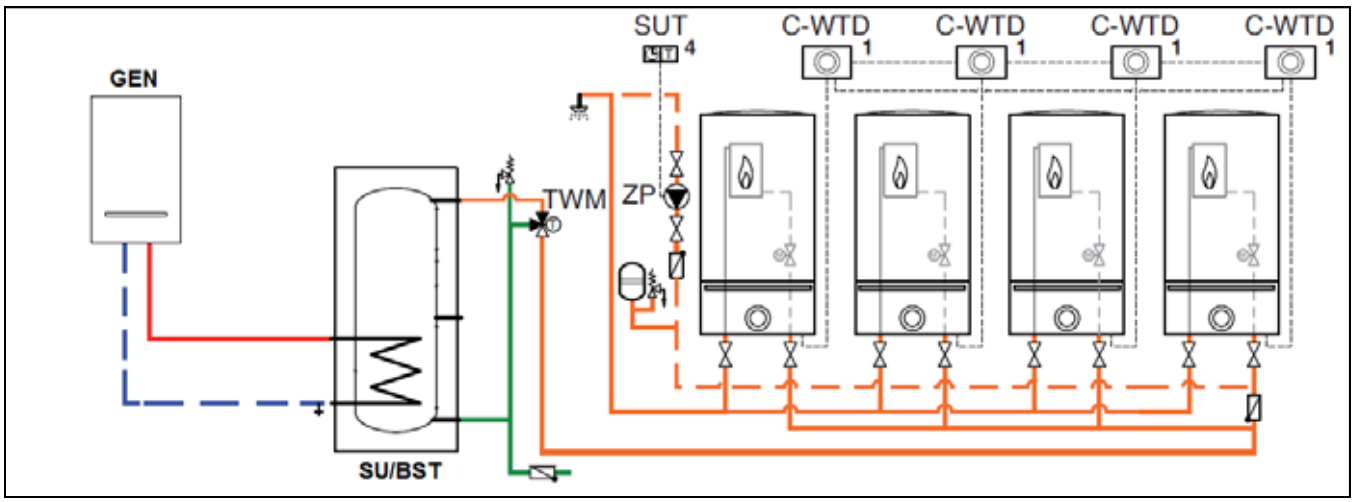

Fig. 17

Descrizione del funzionamento

L'acqua fredda passa dall'accumulo mantenuto in tempertura grazie al generatore alternativo, in questo modo l'acqua si pre-riscalda prima di arrivare agli scalda acqua.

Lo scalda acqua principale di avvia solo se la temperatura in ingresso è inferiore di almeno 5 K rispetto a quella di set point. L'acqua calda scorre attraverso l'apparecchio attivo fino all'utenza. Sul display viene visualizzato il simbolo del sistema solare ❋⌂.

Lo scalda acqua principale si avvia quando sono soddisfatte le seguenti condizioni limite:

- Portata nominale min. di 1,9 l/min
- Pressione flusso min. di 0,3 bar
- La temperatura dell'acqua nello stadio di pre-riscaldo è inferiore almeno di 5 K rispetto alla temperatura di set point.

Se l'acqua riscaldata dal generatore alternativo non è alla temperatura di set point, lo scalda acqua principale integra il calore mancante regolando la portata del gas di alimentazione in funzione della tempratura da raggiungere. Se la potenza dello scalda acqua principale non è sufficiente, viene dato il consenso al primo scalda acqua secondario di avviarsi proseguendo con la logica di cascata impostata.

Funzione del sistema in cascata → pag. 11.

Ricircolo

Il ricircolo all'interno delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria è utile per mantenerle in temperatura. La pompa può essere gestita in funzione del tempo e/o della temperatura di utilizzo. Portata minima consigliata 6 l/min.

7.4 Apparecchi in parallelo con carico accumulo

- Scalda acqua a gas Logamax Plus DB213/ Logamax DB213 in sistema a cascata
- Accumulatore per acqua calda sanitaria di pronto utilizzo
- Tubazione di ricircolo

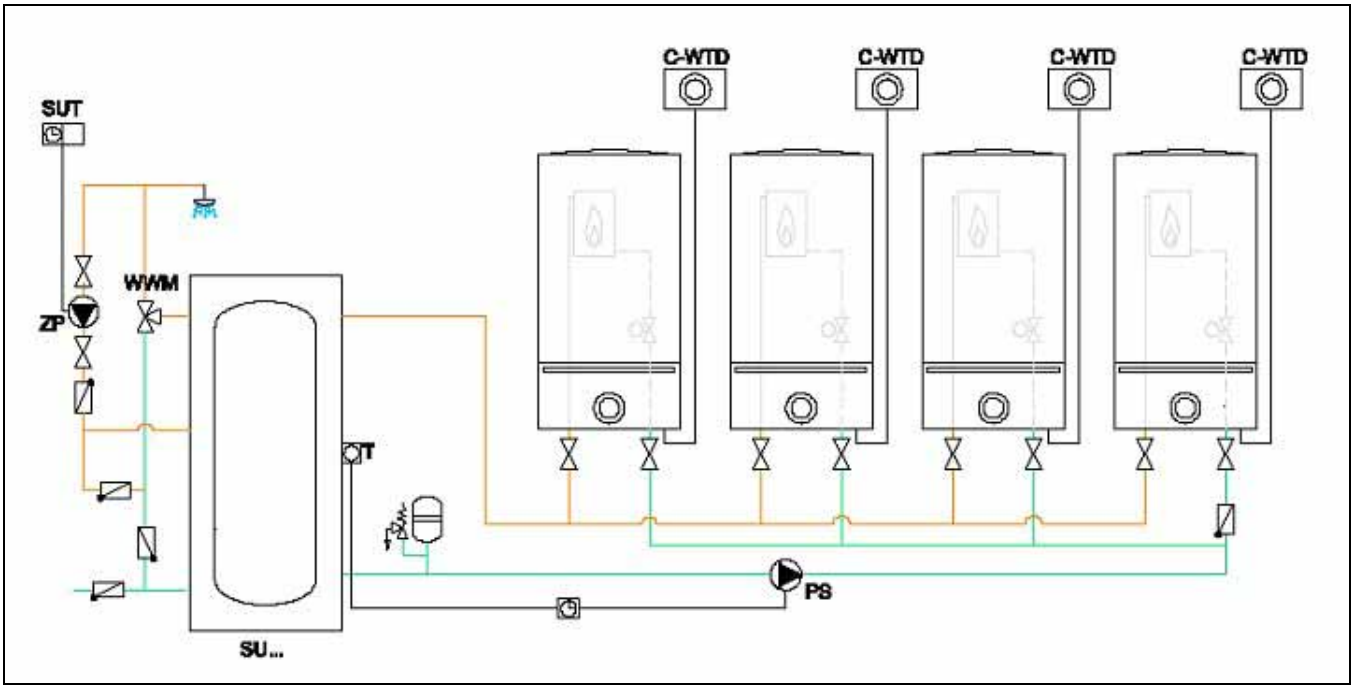

Fig. 18

Descrizione del funzionamento

L'accumulatore per acqua calda sanitaria viene mantenuto in temperatura agli orari di utilizzo impostati grazie alla pompa di carico gestita tramite termostato.

Lo scalda acqua si avvia quando sono soddisfatte le seguenti condizioni limite:

- Portata nominale min. di 1,9 l/min
- Pressione flusso min. di 0,3 bar
- Temperatura dell'acqua calda sanitaria rilevata inferiore di almeno 5 K rispetto a quella di set point.

