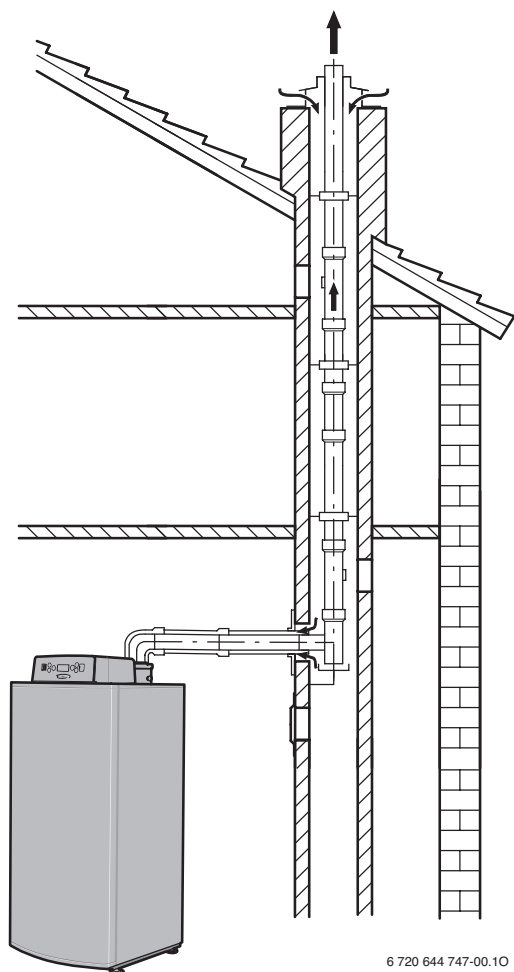


Istruzioni per condotti di aspirazione/scarico per

Caldaia a gas a condensazione

SUPRAPUR



6 720 644 747-00.10

KBR 65-3
KBR 98-3

6 720 644 832 (2010/05) CH

 **JUNKERS**
Gruppo Bosch

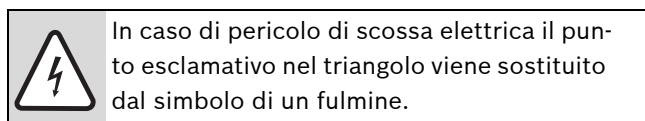
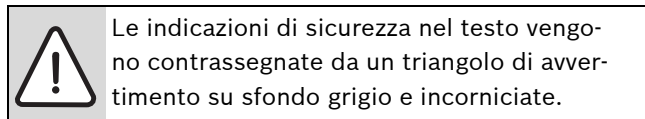
Indice

1	Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza	3
1.1	Significato dei simboli	3
1.2	Avvertenze	3
2	Utilizzo	4
2.1	Informazioni generali	4
2.2	Norme, disposizioni e direttive	4
2.3	Caldaia a gas a condensazione	4
2.4	Combinazione dei vari accessori di aspirazione/scarico	4
3	Avvertenze d'installazione	5
3.1	Note generali	5
3.1.1	Avvertenze per lo scarico della condensa	5
3.1.2	Installazione con tipologia B: (dipendente dall'aria del locale)	5
3.1.3	Installazione con tipologia C (indipendente dall'aria del locale)	6
3.2	Installazione con condotti concentrici	6
3.3	Passaggio tubo separato	7
3.4	Passaggio gas combustibili verticale (B23, B23P, C33(x), C43(x), C53(x), C83(x), C93(x))	8
3.4.1	Punto d'installazione e passaggio aria/gas combustibili	8
3.4.2	Disposizione delle aperture di ispezione	8
3.4.3	Distanze dal tetto	9
3.5	Passaggio gas combustibili orizzontale (B13(x), C13(x))	10
3.5.1	Passaggio aria/gas combustibili tramite parete esterna (C13(x))	10
3.5.2	Passaggio gas combustibili tramite abbaino del tetto	10
3.5.3	Disposizione delle aperture di ispezione	10
3.6	Passaggio dei gas combustibili nell'intercapedine	11
3.6.1	Requisiti per il condotto gas combustibili	11
3.6.2	Caratteristiche costruttive delle intercapedini nel vano	11
3.6.3	Controllo delle dimensioni dell'intercapedine	11
3.6.4	Pulizia del cavedio o della canna fumaria esistenti	12
3.7	Passaggio aria/gas combustibili sulla facciata (C53(x))	12
3.8	Posa multipla	12
4	Ingombri e misure d'installazione (in mm)	13
4.1	Passaggio aria/gas combustibili orizzontale	13
4.2	Passaggio aria/gas combustibili verticale	14
5	Lunghezze massime ammissibili dei condotti di aspirazione aria/scarico gas combustibili	15
5.1	Informazioni generali	15
5.2	Sistema di scarico gas combustibili	16
5.2.1	Aspirazione aria dal locale secondo B23, B23P	16
5.2.2	Aspirazione aria dall'esterno secondo C33(x)	19
5.2.3	Aspirazione aria dall'esterno secondo C43(x)	20
5.2.4	Aspirazione aria dall'esterno secondo C53(x)	21
5.2.5	Aspirazione aria dall'esterno secondo C83(x)	21
5.2.6	Aspirazione aria dall'esterno secondo C93(x)	22
5.3	Esempio per il calcolo della lunghezza dei condotti (fig. 21)	24
5.4	Modulo per il calcolo della lunghezza del condotto	26

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Significato dei simboli

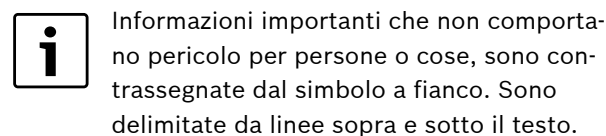
Avvertenze



Le parole di avvertimento all'inizio delle indicazioni di sicurezza indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che potrebbero verificarsi nel caso in cui non vengano presi i provvedimenti per la riduzione dei danni.

- **INDICAZIONE** significa che possono verificarsi leggeri danni a cose.
- **ATTENZIONE** significa, che possono verificarsi danni alle persone di lieve o media entità.
- **AVVERTIMENTO** significa che possono verificarsi danni gravi alle persone.
- **PERICOLO** significa che può sussistere pericolo di morte per le persone.

Informazioni importanti



Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Rimando ad un altro punto del documento o ad altri documenti
•	Numerazione/elenco
–	Numerazione/elenco (2° livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze

Un funzionamento corretto può essere garantito soltanto attenendosi alle presenti Istruzioni d'installazione. Junkers è impegnata in un continuo processo di ricerca volto a migliorare le caratteristiche dei prodotti. Per questo motivo le informazioni fornite in questo libretto d'istruzioni sono indicative e possono essere soggette a variazioni anche senza preavviso. L'installazione degli accessori aspirazione/scarico combusto deve essere eseguita esclusivamente da un installatore qualificato ai sensi della legislazione vigente (L. 46/90). Per l'installazione dell'apparecchio è indispensabile attenersi alle rispettive istruzioni.

Pericolo in presenza di odore di gas

- ▶ Spegnerne la caldaia a gas a condensazione.
- ▶ Aprire porte e finestre.
- ▶ Informare un'azienda specializzata.

Posa in opera, conversione

- ▶ L'installazione deve essere eseguita solo da un ditta specializzata autorizzata.
- ▶ Non modificare le parti intese per la conduzione dei gas combusto.

2 Utilizzo

2.1 Informazioni generali

Prima dell'installazione della caldaia a gas a condensazione e del condotto di aspirazione/scarico combusto, informarsi presso le Autorità locali competenti per l'installazione e la manutenzione delle canne fumarie se vi sono impedimenti.

L'accessorio aspirazione/scarico combusto è parte integrante dell'omologazione CE. Per questo motivo è obbligatorio l'utilizzo di accessori per aspirazione/scarico combusto originali.

La temperatura superficiale sul tubo dell'aria comburente è inferiore a 85 °C. Non è pertanto necessario rispettare le distanze previste da TRGI 2008 o TRF 1996 per le sostanze infiammabili. Le normative (LBO, FeuVo) delle singole regioni possono differire e prescrivere differenti distanze minime dai materiali infiammabili.

La lunghezza massima consentita di aspirazione/scarico combusto dipende dalla caldaia a gas a condensazione e dal numero di curve nel condotto di aspirazione/scarico combusto. Estrapolare i calcoli sulla lunghezza del condotto di aspirazione/scarico combusto nel capitolo 5 da pag. 15.

2.2 Norme, disposizioni direttive



Per il montaggio e l'esercizio della caldaia a gas a condensazione è necessario attenersi alle norme e alle direttive locali specifiche!

L'installatore e/o il gestore dell'impianto devono accertarsi che l'intero impianto soddisfi le disposizioni (di sicurezza) in vigore, contenute nella seguente tabella.

Norme/disposizioni/ linee guida	Descrizione
ATV	Foglio di lavoro A 251 – condensati provenienti dalle caldaie a condensazione
TRGI	Regole tecnica per l'installazione gas

Tab. 2 Norme, disposizioni e direttive

2.3 Caldaia a gas a condensazione

Caldaia a gas a condensazione	N° certificato CE
KBR 65-3	CE-85 BT 0054
KBR 98-3	

Tab. 3

I suddetti apparecchi sono testati e certificati in conformità alle direttive europee (2009/142/CE, 92/42/CEE, 2006/95/CE, 2004/108/CE) e EN677.

2.4 Combinazione dei vari accessori di aspirazione/scarico

Per l'aspirazione/scarico della caldaia a gas a condensazione, è possibile utilizzare i seguenti accessori:

- Accessori concentrici per aspirazione/scarico combusto Ø 100/150 mm
- Accessori di aspirazione/scarico singoli Ø 100 mm

Le sigle nonché i codici d'ordine degli accessori di aspirazione/scarico combusto originali sono riportati nel listino prezzi aggiornato.

3 Avvertenze d'installazione

3.1 Note generali

In base al sistema di certificazione, far funzionare la caldaia a gas a condensazione esclusivamente con i sistemi di aspirazione/scarico combusto offerti dal produttore come accessori per esercizio indipendente dall'aria del locale o dipendente dall'aria del locale.



Montaggio e funzionamento dell'impianto di riscaldamento devono essere conformi alle norme e ai regolamenti locali in vigore!

Un installatore e/o un operatore dell'impianto devono far sì che l'intero impianto sia conforme alle norme e alle disposizioni di sicurezza vigenti.

- ▶ Per l'installazione degli accessori aspirazione/scarico combusto fare riferimento alle istruzioni presenti negli stessi.
- ▶ Disporre i tubi di scarico gas combusto orizzontalmente con 3° livelli (= 5,2 %, 5,2 cm per metro) nella direzione della corrente del gas combusto.
- ▶ In caso d'installazione in ambienti umidi, coibentare i tubi di aspirazione aria comburente.
- ▶ Montare le aperture di ispezione in modo che siano facilmente accessibili.
- ▶ Se sono utilizzati bollitori ad accumulo, tenere in considerazione le misure per l'installazione del sistema di aspirazione/scarico.
- ▶ Prima del montaggio degli accessori per scarico combusto: lubrificare leggermente le guarnizioni presenti sui manicotti con grasso privo di solventi (ad es. vaselina).
- ▶ Quando vengono montate i tubi dei gas combusto e dell'aria comburente, i condotti per i gas combusto devono essere sempre spinti fino in fondo ai manicotti d'innesto.

3.1.1 Avvertenze per lo scarico della condensa

Si raccomanda di collegare la condutture di collegamento del sifone a imbuto in corrispondenza del collettore fumi della caldaia a gas a condensazione Junker, a un tubo collettore per lo scarico della condensa che si presenta ed eventualmente di smaltirla attraverso una scatola di neutralizzazione comune.

Tubo di scarico della condensa

La condutture per la condensa devono essere realizzate di materiali resistenti alla corrosione in base a ATV-A 251. Tra questi si annoverano: tubi in gres, tubi in PVC duro, tubi in PVC, tubi in PE-HF, tubi in PP, tubi in ABS/ASA, tubi in ghisa con smaltatura interna o rivestimento, tubi in acciaio con rivestimento di plastica, tubi in acciaio inossidabile, tubi in vetro borosilicato.

Neutralizzazione

Conformemente al foglio di istruzioni A 251, novembre 1998, con le seguenti condizioni limite non è necessaria alcuna neutralizzazione della condensa:

Totale del massimo carico termico nominale	Numero di abitazioni	Dipendenti negli edifici degli uffici
≤ 50 kW	≥ 2	≥ 20
≤ 75 kW	≥ 3	≥ 30
≤ 100 kW	≥ 4	≥ 34

Tab. 4

È quindi un criterio decisivo il fatto che la condensa venga scaricata insieme all'acqua di scarico da edifici che servono a scopi abitativi o simili. Con edifici con scopi simili si intendono ad esempio ospedali, ricoveri, etc.. Ad essi devono essere equiparati edifici che servono ad altri scopi di utilizzo, come ad esempio edifici di gestione, attività industriali e artigianali, se la loro acqua di scarico corrisponde per quanto riguarda la qualità all'acqua di scarico domestica. In base alle diverse disposizioni nazionali per l'immissione della condensa, prima dell'installazione dei focolari è necessaria una richiesta presso le autorità competenti in materia di acqua.

3.1.2 Installazione con tipologia B: (dipendente dall'aria del locale)

Nel caso dei sistemi di gas combusto della tipologia costruttiva B, l'aria comburente viene tratta dal locale di posa in cui è montata la caldaia a gas a condensazione. In questo caso occorre rispettare la normativa per il locale di posa e per l'esercizio con aria comburente dipendente dal locale di posa. La caldaia a gas a condensazione può essere installata soltanto in locali in cui sia disponibile sufficiente aria comburente.

La caldaia a gas a condensazione non deve essere utilizzata in luoghi in cui sono costantemente presenti persone.

Aperture aria comburente

(per scarico gas combusto secondo B₂₃, B_{23P})

In caso di potenza nominale complessivamente superiore a 50 kW sono necessarie sezioni di apertura all'aperto di almeno 150 cm² più 2 cm² per ciascun KW superiore a 50 kW. La sezione trasversale deve essere suddivisa in rispettivamente un'apertura superiore e una inferiore. Entrambe le aperture devono trovarsi nella stessa parete e non possono essere chiuse. L'apertura superiore non deve essere disposta al di sotto di 1,80 m di altezza rispetto al pavimento, quella inferiore nelle vicinanze del pavimento.

Esempi

• KBR 65-3:

- Dimensione dell'apertura dell'aria:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (65 - 50) \text{ kW} = \mathbf{180 \text{ cm}^2}$.
- Sono necessarie due aperture con rispettivamente 90 cm^2 di sezione trasversale.

• KBR 98-3:

- Dimensione dell'apertura dell'aria:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (98 - 50) \text{ kW} = \mathbf{246 \text{ cm}^2}$.
- Sono necessarie due aperture con rispettivamente 123 cm^2 di sezione trasversale.

Mantellature

Può essere applicata una rete metallica o una griglia, non ad una distanza dalla macchina inferiore di 10 mm e con spessore del filo di 0,5 mm, se rimane inalterato il diametro necessario.

Tubi di aspirazione aria comburente

Se a valle delle aperture per l'aria comburente vengono inseriti tubi, in questo modo il volume d'aria che affluisce non può essere ridotto.

I tubi dell'aria comburente possono essere condotti sia all'interno del locale di posa sia attraverso altri locali.

La sezione dei tubi deve corrispondere alle indicazioni nel diagramma 4 della TRGI 2008.

3.1.3 Installazione con tipologia C (indipendente dall'aria del locale)

Per sistemi di scarico con tipologia C l'aria comburente della caldaia a gas a condensazione viene aspirata dall'esterno della casa. I gas combusti vengono evacuati verso l'esterno. Il rivestimento della caldaia a gas a condensazione è a tenuta di gas ed è parte del sistema di adduzione di aria comburente. Pertanto, in caso di esercizio dipendente dall'aria del locale, è richiesto che, quando la caldaia a gas a condensazione è in esercizio, il rivestimento sia sempre chiuso.

3.2 Installazione con condotti concentrici

L'adattatore di raccordo [1] alla consegna si trova nella caldaia a gas a condensazione.

- Inserire l'adattatore di raccordo nel collegamento gas di scarico della caldaia a gas a condensazione.



Il raccordo di misurazione gas combusti deve essere ben accessibile.

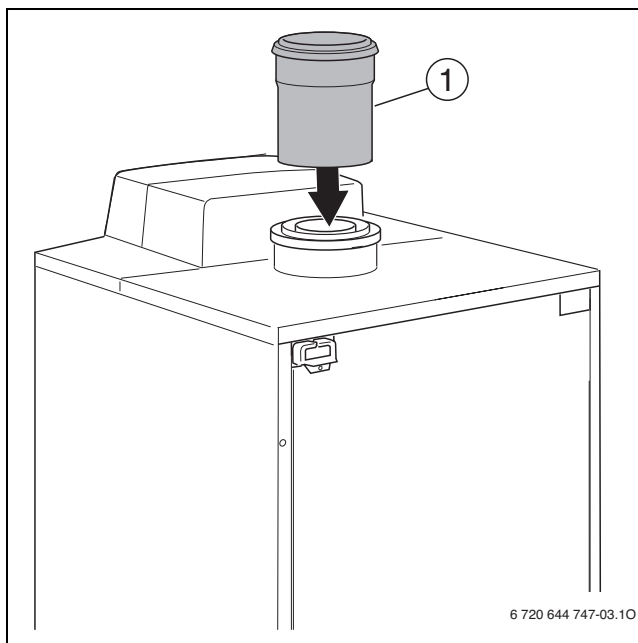


Fig. 1 Sistema concentrico (indipendente dall'aria del locale)

- 1 Adattatore di raccordo



Utilizzare esclusivamente l'adattatore di raccordo fornito in dotazione con la caldaia a gas a condensazione.

3.3 Passaggio tubo separato

La conduzione fumi/aria comburente avviene attraverso tubi separati. In questo caso l'aspirazione dell'aria comburente essere guidata sia in dipendenza dell'aria del locale sia anche indipendentemente dall'aria del locale.

Sistema con aspirazione aria dipendente dal locale (tipologia B₂₃, B_{23P})

In caso di funzionamento con aria dipendente dal locale, deve essere utilizzata una griglia per l'aria comburente. Ciò impedisce che le impurità provenienti dall'alto penetrino nella caldaia a gas a condensazione.

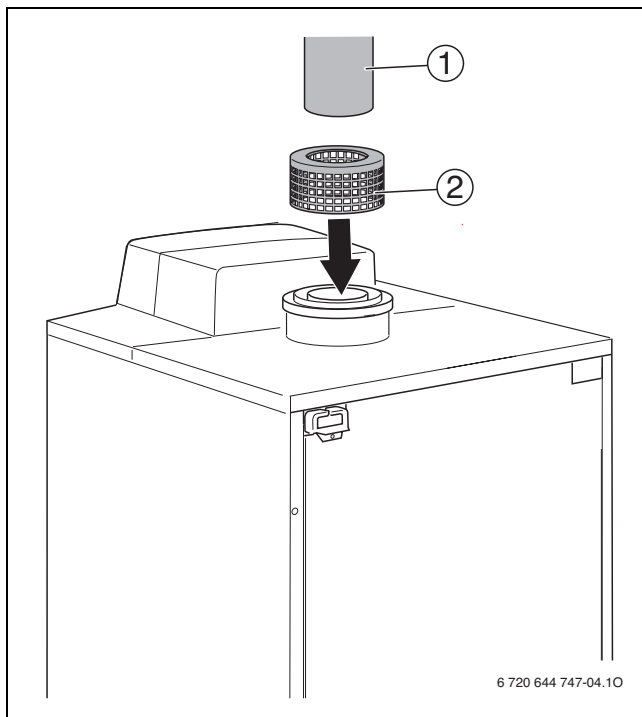


Fig. 2 Conduzione a tubo singolo (dipendente dall'aria del locale)

- 1 Condotto di scarico combusto singolo Ø 100 mm
- 2 Griglia per l'aria comburente Ø 150 mm
- 3 Adattatore di raccordo Ø 100/150 mm



Utilizzare esclusivamente l'adattatore di raccordo fornito in dotazione con la caldaia a gas a condensazione.