Il flusso del gas di alimentazione allo scalda acqua viene regolato in funzione della portata d'acqua sanitaria impostata e della portata effettivamente richiesta. Se, alla massima potenza, lo scalda acqua non riesce a mantenere la temperatura di set point al tasso di prelievo, il flusso dell'acqua viene progressivamente ridotto dalla valvola motorizzata integrata.

Se la temperatura dell'accumulo rilevata dal termostato è al disotto di quella impostata e si è nella fascia d'orari inseriti nel timer, la pompa di carico accumulo ha il consenso all'avvio. Gli scalda acqua lavorano in parallelo tra loro portando l'acqua in ingresso alla temperatura di set point impostata.

In questo tipo di impianto non è possibile la gestione in cascata degli apparecchi.

Ricircolo

Il ricircolo all'interno delle tubazioni dell'acqua calda sanitaria è utile per mantenerle in temperatura.
La pompa può essere gestita in funzione del tempo e/o della temperatura di utilizzo. Portata minima consigliata 6 l/min.

8 Accessori

8.1 Kit in cascata

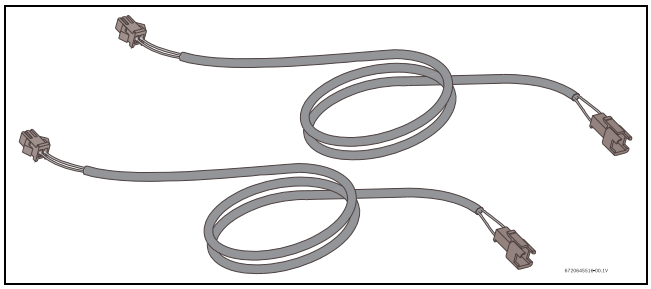

Fig. 19

Il kit in cascata facilita il collegamento elettrico dei singoli apparecchi (→ capitolo 4.3 a pag. 11). È necessario disporre di un kit in cascata per ciascun apparecchio del sistema in cascata.

8.2 Telecomando

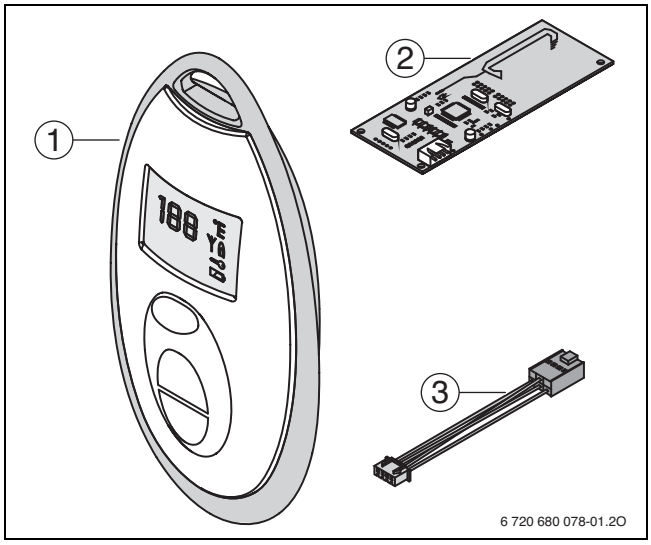

Fig. 20

[1] Telecomando
[2] Ricevitore
[3] Cavo di collegamento del ricevitore

Il telecomando consente di controllare lo scalda acqua fino a 30 m di distanza. Sul display del telecomando vengono visualizzati temperatura, operatività del bruciatore, errori, stato di carica della batteria e codici di errore.

Ad un singolo apparecchio è possibile assegnare fino a 6 telecomandi. La temperatura impostata può essere bloccata su una qualsiasi delle unità di controllo in modo che non possa essere modificata da nessuno degli altri telecomandi.

8.3 Set per l'aumento della temperatura dell'acqua calda

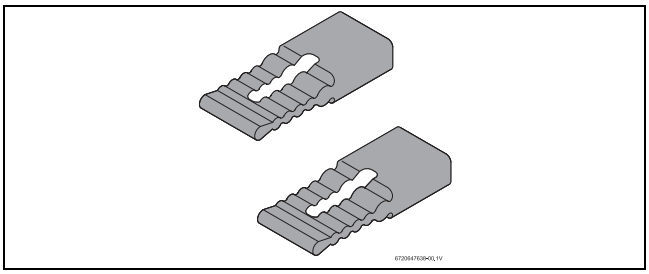

Fig. 21

Il set per l'aumento della temperatura dell'acqua calda consente di aumentare la temperatura massima di acqua calda erogabile. Il set è composto da due morsetti per il sistema elettronico.

Slot	Intervallo di temperatura	
	senza morsetti	con morsetti
JP 7	38 °C - 60 °C	38 °C - 50 °C
JP 8		38 °C - 74 °C
JP 7 + JP 8		38 °C - 84 °C

Tab. 5

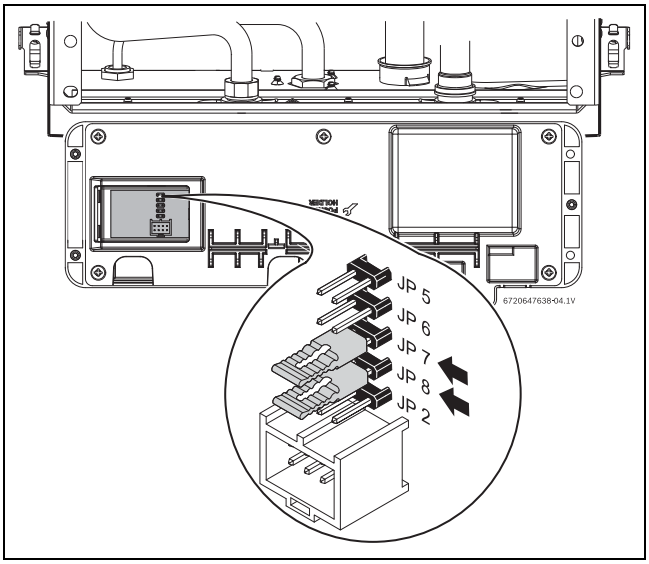

Fig. 22 Aumento temperatura massima dell'acqua calda: inserimento dei morsetti

8.4 Kit per la conversione del tipo di gas

Per impostazione predefinita, i dispositivi sono predisposti per il gas naturale. La conversione al propano liquido richiede l'accessorio. Il morsetto in posizione JP6 viene rimosso e sull'apparecchio viene attaccato un adesivo che indica il nuovo tipo di gas.

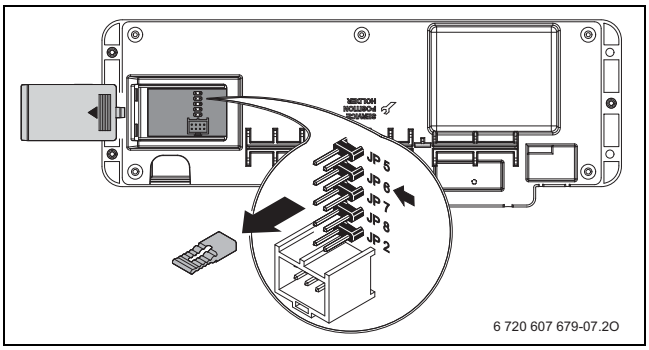

Fig. 23 Rimozione del morsetto JP6 per il tipo di gas propano liquido

8.5 Kit della protezione antigelo (di serie)

AVVISO: Danneggiamento da gelo.
Assicurarsi che gli apparecchi siano installati in ambienti senza rischio gelo. Il kit per la protezione antigelo non impedisce che il gelo danneggi gli apparecchi installati in ambienti soggetti al gelo.

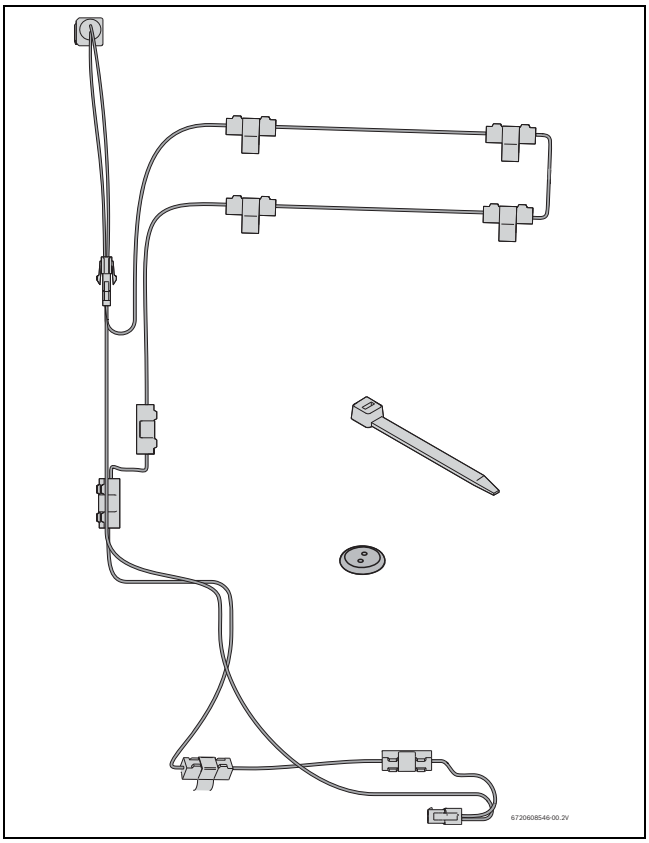

Fig. 24

Il kit antigelo utilizza otto elementi in ceramica per riscaldare i componenti che trasportano l'acqua dentro lo scalda acqua in condizioni in cui può formarsi il gelo (sotto i 5 °C). In tal modo, l'apparecchio è protetto dal gelo sotto i –15 °C.