3.4 Passaggio gas combustibili verticale (B₂₃, B_{23P}, C_{33(x)}, C_{43(x)}, C_{53(x)}, C_{83(x)}, C_{93(x)})

3.4.1 Punto d'installazione e passaggio aria/gas combustibili

In base a TRGI valgono le seguenti disposizioni:

- disposizione della caldaia a gas a condensazione in un ambiente, in cui al di sopra della copertura si trova solo la capriata del tetto:
 - Per un'ottimale protezione è previsto un prolungamento realizzato in materiale conforme nella durata di resistenza al fuoco. Quindi i tubi per il passaggio dell'aria comburente e per i gas combustibili, devono avere un rivestimento, nel settore tra il lato superiore del mantello della caldaia e la copertura del tetto, che comunque abbia una durata di resistenza al fuoco conforme, e che sia costruito in materiale ignifugo.
 - Se non è possibile una protezione con rivestimento atto ad una durata di resistenza al fuoco, i tubi per il passaggio dell'aria comburente e dei gas combustibili, dalla parte superiore del mantello fino alla copertura del tetto, devono essere posati in una intercapedine o canalizzazione in materiale ignifugo indeformabile o in un tubo metallico di protezione (protezione meccanica).
- Se i tubi per il passaggio dell'aria comburente e dei gas combustibili bypassano i piani dell'edificio, i tubi devono passare al di fuori degli ambienti vivibili in una intercapedine che abbia una durata di resistenza al fuoco di almeno 90 minuti. Negli edifici abitati di bassa altezza, di almeno 30 minuti.



ATTENZIONE: Danni all'impianto a causa di punti di montaggio non ermetici in caso di conduzione gas di scarico secondo C_{43(x)}!

- ▶ Realizzare ermetico il collegamento all'intercapedine per i gas combustibili esistente sul lato dei gas combustibili (dopo un consulto con il fornitore dell'intercapedine per i gas combustibili).

3.4.2 Disposizione delle aperture di ispezione

- In caso di lunghezze dei condotti di aspirazione/scarico combustibili fino a 4 metri di lunghezza è sufficiente una sola apertura di ispezione.
- L'apertura di ispezione, su un condotto verticale del passaggio gas combustibili, può essere disposta come indicato di seguito:
 - nella parte verticale del condotto gas combustibili, direttamente al di sopra dell'ingresso del raccordo **oppure**
 - subito dopo un eventuale cambio di direzione in verticale, ad una distanza massima di 0,3 m dalla prima curva di spostamento **oppure**
 - di fronte alla giunzione in punto superiore di 1 m da un cambio di direzione del tratto verticale.
- Gli impianti di scarico dei gas combustibili che non possono essere puliti dallo sbocco devono avere una ulteriore apertura di ispezione in alto fino a 5 metri al di sotto dello sbocco. Le parti verticali di un impianto di scarico che hanno un passaggio inclinato maggiore di 30° tra l'asse e la disposizione verticale, necessitano di una distanza di un massimo di 0,3 m al punto di piegatura dell'apertura di ispezione.
- Con sezioni verticali può essere evitata l'apertura di ispezione superiore quando:
 - il condotto verticale presenta uno spostamento non maggiore di 30° **e se**
 - l'apertura di ispezione inferiore non è installata a oltre 15 m di distanza dallo sbocco.
- Montare le aperture di ispezione in modo che siano facilmente accessibili.

3.4.3 Distanze dal tetto



Affinchè le distanze minime di sicurezza siano rispettate, è possibile allontanare dal tetto il terminale del camino utilizzando un'apposita «prolunga» da 500 mm, da inserire presso il lato inferiore del camino stesso.

Tetto piano

	Materiali infiammabili	Materiali non infiammabili
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 5

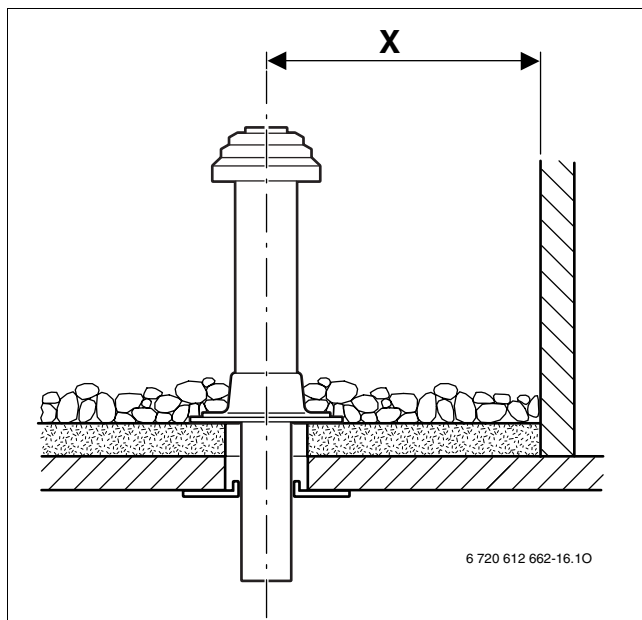


Fig. 3 Camino installato su tetto piano

Tetto inclinato

A	≥ 1 m
α	≤ 45°, in aree con neve ≤ 30°

Tab. 6

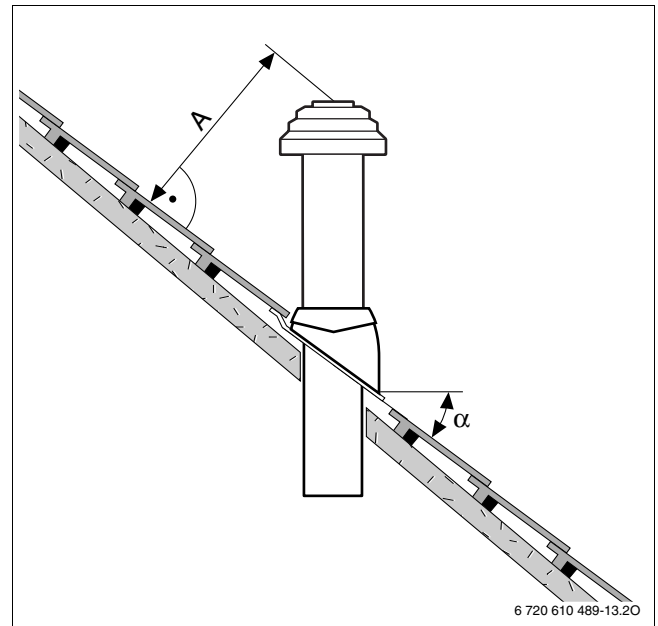


Fig. 4 Camino installato su tetto inclinato



I tegolini per tetti inclinati sono adatti solo per inclinazioni del tetto tra 25° e 45°.

3.5 Passaggio gas combustibili orizzontale (B_{13(x)}, C_{13(x)})

Indipendentemente dal passaggio dei gas combustibili, il passaggio tramite tubo separato dell'aria comburente può essere realizzato sia verticalmente che orizzontalmente.

3.5.1 Passaggio aria/gas combustibili tramite parete esterna (C_{13(x)})

- Prestare attenzione alle prescrizioni emanate dalle autorità locali, per la potenza termica massima consentita (ad es. TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVo).
- Attenersi alle distanze minime fra finestre, porte, muri e terminale dei gas combustibili.
- Lo sbocco dei tubi doppi, secondo TRGI e LBO, non deve essere montato in una intercapedine sotto il livello terra.

3.5.2 Passaggio gas combustibili tramite abbaino del tetto

- In caso di coperture effettuate dal proprietario devono essere rispettate le distanze minime secondo TRGI. Gli Junkers abbaini soddisfano le richieste delle misure minime.
- Lo sbocco degli accessori per gas combustibili deve essere costruito sul tetto del piano attico; le aperture per gli ambienti e i moduli non protetti in materiale infiammabile, eccetto le coperture tetti, devono sporgere almeno di 1 metro o essere ad una distanza minima di 1,5 m da questi.
- Per il passaggio orizzontale dei gas combustibili sul tetto con un abbaino non vi sono limiti di potenza termica sulla base di prescrizioni esistenti.

3.5.3 Disposizione delle aperture di ispezione

- In caso di lunghezze dei condotti di aspirazione/scarico combustibili fino a 4 metri di lunghezza è sufficiente una sola apertura di ispezione.
- Nella sezione orizzontale dei passaggi gas combustibili/condotti è prevista almeno un'apertura di ispezione. La distanza massima tra le aperture di revisione è di 4 m. Disporre le aperture di ispezione alle curve maggiori di 45°.
- Lungo tratti orizzontali con eventuali pezzi di raccordo, in generale è sufficiente una sola apertura di ispezione quando
 - la sezione orizzontale, prima dell'apertura di ispezione, non è più lunga di 2 m
 - e**
 - l'apertura di ispezione si trova in una sezione orizzontale a distanza massima di 0,3 m dalla parte verticale,
 - e**
 - non si trovano più di due curve nella sezione orizzontale prima dell'apertura di ispezione.
- Eventualmente è disponibile un'ulteriore apertura di ispezione nelle vicinanze della camera di combustione, se non vi sono rischi di residui impuri che possono ritornare nella camera di combustione.

3.6 Passaggio dei gas combusti nell'intercapedine

3.6.1 Requisiti per il condotto gas combusti

- All'accessorio gas combusti nell'intercapedine può essere collegata solo una camera di combustione.
- Quando l'accessorio gas combusti viene inserito in una canna fumaria preesistente, le eventuali aperture di raccordo presenti devono essere chiuse ermeticamente con materiale costruttivo compatibile.
- L'intercapedine deve essere composta di materiale indeformabile e ignifugo con una durata di restenza al fuoco di almeno 90 minuti. In edifici di altezza bassa è sufficiente una durata di resistenza al fuoco di 30 minuti.

3.6.2 Caratteristiche costruttive delle intercapedini nel vano

Con le tipologie costruttive B₂₃, C_{33(x)}, C_{83(x)}, i set di base del sistema di scarico gas sono omologati in base alla direttiva sugli apparecchi a gas 2009/142/CE tenendo conto della norma EN 483 unitamente alla caldaia a gas a condensazione (certificazione del sistema). Ciò è documentato dal numero di matricola del prodotto riportato sulla targhetta dati della caldaia a gas a condensazione.

Passaggio gas combusti in intercapedine come passaggio tubo separato (B₂₃, B_{23P}, C_{53(x)})

- Il tubo dei gas combusti deve essere aerato all'interno della canna fumaria lungo tutta l'altezza.
- Il locale di posa deve avere un'apertura con 150 cm² o due aperture con ciascun 75 cm² di sezione trasversale libera all'aperto.

Aria comburente tramite condotto concentrico nell'intercapedine (C_{33(x)})

- L'ammissione dell'aria comburente avviene tramite la fessura anulare del condotto concentrico, posato nell'intercapedine. Accessori di tipo intercapedine non possono essere forniti.
- Non è disponibile una apertura all'aperto.
- Non deve essere eseguita nessuna apertura per l'aerazione dell'intercapedine. Una griglia di aerazione non è necessaria.

Aria comburente tramite l'intercapedine secondo il principio di controcorrente (C_{93(x)})

- L'ammissione dell'aria comburente avviene nell'intercapedine, in controcorrente rispetto ai gas combusti. Accessori di tipo intercapedine non possono essere forniti.
- Non è disponibile una apertura all'aperto.
- Non deve essere eseguita nessuna apertura per l'aerazione dell'intercapedine. Una griglia di aerazione non è necessaria.