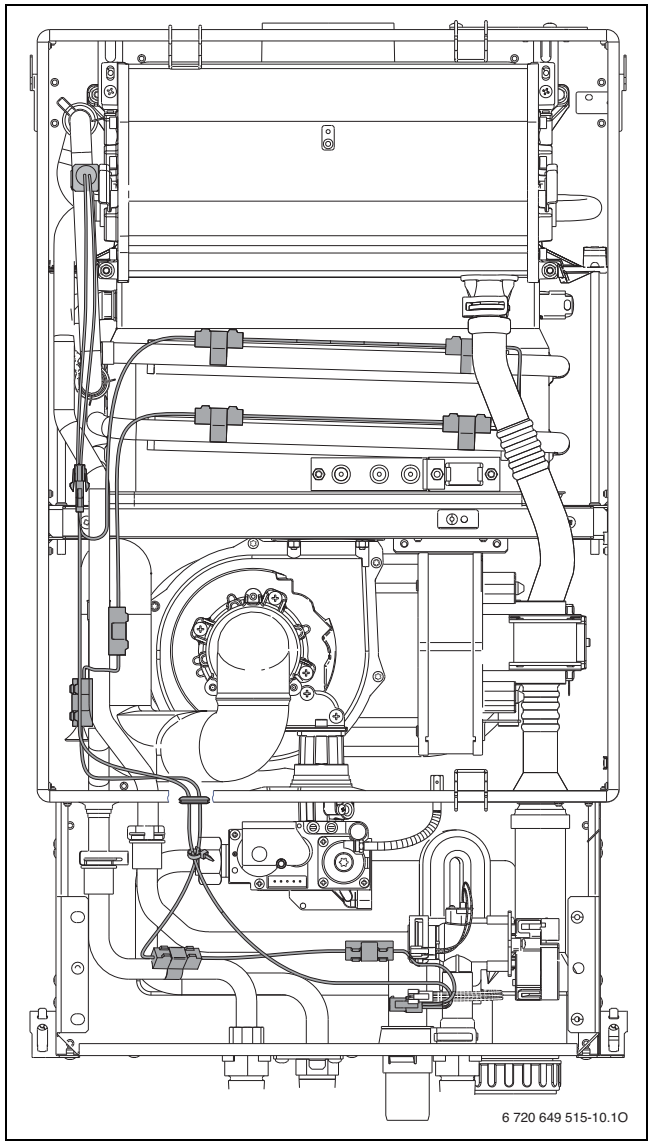

Fig. 25

9 Kit scarico fumi per Logamax Plus DB213 WTD 27 AM1

9.1 Omologazioni di scarico fumi

9.1.1 Sistema di evaquazione gas combusti, A_3

Installazione all'esterno con copertura superiore per aspirazione/scarico

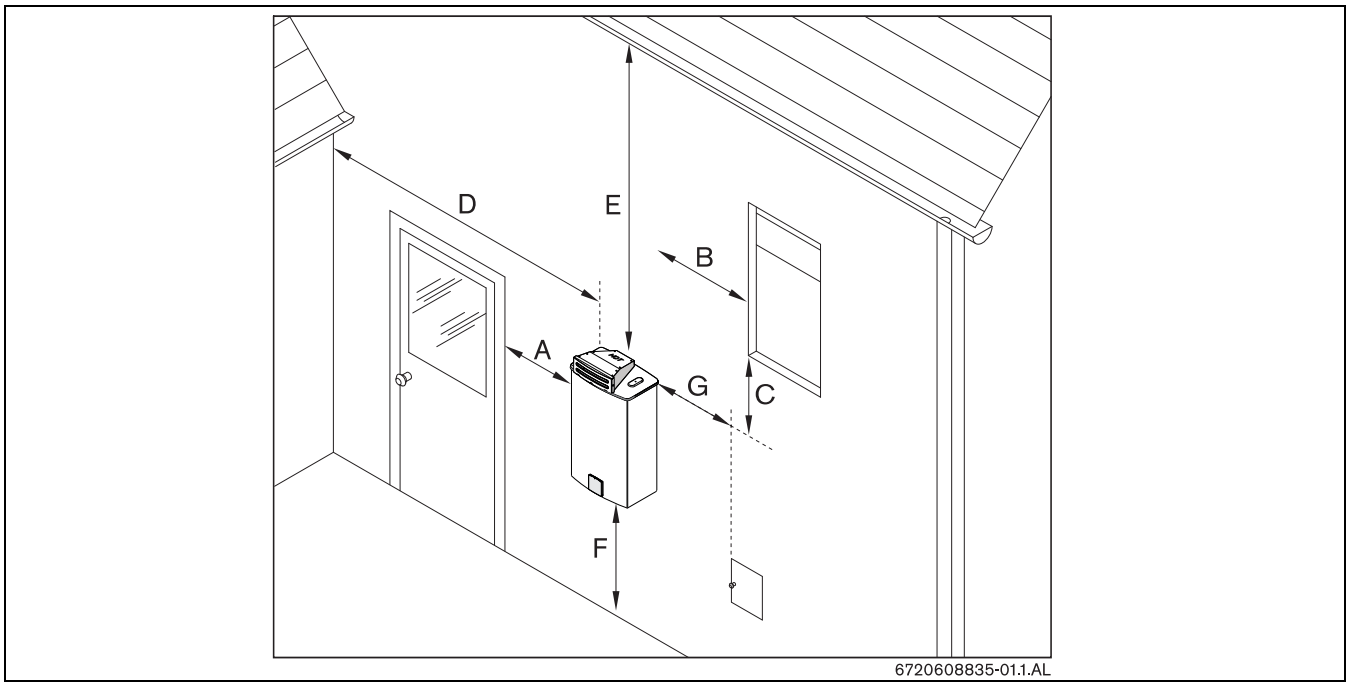

Fig. 26

Rif.	Descrizione	Distanze minime
A	Installazione sotto o adiacente a finestre; Installazione in prossimità di porte; Installazione presso qualsiasi altra apertura necessaria all'aerazione d'ambiente.	≥ 1,250 m
B		
C		
D	Distanza da ogni parete adiacente	≥ 1,250 m
E	Distanza da una grondaia, da una tubazione idrica, da un cornicione o da una sporgenza	≥ 1 m
F	Distanza dal suolo	≥ 1,200 m
G	Distanza dal contatore del gas o dal regolatore del gas	≥ 1,500 m

Tab. 6 Distanze minime consigliate per l'installazione. Fare sempre riferimento alle normative vigenti.

9.1.2 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B_{23}

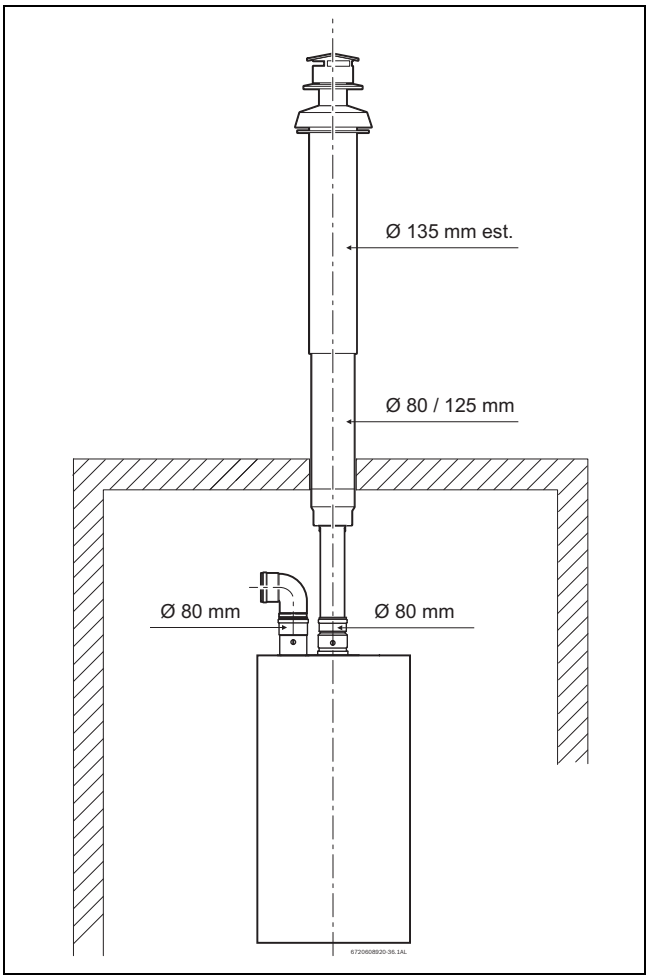

Fig. 27

9.1.3 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B_{23}

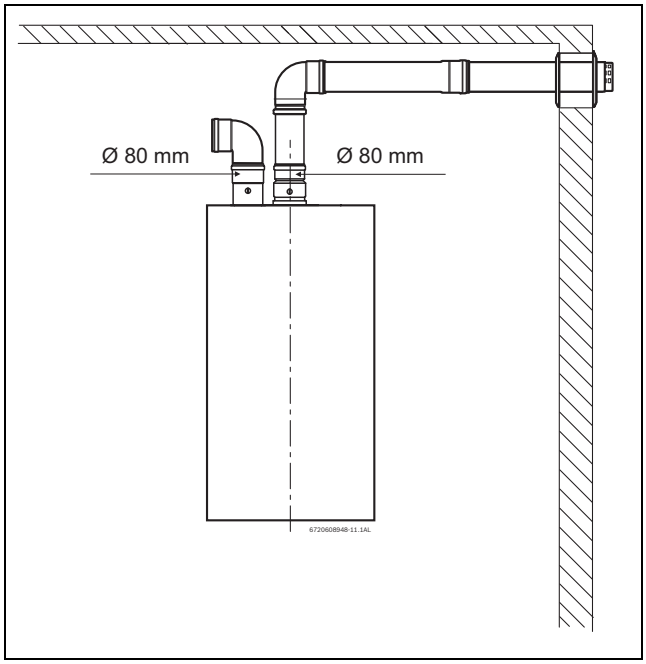

Fig. 28

9.1.4 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{13}

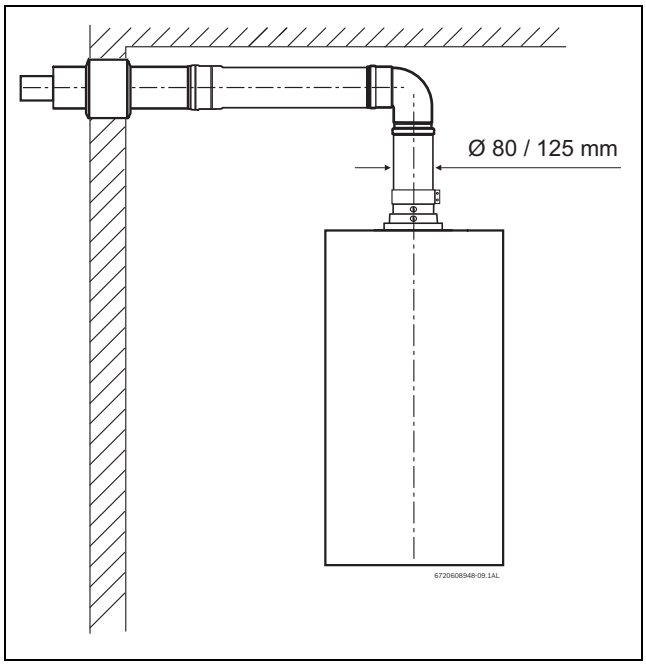

Fig. 29

9.1.5 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{33}

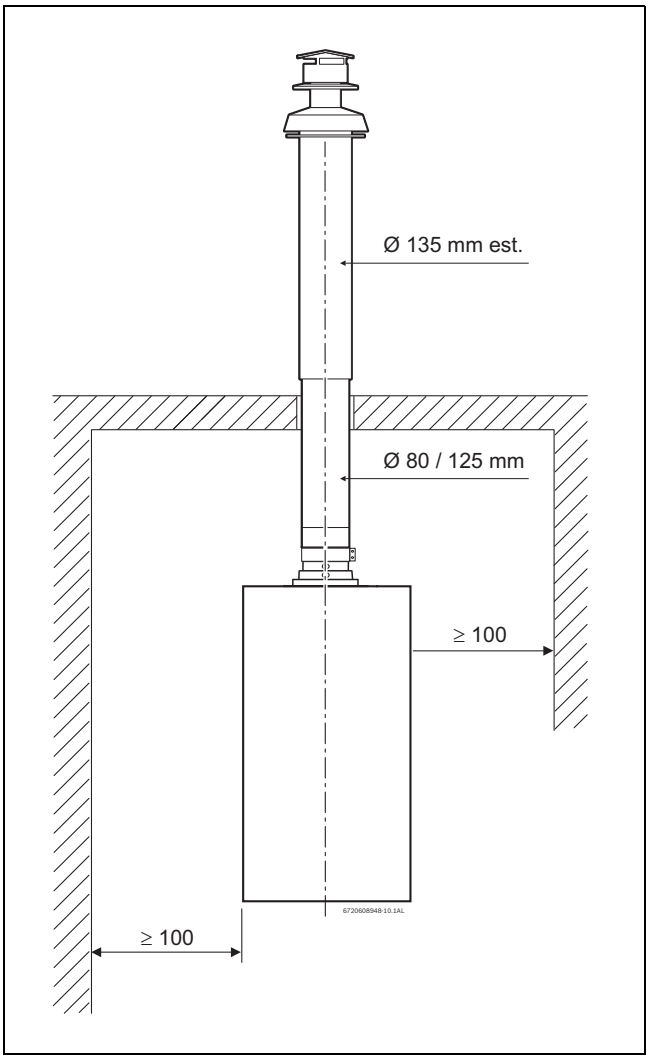

Fig. 30

9.1.6 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{43}

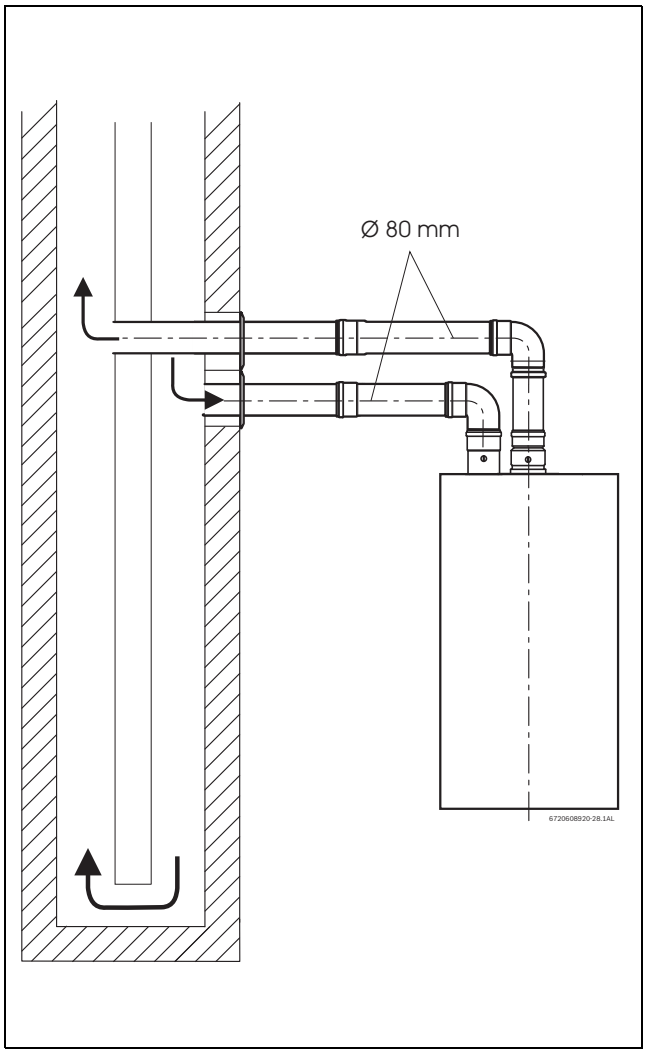

Fig. 31

9.1.7 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{53}

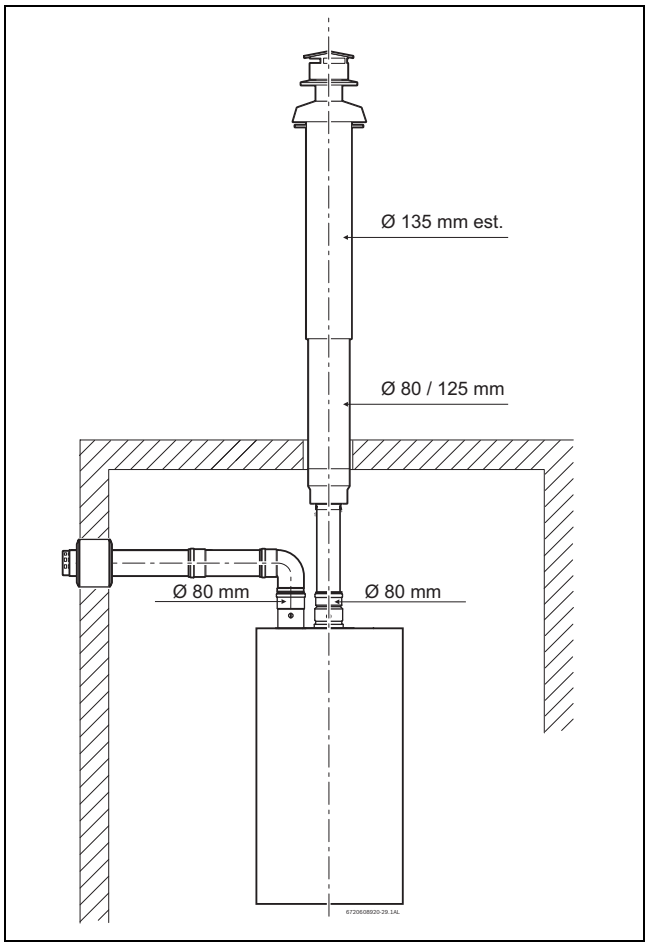

Fig. 32

9.1.8 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{83}

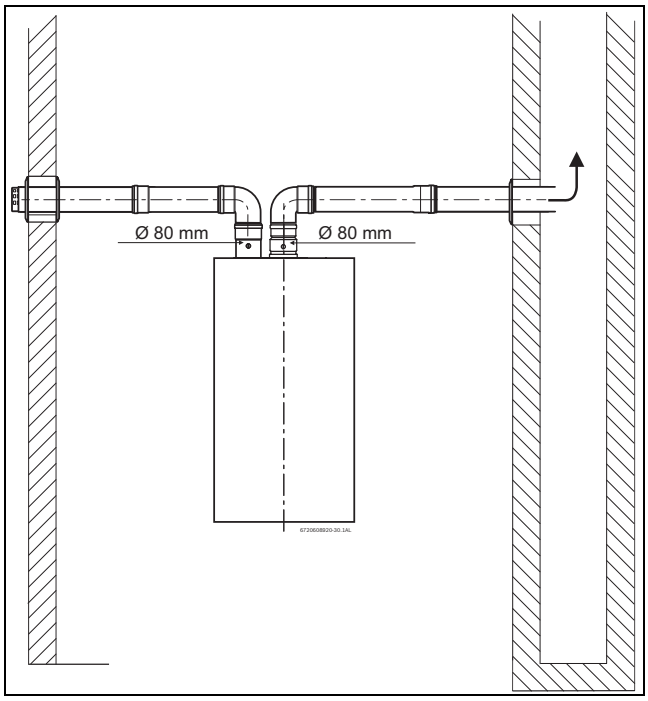

Fig. 33

9.2 Lunghezze equivalenti del tubo

La progettazione della canna fumaria deve essere eseguita da un tecnico abilitato. Di seguito proponiamo un metodo rapido di verifica della lunghezza equivalente delle tubazioni per l'impostazione corretta del ventilatore.