3.6.3 Controllo delle dimensioni dell'intercapedine

Prima dell'installazione dell'accessorio gas combusti:

- Verificare sempre l'idoneità della canna fumaria esistente o del cavedio secondo le normative vigenti. Quando le dimensioni a_{min} o D_{min} **sono inferiori**, l'installazione **non è ammessa**. Le dimensioni massime dell'intercapedine **non devono essere superate**, poiché il condotto non potrebbe più essere fissato nell'intercapedine.

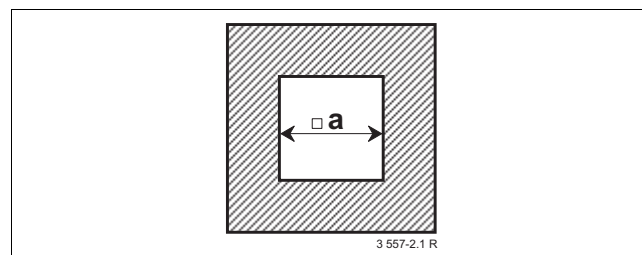


Fig. 5 Sezione quadrata

□ Tipo condotto	a _{min}	a _{max}
Rigido (tubo singolo) Ø 100 mm (B₂₃, B_{23P})	150 mm	300 mm
Rigido (tubo concentrico) Ø 100/150 mm	200 mm	300 mm
Flessibile Ø 100 mm	150 mm	300 mm

Tab. 7

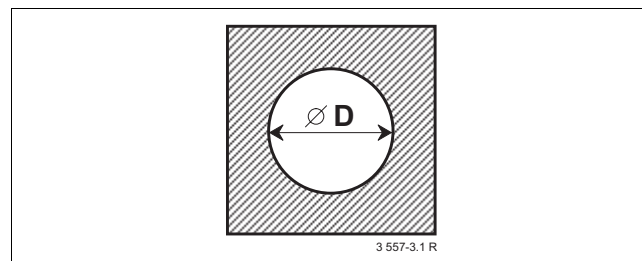


Fig. 6 Sezione circolare

○ Tipo condotto	D _{min}	D _{max}
Rigido (tubo singolo) Ø 100 mm (B₂₃, B_{23P})	150 mm	350 mm
Rigido (tubo concentrico) Ø 100/150 mm	200 mm	350 mm
Flessibile Ø 100 mm	170 mm	350 mm

Tab. 8

3.6.4 Pulizia del cavedio o della canna fumaria esistenti

Passaggio dei gas combustibili nella canna fumaria aerata internamente (B₂₃, B_{23P}, C_{83(x)})

Quando il passaggio dei gas combustibili avviene in una canna fumaria aerata internamente (fig. 11, fig. 12, fig. 18), non è necessaria pulizia.

Passaggio aria e gas combustibili in controcorrente (C_{33(x)}, C_{43(x)})

Se il passaggio dell'aria comburente avviene in controcorrente attraverso l'intercapedine/canna fumaria (fig. 20, fig. 16), l'intercapedine deve essere ripulita nel modo seguente:

Modo di utilizzo precedente del camino/canna fumaria	Pulizia necessaria
Canna fumaria aerata	pulizia meccanica di base
Scarico dei gas combustibili prodotti da combustione a gas	pulizia meccanica di base
Scarico dei gas combustibili prodotti da combustibile solido o gasolio	pulizia meccanica di base; sigillare la superficie superiore, per evitare che l'evaporazione di residui presenti nella muratura (come ad es. zolfo), possa contaminare l'aria comburente

Tab. 9



Per evitare una sigillatura della canna fumaria: scegliere una modalità di funzionamento dipendente dall'aria del locale o l'aspirazione dell'aria comburente tramite un tubo doppio nella canna fumaria o un tubo separato per l'aspirazione dall'esterno.

3.7 Passaggio aria/gas combustibili sulla facciata (C_{53(x)})

L'accessorio per gas combustibili «Pacchetto gas combustibili facciata» può essere usato tra l'aspirazione dell'aria comburente e la muffola a innesto doppia o il «terminale» in ogni posizione con l'accessorio per gas combustibili «Prolunga tubo doppio» e «Curva tubo doppio» (15° - 90°), quando di questa viene cambiato il tubo dell'aria comburente. Può essere anche installato l'accessorio per gas combustibili «apertura di ispezione».

Un esempio di montaggio è illustrato in fig. 17 a pag. 21.

3.8 Posa multipla



Le caldaie a gas a condensazione KBR 65-3 e KBR 98-3 non sono ammesse per l'esercizio in posa multipla in sovrappressione.

4 Ingombri e misure d'installazione (in mm)

4.1 Passaggio aria/gas combusti orizzontale



Per lo scarico della condensa:

- ▶ Disporre i tubi di scarico gas combusti orizzontalmente con 3° livelli (= 5,2 %, 5,2 cm per metro) nella direzione della corrente del gas combusto.

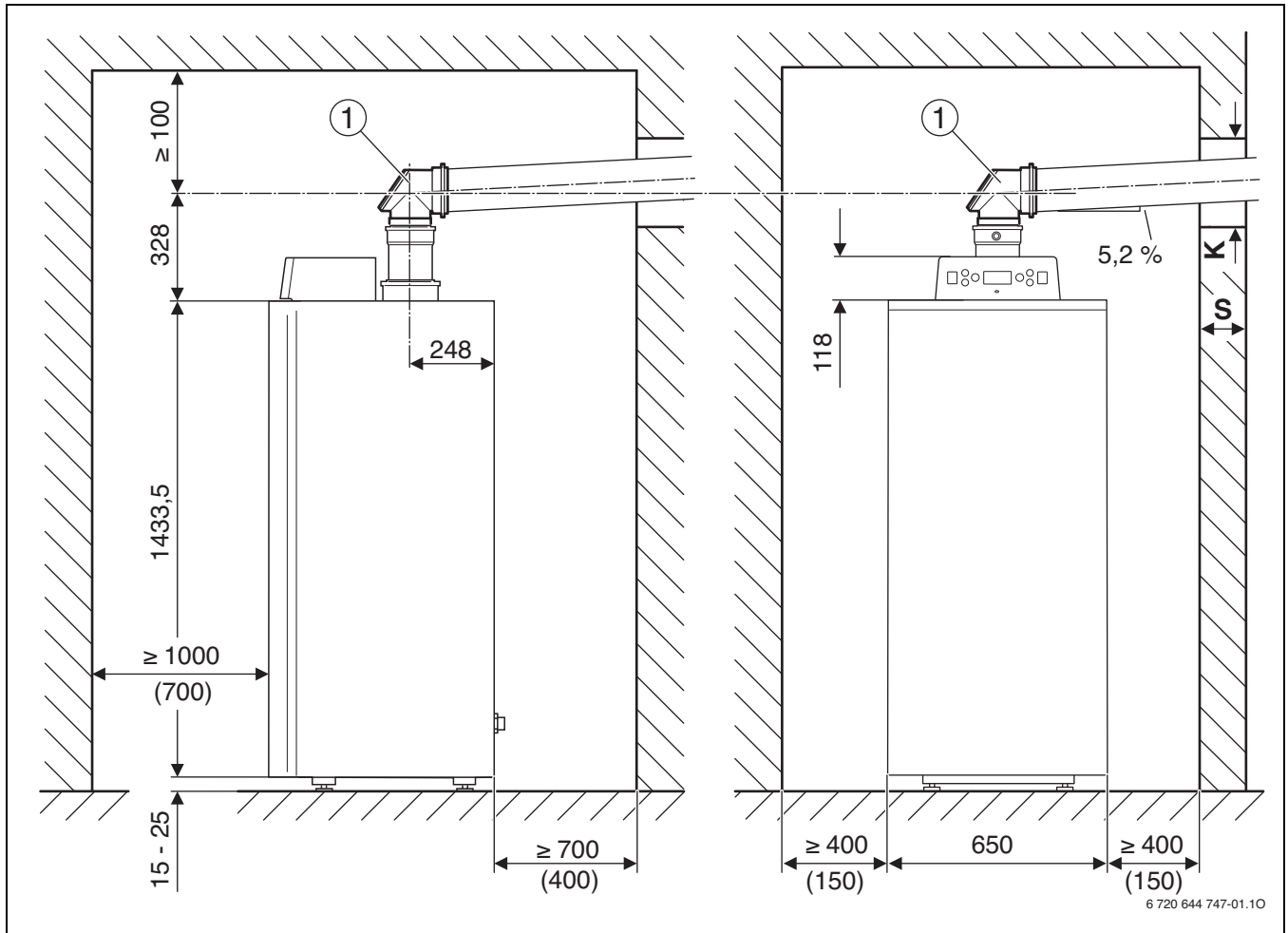


Fig. 7 Misure di installazione con passaggio gas combusti orizzontale (i valori tra parentesi sono le misure minime)

- 1 Gomito 90° con apertura di ispezione (Ø 100/150 mm o Ø 100 mm)

S	K	
	Ø 100 mm	Ø 100/150 mm
15 - 24 cm	130 mm	180 mm
24 - 33 cm	135 mm	185 mm
33 - 42 cm	140 mm	190 mm
42 - 50 cm	145 mm	195 mm