La massima lunghezza equivalente del tubo per tutti i tipi di percorso dei gas combusti è 16 m. Per tutti gli accessori aria/gas combusti da Ø 80 mm la lunghezza massima è determinata dalla lunghezza totale del tubo dell'aria e di quello dei gas combusti.

Una volta installato l'apparecchio, la velocità del ventilatore deve essere impostata in base alle lunghezze equivalenti del tubo per compensare le deviazioni della lunghezza dei gas combusti.

Prima di impostare la velocità del ventilatore, è essenziale controllare il sistema aria/gas combusti e calcolare le perdite causate da tubi e gomiti. Le lunghezze equivalenti del tubo per i vari accessori sono descritte nella tab. 7.

Accessori per gas combusti/aria	Lunghezza equivalente L_{equiv}
Tubo singolo da Ø 80 mm	
Gomito da 45°	0,5 m
Gomito da 90°	1 m
Tubo diritto a metro	1 m
Tubo concentrico da Ø 80/125 mm	
Gomito da 45°	3 m
Gomito da 90°	4 m
Tubo diritto a metro	2 m

Tab. 7 Lunghezze equivalenti del tubo degli accessori per gas combusti/aria

9.2.1 Calcolo della lunghezza equivalente del tubo L_{equiv}

Il primo gomito della tubatura e gli accessori per vento/pioggia devono essere esclusi dal calcolo.

- Immettere le lunghezze del tubo e il numero di gomiti nella tab. 8.
- Calcolare le lunghezze equivalenti nella terza colonna e sommare il totale nell'ultima cella.

Accessori per gas combusti/aria		L_{equiv} in m
Tubo singolo da Ø 80 mm		
Lunghezza dei tubi diritti in metri	___ × 1 =	_____
Lunghezza dei tubi diritti per l'aria in metri	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 90° nel tubo degli scarichi	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 90° nel tubo dell'aria	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 45° nel tubo degli scarichi	___ × 0,5 =	_____
Numero dei gomiti da 45° nel tubo dell'aria	___ × 0,5 =	_____
Tubo concentrico da Ø 80/125 mm		
Lunghezza dei tubi diritti in metri	___ × 2 =	_____
Numero dei gomiti da 90°	___ × 4 =	_____
Numero dei gomiti da 45°	___ × 3 =	_____
Totale		
Lunghezza totale della linea per l'aria/ i gas combusti		_____

Tab. 8

9.2.2 Esempio

Dato:

- Percorso dei gas combusti su C_{93} (→ pag. 31)
- Tubo concentrico di 1,5 m verso la conduttura
- Un tubo singolo da 6 m dentro la conduttura
- 1 unità di un gomito da 90° nel tubo di scarico dentro la conduttura (tubo singolo)
- 2 unità di un gomito da 45° nel tubo di scarico dentro la conduttura (tubo singolo)

Riempire la tabella:

Accessori per gas combusti/aria		L_{equiv} in m
Tubo singolo da Ø 80 mm		
Lunghezza dei tubi diritti in metri	6 × 1 =	6
Lunghezza dei tubi diritti per l'aria in metri	0 × 1 =	0
Numero dei gomiti da 90° nel tubo degli scarichi	1 × 1 =	1
Numero dei gomiti da 90° nel tubo dell'aria	0 × 1 =	0
Numero dei gomiti da 45° nel tubo degli scarichi	2 × 0,5 =	1
Numero dei gomiti da 45° nel tubo dell'aria	0 × 0,5 =	0
Tubo concentrico da Ø 80/125 mm		
Lunghezza dei tubi diritti in metri	1,5 × 2 =	3
Numero dei gomiti da 90°	0 × 4 =	0
Numero dei gomiti da 45°	0 × 3 =	0
Totale		
Lunghezza totale della linea per l'aria/i gas combusti		11

Tab. 9

La lunghezza equivalente totale del tubo di 11 m è inferiore alla lunghezza equivalente massima di 16 m.

Una volta installato l'apparecchio, la velocità del ventilatore deve essere regolata di conseguenza.

10 Kit scarico fumi per Logamax DB213 WTD 24 AM1

10.1 Omologazioni di scarico fumi

10.1.1 Sistema di evaquazione gas combusti, A_3

Installazione all'esterno con copertura superiore per aspirazione/scarico

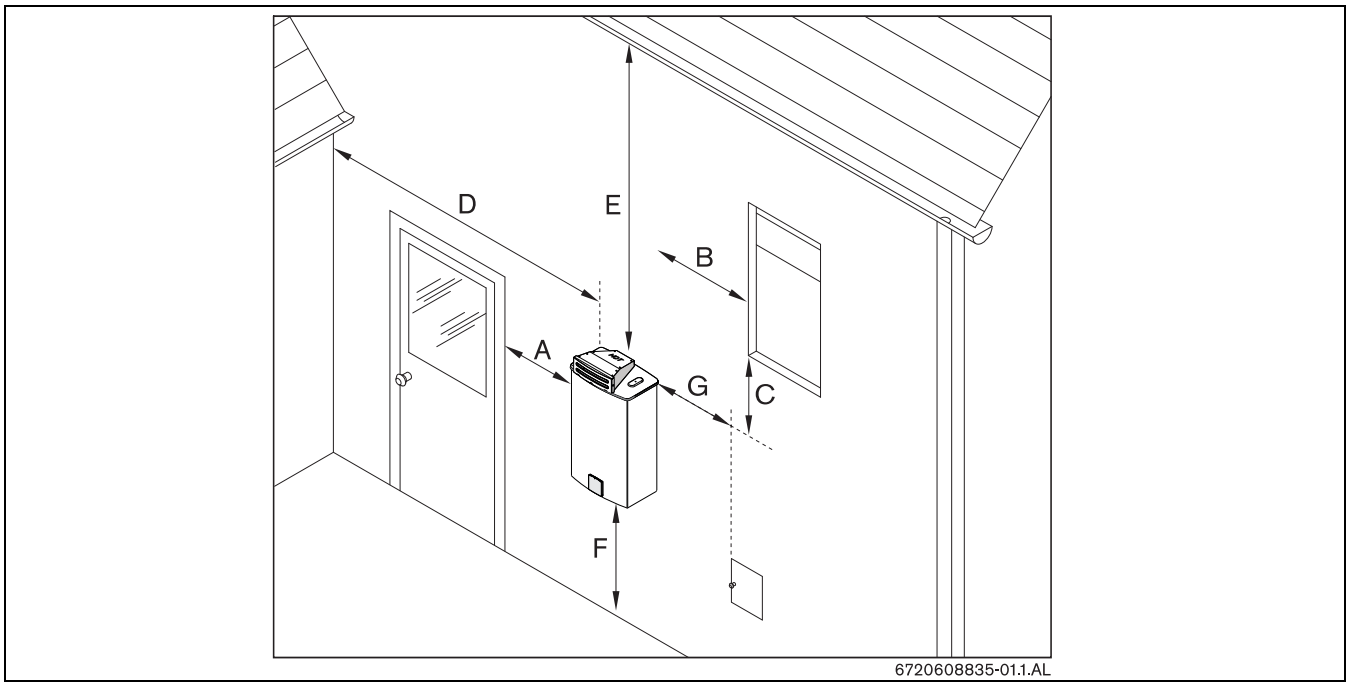

Fig. 34

Rif.	Descrizione	Distanze minime
A	Installazione sotto o adiacente a finestre; Installazione in prossimità di porte; Installazione presso qualsiasi altra apertura necessaria all'aerazione d'ambiente.	≥ 1,250 m
B		
C		
D	Distanza da ogni parete adiacente	≥ 1,250 m
E	Distanza da una grondaia, da una tubazione idrica, da un cornicione o da una sporgenza	≥ 1 m
F	Distanza dal suolo	≥ 1,200 m
G	Distanza dal contatore del gas o dal regolatore del gas	≥ 1,500 m

Tab. 10 Distanze minime consigliate per l'installazione. Fare sempre riferimento alle normative vigenti.

10.1.2 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B_{23}

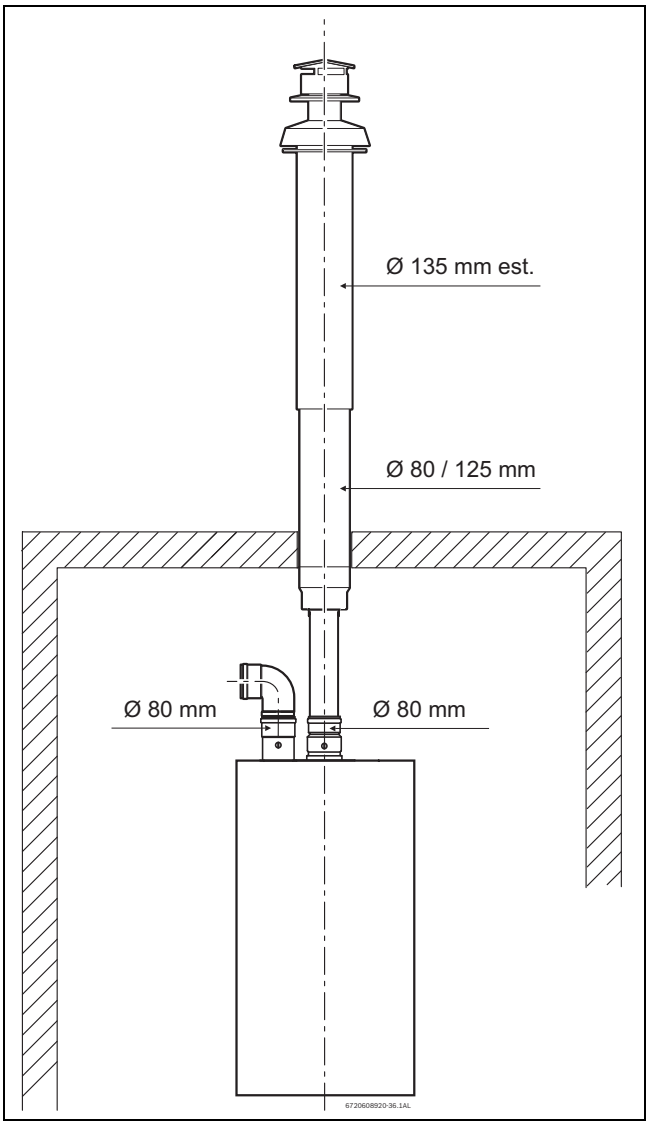

Fig. 35

10.1.3 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo B_{23}

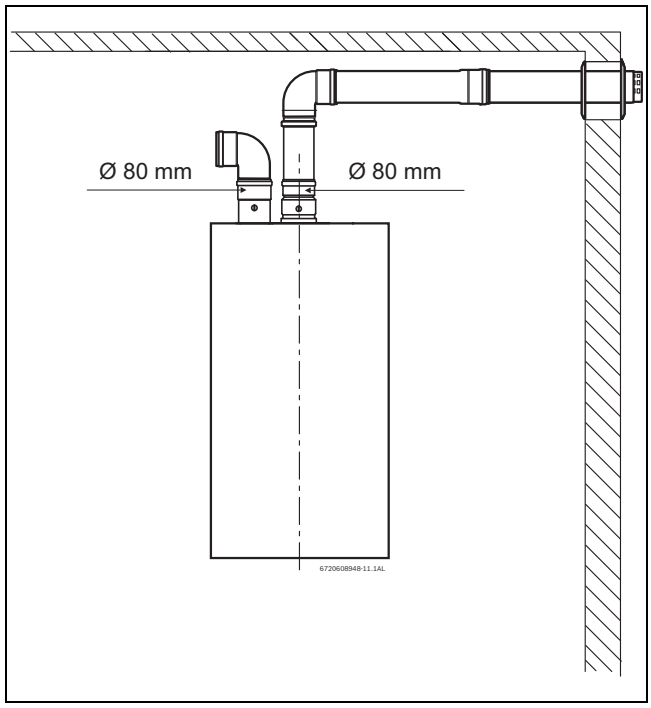

Fig. 36

10.1.4 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{43}

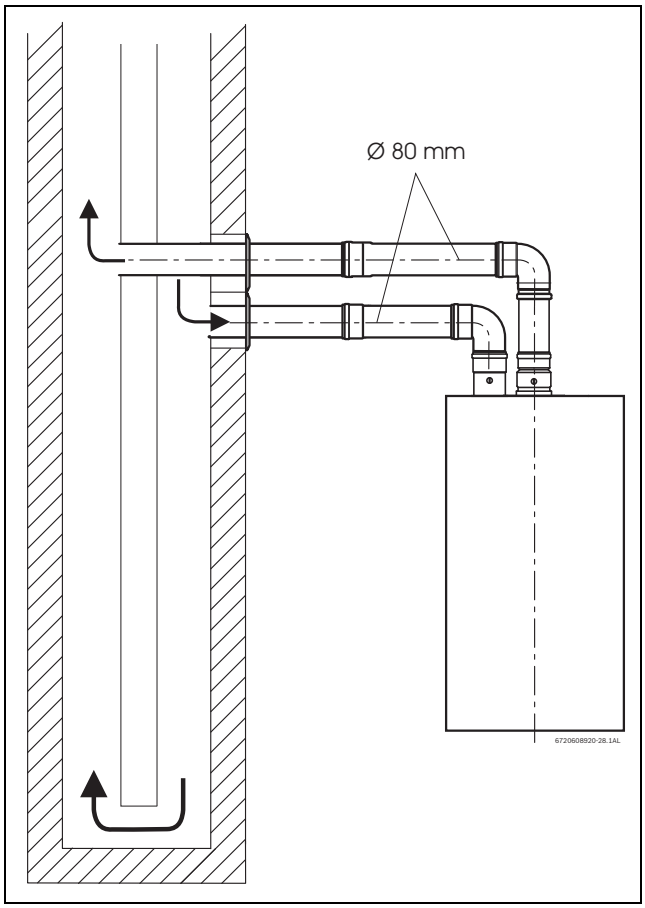

Fig. 37

10.1.5 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{53}

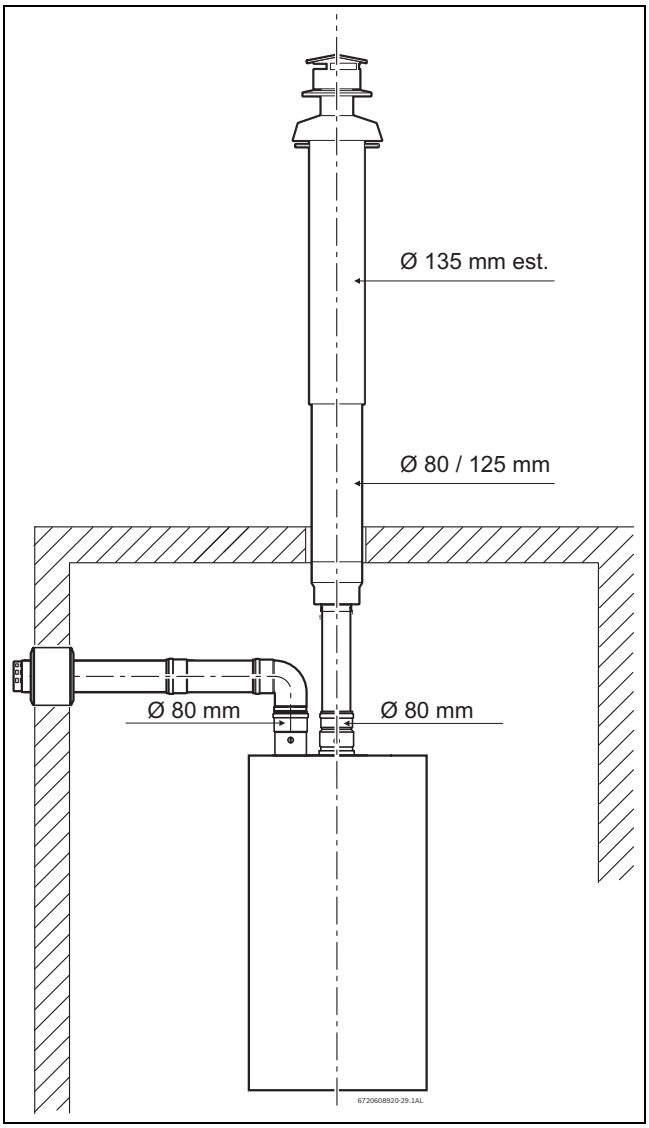

Fig. 38

10.1.6 Sistema di evacuazione dei gas combusti, tipo C_{83}

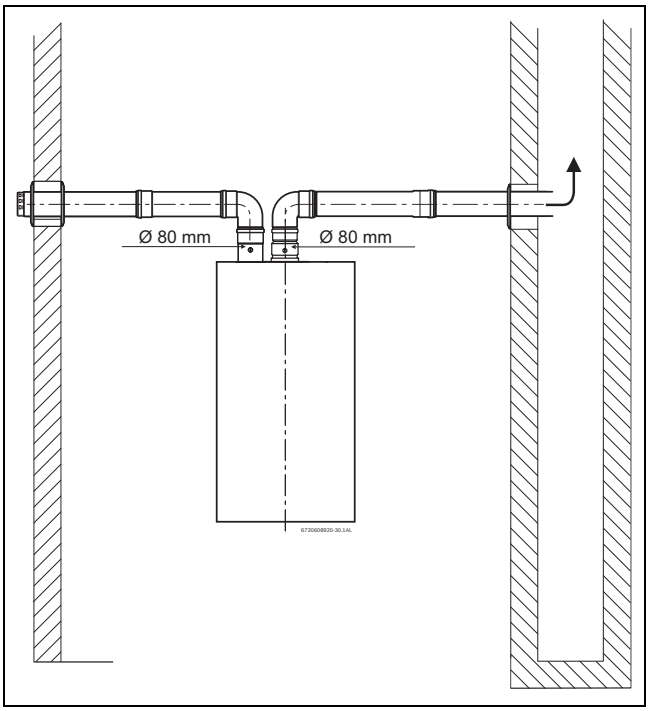

Fig. 39

10.2 Lunghezze equivalenti del tubo

La progettazione della canna fumaria deve essere eseguita da un tecnico abilitato. Di seguito proponiamo un metodo rapido di verifica della lunghezza equivalente delle tubazioni per l'impostazione corretta del ventilatore.

La massima lunghezza equivalente del tubo per tutti i tipi di percorso dei gas combusti è 16 m. Per tutti gli accessori aria/gas combusti da Ø 80 mm la lunghezza massima è determinata dalla lunghezza totale del tubo dell'aria e dei gas combusti.

Una volta installato l'apparecchio, la velocità del ventilatore deve essere impostata in base alle lunghezze equivalenti del tubo per compensare le deviazioni della lunghezza dei gas combusti.

Prima di impostare la velocità del ventilatore, è essenziale controllare il sistema aria/gas combusti e calcolare le perdite causate da tubi e gomiti. Le lunghezze equivalenti del tubo per i vari accessori sono descritte nella tab. 11.

Accessori per gas combusti/ aria da Ø 80 mm	Lunghezza equivalente L_{equiv} in m
Gomito da 45°	0,5
Gomito da 90°	1
Lunghezza delle sezioni diritte in metri	1

Tab. 11 Lunghezze equivalenti del tubo per gli accessori per gas combusti/aria da Ø 80 mm

10.2.1 Calcolo della lunghezza equivalente del tubo L_{equiv}

Il primo gomito della tubatura e gli accessori per vento/pioggia devono essere esclusi dal calcolo.

- Immettere le lunghezze del tubo e il numero di gomiti nella tab. 12.