Tab. 10

4.2 Passaggio aria/gas combusti verticale

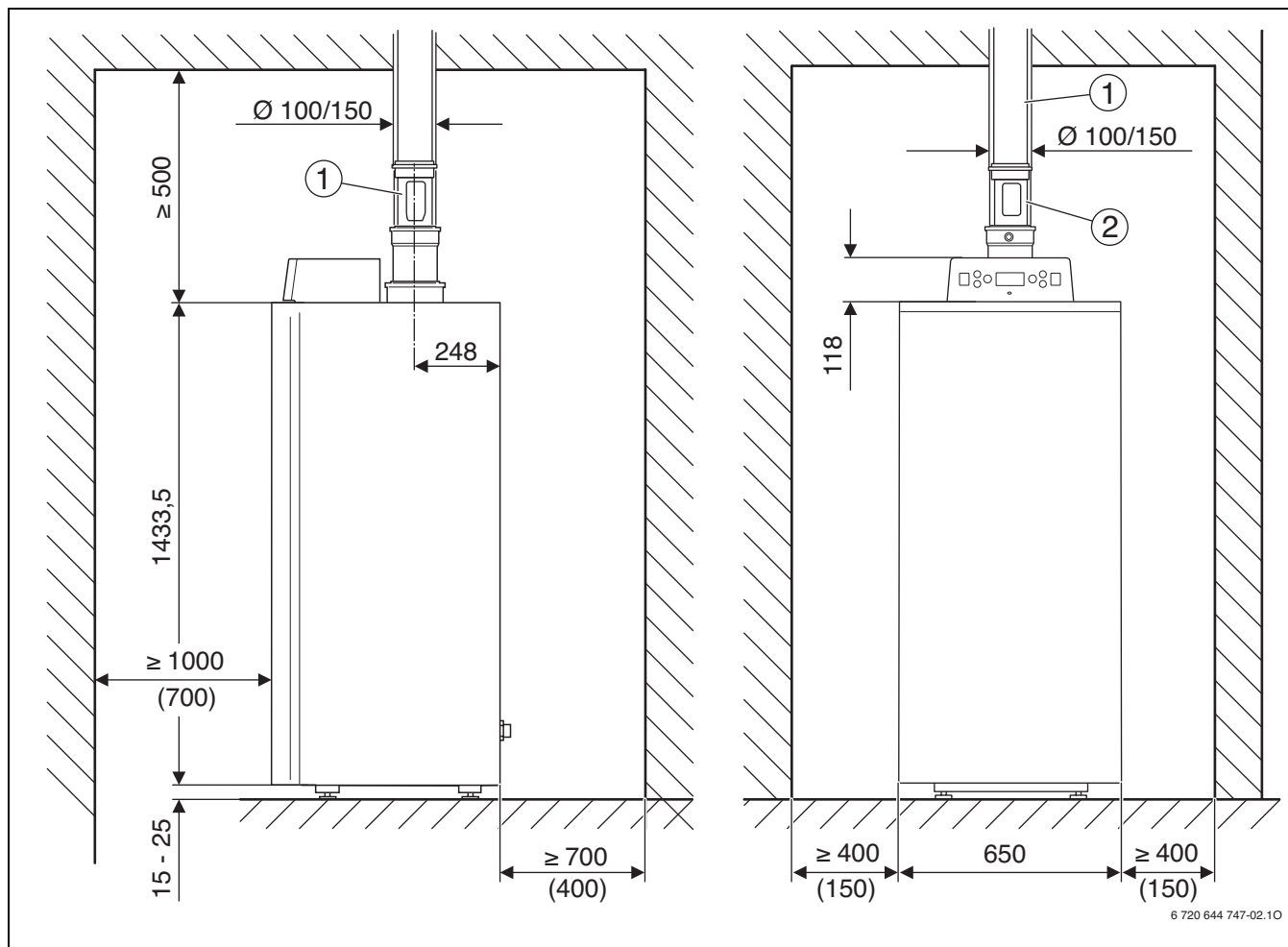


Fig. 8 Misure di installazione con passaggio gas combusti verticale (i valori tra parentesi sono le misure minime)

- 1 Passaggio gas combusti/aria verticale (Ø 100/150 mm)
- 2 Apertura di ispezione (Ø 100/150 mm)

5 Lunghezze massime ammissibili dei condotti di aspirazione aria/scarico gas combust

5.1 Informazioni generali

Le caldaie a gas a condensazione sono dotate di un ventilatore che espelle i gas combust nel tubo di scarico. Attraverso la resistenza di corrente nei tubi dei gas combust i gas di scarico vengono qui bruciati.

Solo se i tubi dei gas combust non superano una determinata lunghezza, è garantito uno scarico all'aperto sicuro. Questa lunghezza è la lunghezza del condotto massima equivalente $L_{\ddot{a},\max}$. Essa dipende dalla caldaia a gas a condensazione, dalla situazione di passaggio dei gas combust e dai condotti per i gas combust.

Nella curva la resistenza di corrente è superiore rispetto che nei tubi dritti. Per questo alla curva viene assegnata una lunghezza equivalente che è maggiore della lunghezza fisica.

Dalla somma della lunghezza del condotto equivalente, verticale e orizzontale delle curve utilizzate si ottiene la lunghezza equivalente di un passaggio per i gas combust $L_{\ddot{a}}$. Questa lunghezza totale deve essere inferiore alla lunghezza del condotto equivalente massima $L_{\ddot{a},\max}$.

In alcune situazioni di scarico dei gas la lunghezza delle parti per il passaggio dei gas combust orizzontale L_w non può superare un valore $L_{w,\max}$ determinato.

5.2 Sistema di scarico gas combusti

5.2.1 Aspirazione aria dal locale secondo B₂₃, B_{23P}

Passaggio a tubo singolo orizzontale attraverso tetto (Ø 100 mm)				
Apparecchio	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	46.3	-	2	1
KBR 98-3	42.6			

Tab. 11 Valori di lunghezza per tipologia condotto B₂₃, B_{23P} – tetto, orizzontale

1) La prima curva a 90°, in sommità caldaia, non è da calcolare

L_{ä, max} lunghezza totale tubatura equivalente
 L_s lunghezza tubatura verticale
 L_{w, max} lunghezza tubatura orizzontale massima

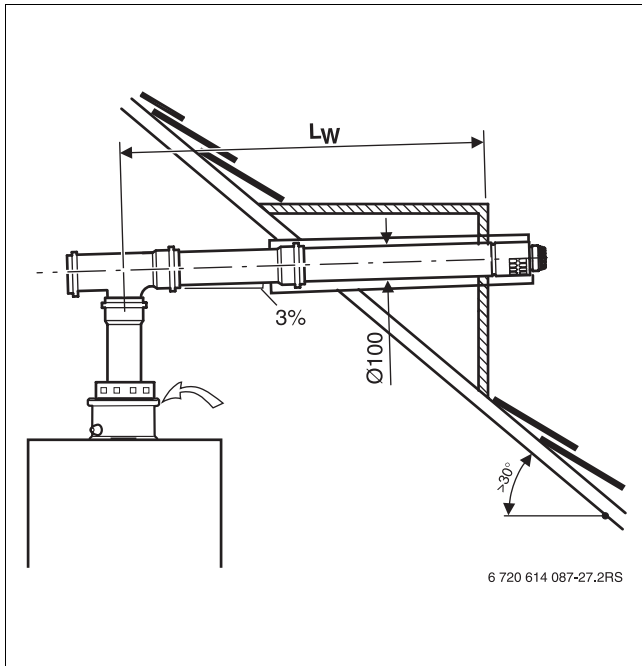


Fig. 9 Passaggio a tubo singolo tetto (B₂₃, B_{23P})

Passaggio a tubo singolo verticale attraverso tetto (Ø 100 mm)				
Apparecchio	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	46.3	-	2	1
KBR 98-3	42.6			

Tab. 12 Valori di lunghezza per tipologia condotto B₂₃, B_{23P} – tetto, verticale

L_{ä, max} lunghezza totale tubatura equivalente
 L_s lunghezza tubatura verticale
 L_{w, max} lunghezza tubatura orizzontale massima

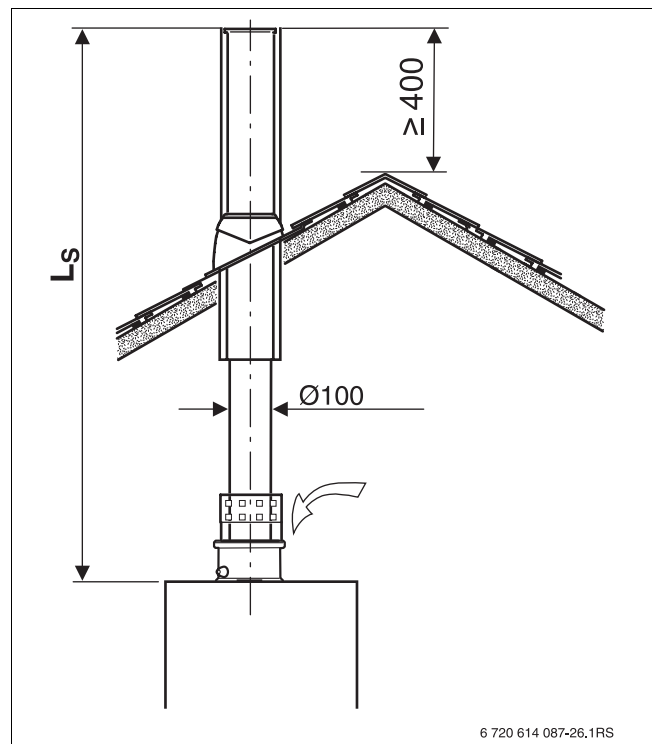


Fig. 10 Passaggio a tubo singolo verticale attraverso tetto (B₂₃, B_{23P})

Passaggio a tubo singolo nel cavedio (Ø 100 mm, rigido)				
Apparecchio	$L_{\text{a,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	46.3	3	2	1
KBR 98-3	42.6			

Tab. 13 Lunghezze tubi per tipologia condotto B_{23} , B_{23P} - nel cavedio, rigido

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

- $L_{\text{a,max}}$ lunghezza totale tubatura equivalente
- L_{s} lunghezza tubatura verticale
- L_{w} lunghezza tubatura orizzontale
- $L_{\text{w,max}}$ lunghezza tubatura orizzontale massima

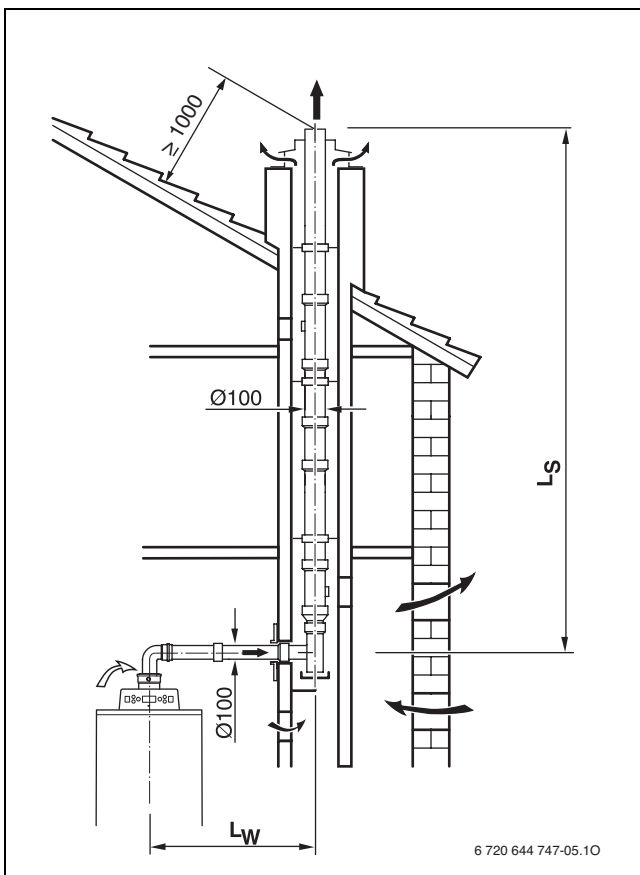


Fig. 11 Passaggio a tubo singolo nel cavedio (B_{23} , B_{23P} rigido)