- Calcolare le lunghezze equivalenti nella terza colonna e sommare il totale nell'ultima cella.

Linea di scarico da Ø 80 mm		L_{equiv}
Lunghezza delle sezioni diritte nel tubo di scarico	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 90° nel tubo degli scarichi	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 45° nel tubo degli scarichi	___ × 0,5 =	_____
Lunghezza delle sezioni diritte nel tubo dell'aria	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 90° nel tubo dell'aria	___ × 1 =	_____
Numero dei gomiti da 45° nel tubo dell'aria	___ × 0,5 =	_____
Lunghezza totale della linea per l'aria/i gas combusti		_____

Tab. 12

10.2.2 Esempio

Dato:

- Il tubo di scarico comprende:
  - 5 m di sezioni diritte
  - 2 gomiti da 90°
- Il tubo dell'aria comprende:
  - 3 m di sezioni diritte
  - 2 gomiti da 45°

Riempire la tabella:

Linea di scarico da Ø 80 mm		L_{equiv}
Lunghezza delle sezioni diritte nel tubo di scarico	5 × 1 =	5
Numero dei gomiti da 90° nel tubo degli scarichi	2 × 1 =	2
Numero dei gomiti da 45° nel tubo degli scarichi	0 × 0,5 =	0
Lunghezza delle sezioni diritte nel tubo dell'aria	3 × 1 =	3
Numero dei gomiti da 90° nel tubo dell'aria	0 × 1 =	0
Numero dei gomiti da 45° nel tubo dell'aria	2 × 0,5 =	1
Lunghezza totale della linea per l'aria/i gas combusti		11

Tab. 13

La lunghezza equivalente totale del tubo di 11 m è inferiore alla lunghezza equivalente massima di 16 m.

Una volta installato l'apparecchio, la velocità del ventilatore deve essere regolata di conseguenza.

Buderus è impegnata in un continuo processo di ricerca volto a migliorare le caratteristiche dei prodotti.

Per questo motivo le informazioni fornite in questa documentazione sono indicative e possono essere soggette a variazioni anche senza preavviso.

cod. 8 738 430 032 (2013/06)

Robert Bosch S.p.A.
Società Unipersonale
Settore Termotecnica
Via M.A. Colonna, 35 - 20149 Milano
tel 02 4886111 - fax 02 3696 2561
www.buderus.it - buderus.italia@buderus.it

Buderus