Passaggio a tubo singolo nel cavedio (Ø 100 mm, flessibile)				
Apparecchio	$L_{\text{a,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	22.0	3	2	1
KBR 98-3	20.2			

Tab. 14 Lunghezze tubi per tipologia condotto B_{23} , B_{23P} - nel cavedio, flessibile

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

- $L_{\text{a,max}}$ lunghezza totale tubatura equivalente
- L_{s} lunghezza tubatura verticale
- L_{w} lunghezza tubatura orizzontale
- $L_{\text{w,max}}$ lunghezza tubatura orizzontale massima

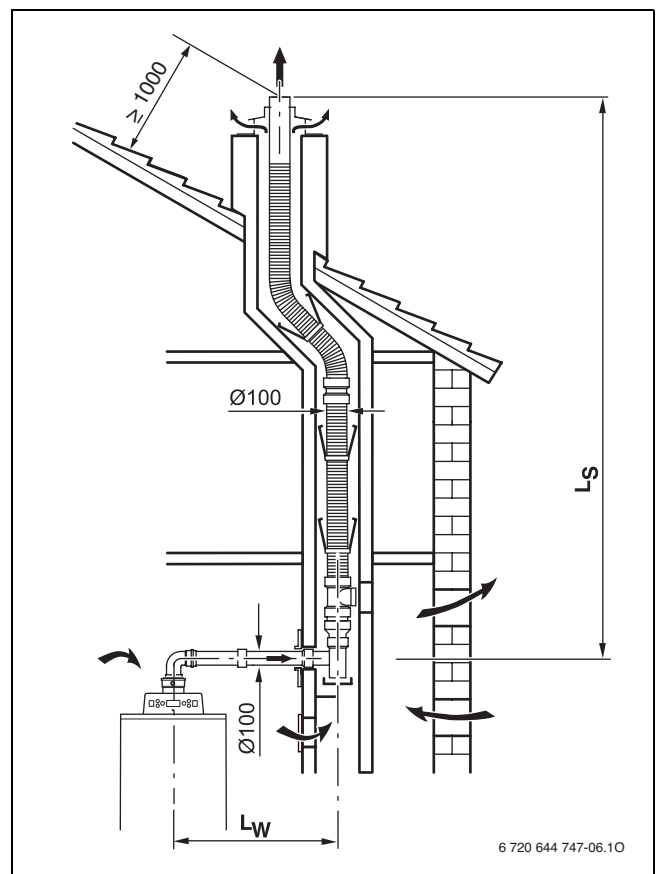


Fig. 12 Passaggio a tubo singolo nel cavedio (B_{23} , B_{23P} , flessibile)

Passaggio tubo doppio/singolo sulla facciata (Ø 100/150 mm, Ø 100 mm)				
Apparec- chio	$L_{\ddot{a},max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiun- tive ¹⁾	
			90° [m]	15- 45° [m]
KBR 65-3	46.3	3	2	1
KBR 98-3	42.6			

Tab. 15 Valori di lunghezza per tipologia condotto B₂₃, B_{23P} – facciata

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

- $L_{\ddot{a}, max}$ lunghezza totale tubatura equivalente
- L_s lunghezza tubatura verticale
- L_w lunghezza tubatura orizzontale
- $L_{w, max}$ lunghezza tubatura orizzontale massima

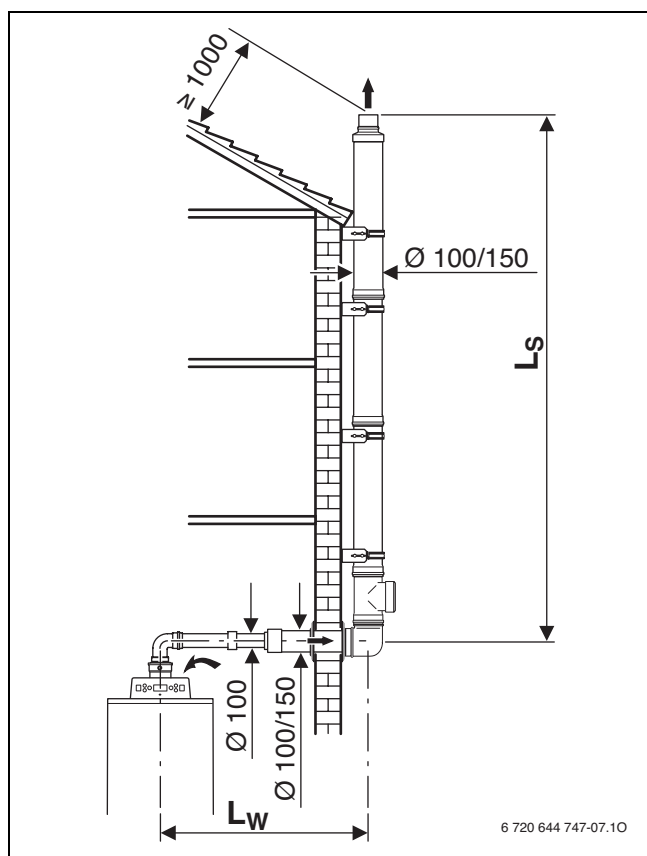


Fig. 13 Passaggio tubo doppio/singolo sulla facciata (B₂₃, B_{23P})

5.2.2 Aspirazione aria dall'esterno secondo C_{33(x)}

Passaggio tubo doppio (Ø 100/150 mm)				
Apparecchio	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	15.0	-	2	1
KBR 98-3	14.0			

Tab. 16 Valori di lunghezza per tipologia condotto C_{33(x)} – tetto, orizzontale

1) La prima curva a 90°, in sommità caldaia, non è da calcolare

- L_{ä,max} lunghezza totale tubatura equivalente
- L_s lunghezza tubatura verticale
- L_{w,max} lunghezza tubatura orizzontale massima

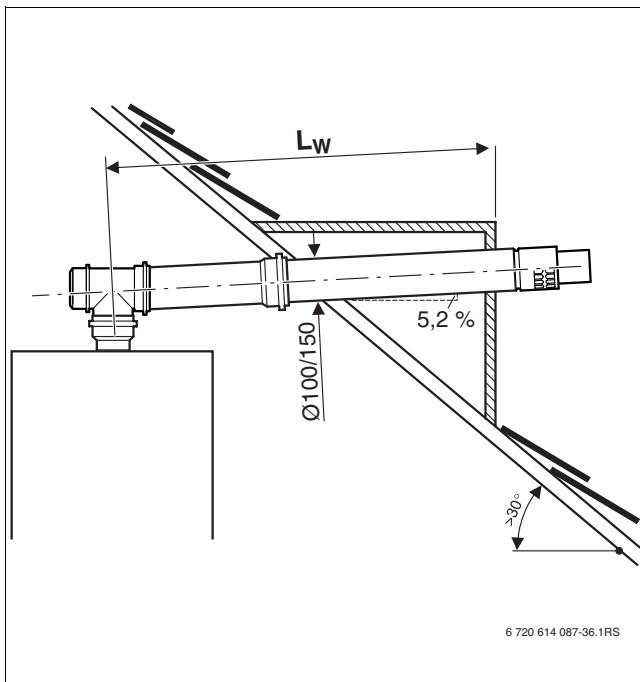


Fig. 14 Passaggio tubo doppio orizzontale (C_{33(x)})

Passaggio tubo doppio (Ø 100/150 mm)				
Apparecchio	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	15.7	-	2	1
KBR 98-3	14.7			

Tab. 17 Valori di lunghezza per tipologia condotto C_{33(x)} – tetto, verticale

- L_{ä,max} lunghezza totale tubatura equivalente
- L_s lunghezza tubatura verticale
- L_{w,max} lunghezza tubatura orizzontale massima

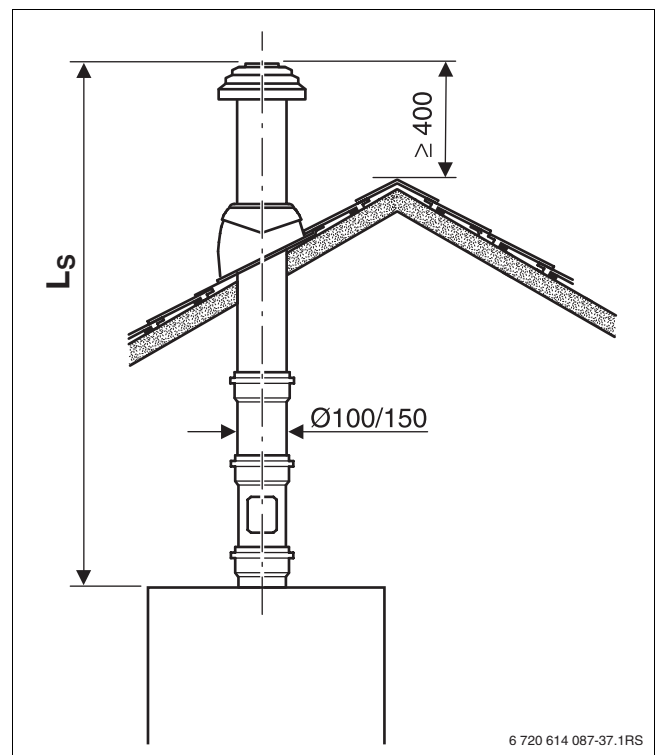


Fig. 15 Passaggio tubo doppio verticale (C_{33(x)})

5.2.3 Aspirazione aria dall'esterno secondo $C_{43(x)}$

Passaggio tubo doppio fino all'intercapedine per i gas combusti esistente (\varnothing 100/150 mm)					
Apparecchio	Sezione intercapedine [mm]	$L_{\bar{a},max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	140 × 140	16.7	3	2	1
	160 × 160	25.6			
	180 × 180	30.9			
	200 × 200	32.7			
KBR 98-3	140 × 140	15.1	3	2	1
	160 × 160	23.0			
	180 × 180	27.7			
	200 × 200	29.3			

Tab. 18 Valori di lunghezza per tipologia condotto $C_{43(x)}$ – al cavedio

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

$L_{\bar{a}, max}$ lunghezza totale tubatura equivalente
 L_s lunghezza tubatura verticale

L_w lunghezza tubatura orizzontale
 $L_{w, max}$ lunghezza tubatura orizzontale massima

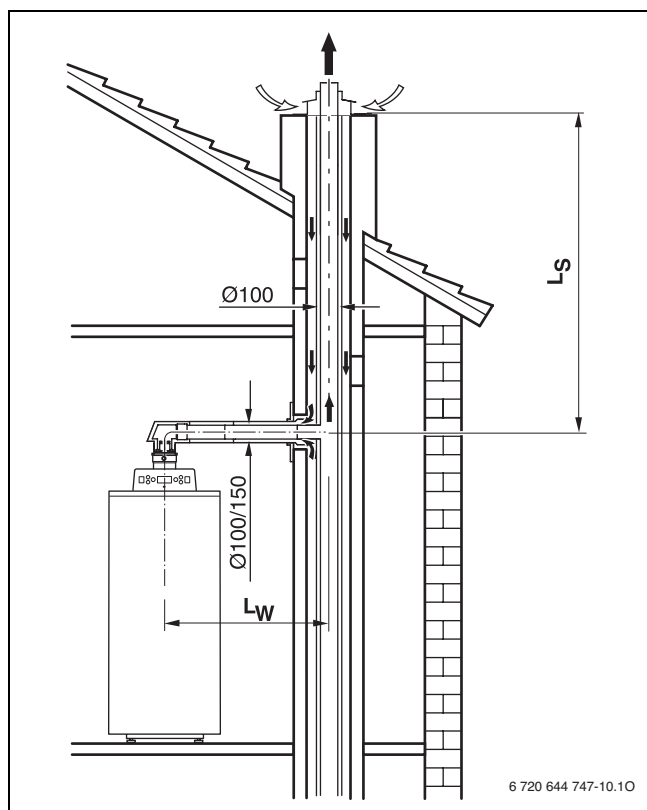


Fig. 16 Passaggio tubo doppio fino all'intercapedine per i gas combusti esistente ($C_{43(x)}$)

5.2.4 Aspirazione aria dall'esterno secondo C_{53(x)}

Condotto di scarico Ø 100/150 mm collegato a condotto su facciata				
Apparecchio	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	41.3	3	2	1
KBR 98-3	37.6			

Tab. 19 Valori di lunghezza per tipologia condotto C_{53(x)} – facciata

1) La prima curva a 90°, in sommità caldaia, non è da calcolare

- L_{ä, max} lunghezza totale tubatura equivalente
- L_s lunghezza tubatura verticale
- L_w lunghezza tubatura orizzontale
- L_{w, max} lunghezza tubatura orizzontale massima

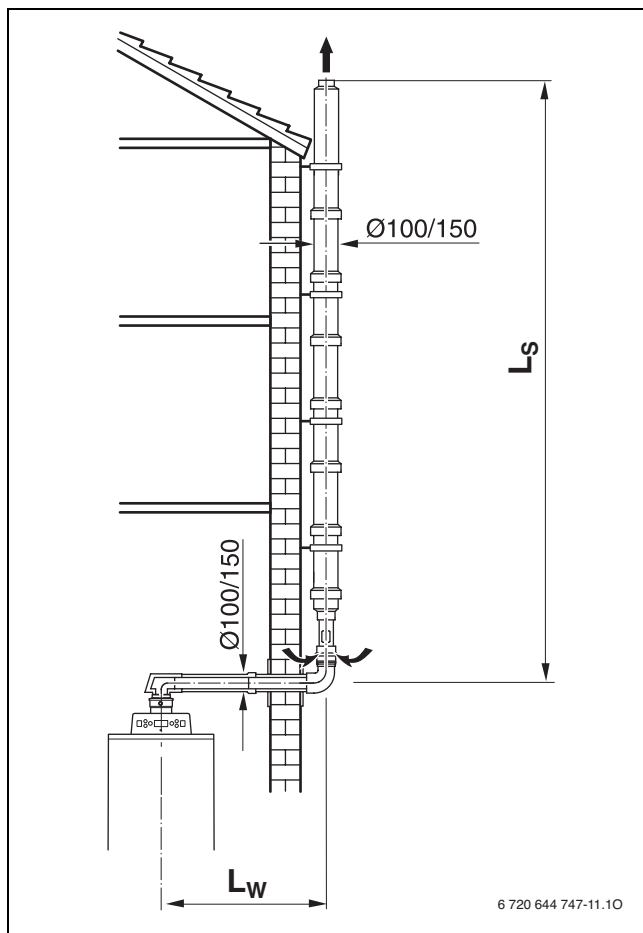


Fig. 17 Passaggio tubo doppio sulla facciata (C_{53(x)})

5.2.5 Aspirazione aria dall'esterno secondo C_{83(x)}

Apparecchio	L _{ä,max} [m]	L ₁ + L _w [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	40.6	3	2	1
KBR 98-3	36.8			

Tab. 20 Valori di lunghezza per tipologia condotto C_{83(x)} – nel cavedio

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

- L_{ä, max} lunghezza totale tubatura equivalente
- L_s lunghezza tubatura verticale
- L_w lunghezza tubatura orizzontale
- L_{w, max} lunghezza tubatura orizzontale massima

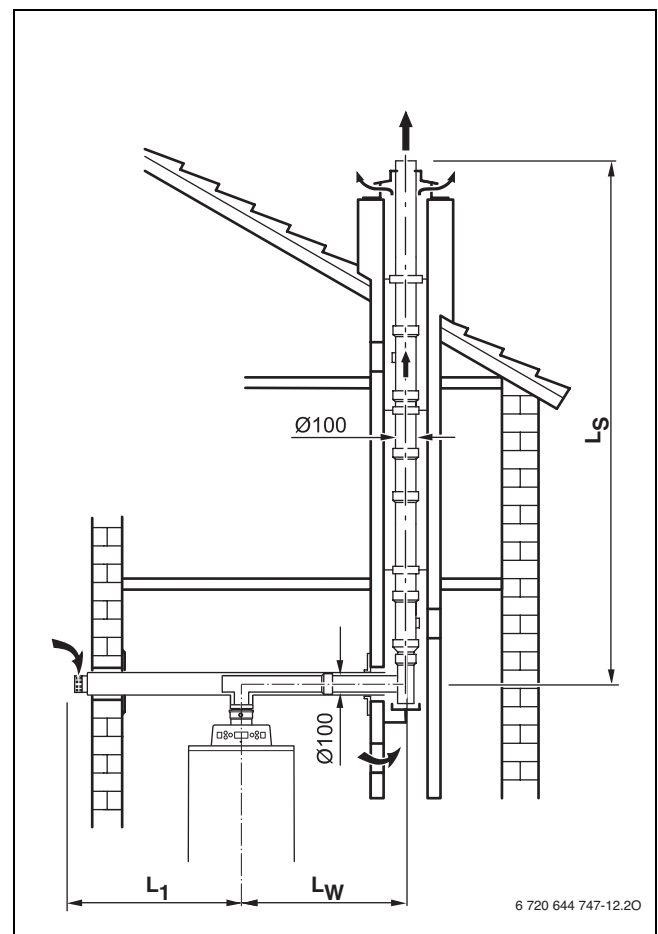


Fig. 18 Passaggio tubo separato in intercapedine (C_{83(x)})

5.2.6 Aspirazione aria dall'esterno secondo $C_{93(x)}$

Passaggio gas combusti in intercapedine con tubo doppio e tubo singolo (\varnothing 100/150 mm rigido, \varnothing 100 mm rigido)					
Apparecchio	Sezione intercapedine [mm]	$L_{\bar{a},max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	140 × 140	16.7	3	2	1
	160 × 160	25.6			
	180 × 180	30.9			
	200 × 200	32.7			
KBR 98-3	140 × 140	15.1	3	2	1
	160 × 160	23.0			
	180 × 180	27.7			
	200 × 200	29.3			

Tab. 21 Lunghezze tubi per tipologia condotto $C_{93(x)}$ – nel cavedio, rigido

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

$L_{\bar{a}, max}$ lunghezza totale tubatura equivalente
 L_s lunghezza tubatura verticale

L_w lunghezza tubatura orizzontale
 $L_{w, max}$ lunghezza tubatura orizzontale massima

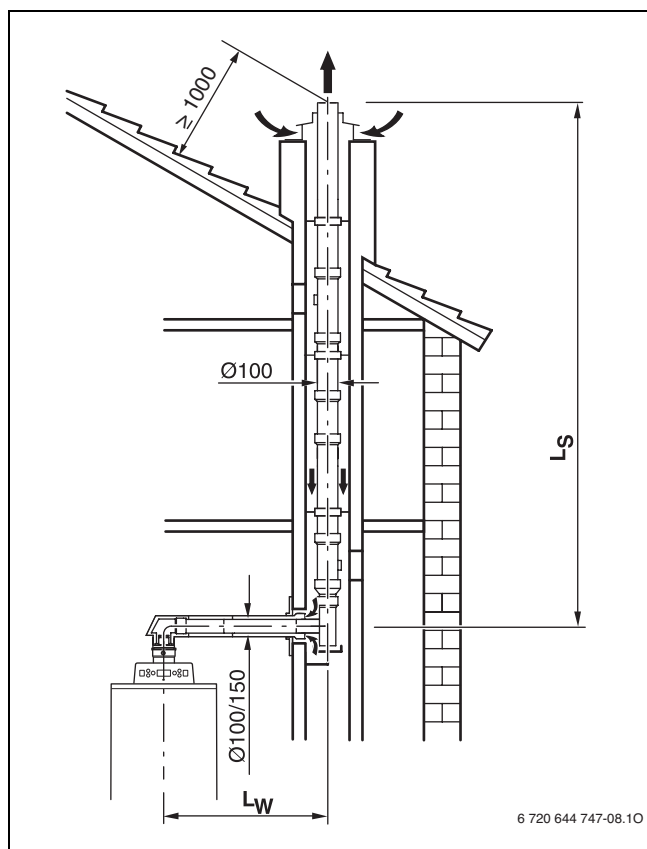


Fig. 19 Passaggio dei gas combusti nell'intercapedine rigida ($C_{93(x)}$)

Passaggio gas combusti in intercapedine con tubo doppio e tubo singolo (Ø 100/150 mm rigido, Ø 100 mm flessibile)					
Apparecchio	Sezione intercapedine [mm]	$L_{\bar{a},max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	lunghezza equivalente delle curve aggiuntive ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	150 × 150	11.8	3	2	1
	160 × 160	14.2			
	170 × 170	15.9			
	180 × 180	16.9			
	200 × 200	17.8			
KBR 98-3	150 × 150	10.8			
	160 × 160	12.9			
	170 × 170	14.4			
	180 × 180	15.3			
	200 × 200	16.0			

Tab. 22 Lunghezze tubi per tipologia condotto $C_{93(x)}$ – nel cavedio, flessibile

1) Curve di 90° su caldaia e arco di supporto sulla facciata non sono da calcolare

$L_{\bar{a},max}$ lunghezza totale tubatura equivalente
 L_s lunghezza tubatura verticale

L_w lunghezza tubatura orizzontale
 $L_{w,max}$ lunghezza tubatura orizzontale massima

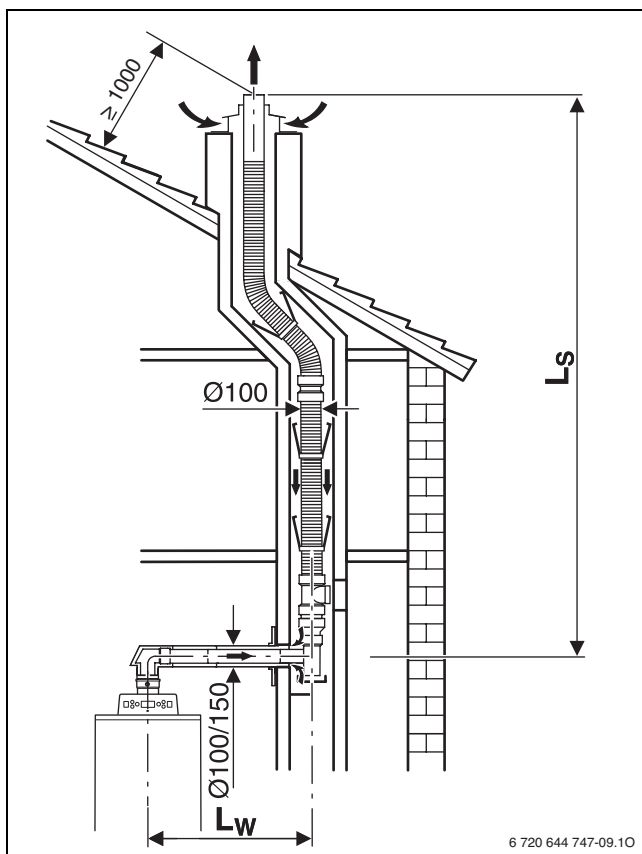


Fig. 20 Passaggio dei gas combusti nell'intercapedine flessibile ($C_{93(x)}$)

5.3 Esempio per il calcolo della lunghezza dei condotti (fig. 21)

Analisi della tipologia installativa

Dalla situazione di installazione possono essere determinati i seguenti valori:

- tipo d'installazione dei condotti per gas combusti: in intercapedine (180 mm × 180 mm)
- Passaggio gas combusti secondo TRGI: C_{33(x)}
- Caldaia a gas a condensazione: KBR 65-3
- Lunghezza orizzontale del condotto gas combusti, L_w = 1,5 m
- Lunghezza verticale del condotto gas combusti, L_s = 7 m
- Numero delle curve da 90° nel tubo dei gas combusti: 2
- Numero delle curve da 15°, 30° e 45° nel tubo dei gas combusti: 2

Perdite di carico degli accessori

- Lunghezza massima equivalente L_{ä,max}
- valore di lunghezza equivalente per le curve
- lunghezza massima consentita in orizzontale L_{w,max}

Prima della posa del condotto nell'intercapedine secondo C_{33(x)}, determinare il calcolo in base ai valori esposti sulla tab. 21. Per KBR 65-3 si ottengono i seguenti valori:

- L_{ä,max} = 30,9 m (sezione cavedio 180 × 180)
- L_{w,max} = 3 m
- lunghezza equivalente per curva da 90°: 2 m

- lunghezza equivalente per curva da 15°, 30° e 45°: 1 m

Controllo della lunghezza del condotto orizzontale

La lunghezza necessaria in orizzontale, del condotto, L_w deve essere inferiore al valore di lunghezza massima consentita, in orizzontale, L_{w,max}:

Lunghezza orizzontale L _w	L _{w,max}	L _w ≤ L _{w,max} ?
1,5 m	3 m	o.k.

Tab. 23

Questa condizione è conforme.

Calcolo della lunghezza totale del condotto L_ä

La lunghezza totale del condotto L_ä, si calcola sommando le lunghezze necessarie, orizzontale e verticale del condotto stesso (L_w, L_s) più il valore di lunghezza equivalente di ogni curva. Le curve a 90° necessarie devono essere inserite nel calcolo della lunghezza necessaria. Ogni ulteriore curva integrata, deve essere calcolata in base al proprio valore di lunghezza equivalente.

La lunghezza massima, necessaria per il condotto, deve essere inferiore alla lunghezza totale consentita, ovvero: L_ä ≤ L_{ä,max}

Un modulo per il calcolo della lunghezza del tubo dei gas combusti si trova in appendice a pag. 26.

		Lunghezza/ Quantità	Lunghezza equivalente di ogni parte: L _{equiv}			Somma
orizzontale	lunghezza orizzontale L _w	1,5 m	×	1	=	1,5 m
	Curva 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Curva 45°	0	×	1 m	=	0 m
verticale	lunghezza verticale L _s	7 m	×	1	=	7 m
	Curva 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Curva 45°	2	×	1 m	=	2 m
Lunghezza equivalente L _{equiv,tot}						14,5 m
Lunghezza massima equivalente L _{ä,max}						30,9 m
L _ä ≤ L _{ä,max}						o.k.

Tab. 24

Il valore calcolato (L_{equiv,tot}) è pari a 14,5 metri, tale valore è uguale alla lunghezza massima (L_{equiv,max} uguale a 30,9 metri). Quindi il sistema di aspirazione/scarico che si vuole installare è conforme.

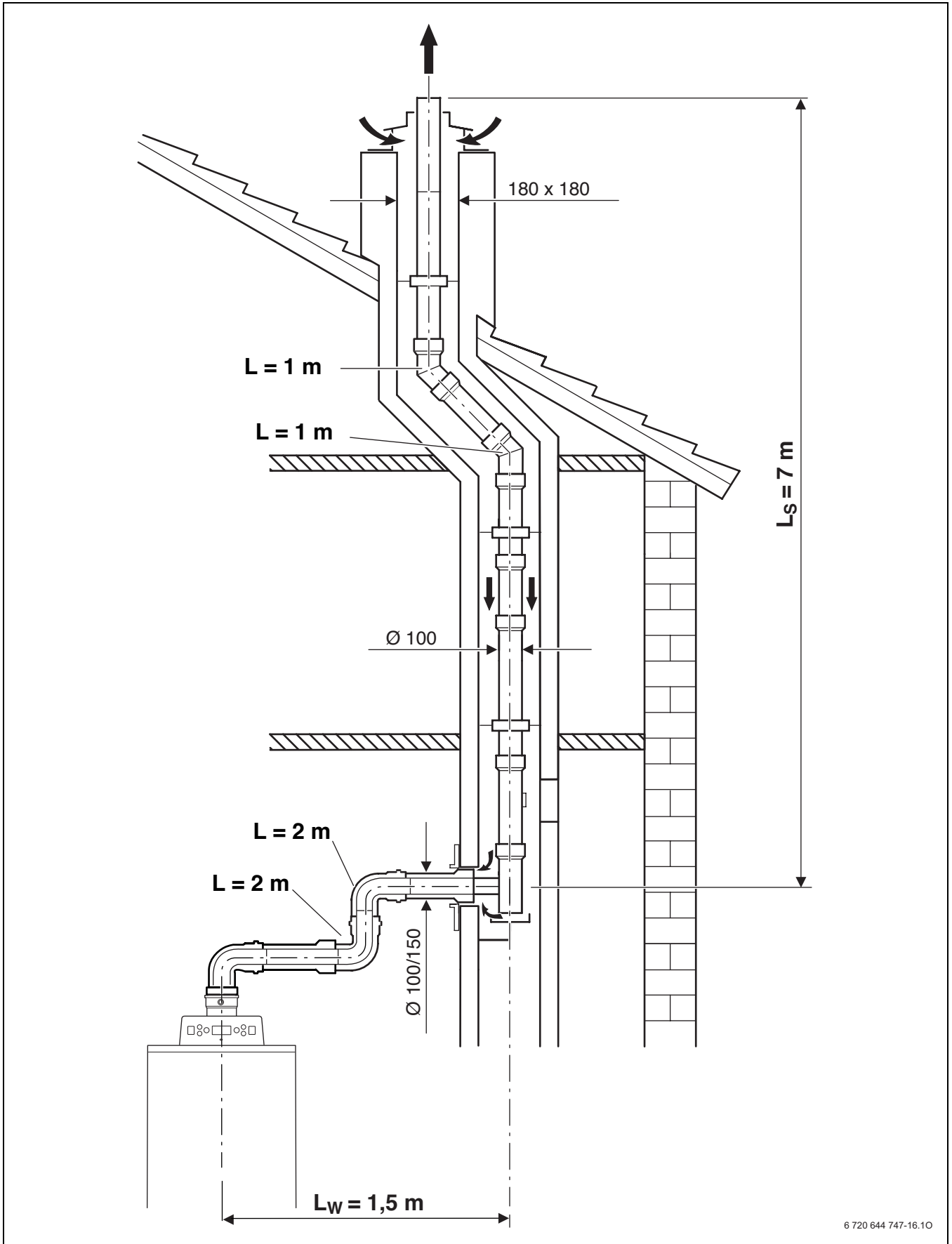


Fig. 21 Esempio lunghezza dei condotti

5.4 Modulo per il calcolo della lunghezza del condotto

lunghezza orizzontale L_w	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max} ?$
m	m	

Tab. 25

		Lunghezza/ Quantità	Lunghezza equivalente di ogni parte: L_{equiv}	Somma
orizzontale	lunghezza orizzontale L_w		x	=
	Curva 90°		x	=
	Curva 45°		x	=
verticale	lunghezza verticale L_s		x	=
	Curva 90°		x	=
	Curva 45°		x	=
		Lunghezza equivalente $L_{equiv,tot}$		
		Lunghezza massima equivalente $L_{\ddot{a},max}$		
		$L_{\ddot{a}} \leq L_{\ddot{a},max}$		

Tab. 26

Note

Distribuzione:
Tobler Haustechnik AG
Steinackerstraße 10
CH-8902 Urdorf

Assistenza:
Sixmadun AG
Bahnhofstrasse 25
CH-4450 Sissach
info@sixmadun.ch
www.sixmadun.ch

Numero assistenza
Telefono 0842 840 840

