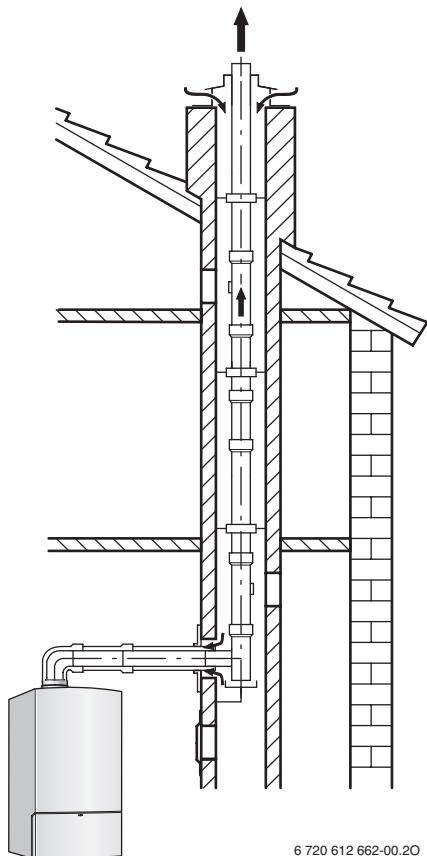


Indicações sobre a conduta de gases queimados para

Caldeira de condensação a gás

CERAPURSOLAR



6 720 612 662-00.20

CSW 30-3 A

Índice

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Instruções de segurança e esclarecimento dos símbolos | 3 |
| 1.1 | Esclarecimento dos símbolos | 3 |
| 1.2 | Indicações de segurança | 3 |

| | | |
|----------|--|----------|
| 2 | Aplicação | 4 |
| 2.1 | Generalidades | 4 |
| 2.2 | Caldeira de condensação a gás | 4 |
| 2.3 | Combinação com os acessórios para gases de combustão | 4 |

| | | |
|----------|--|----------|
| 3 | Indicações de montagem | 5 |
| 3.1 | Aspectos gerais | 5 |
| 3.2 | Condução de gases queimados com saída na vertical | 5 |
| 3.3 | Condução de gases queimados horizontal . | 7 |
| 3.4 | Ligação de tubos separados | 7 |
| 3.5 | Condução do ar de combustão/gases queimados na fachada | 7 |
| 3.6 | Condução de gases queimados na condução | 8 |

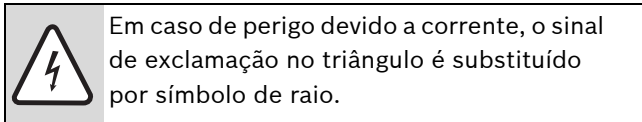
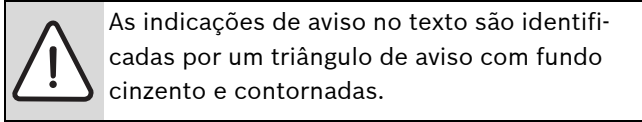
| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Dimensões de instalação (em mm) | 10 |
| 4.1 | Ligação horizontal do tubo de gases queimados | 10 |
| 4.2 | Ligação vertical do tubo de gases queimados | 12 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5 | Comprimentos dos tubos de gases queimados | 14 |
| 5.1 | Generalidades | 14 |
| 5.2 | Determinação dos comprimentos dos tubos de gases queimados | 14 |
| 5.3 | Situações de condução de gases queimados | 16 |
| 5.4 | Exemplo de cálculo dos comprimentos do tubo de gases queimados (figura 20) . . . | 24 |
| 5.5 | Pressão de saída disponível para o cálculo da condução dos gases queimados | 26 |

1 Instruções de segurança e esclarecimento dos símbolos

1.1 Esclarecimento dos símbolos

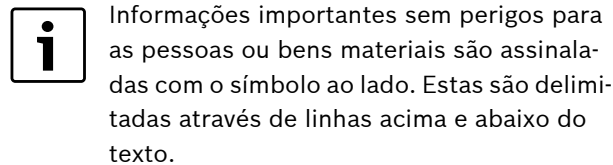
Indicações de aviso



As palavras identificativas no início de uma indicação de aviso indicam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

- **INDICAÇÃO** significa que podem ocorrer danos materiais.
- **CUIDADO** significa que podem ocorrer lesões pessoais ligeiras a médias.
- **AVISO** significa que podem ocorrer lesões pessoais graves.
- **PERIGO** significa que podem ocorrer lesões pessoais potencialmente fatais.

Informações importantes



Outros símbolos

| Símbolo | Significado |
|---------|--|
| ▶ | Passo operacional |
| → | Referência a outros pontos no documento ou a outros documentos |
| • | Enumeração/Item de uma lista |
| – | Enumeração/Item de uma lista (2.º nível) |

Tab. 1

1.2 Indicações de segurança

O funcionamento perfeito só pode ser garantido, se estas instruções de instalação forem cumpridas. Sob reserva de alterações. A instalação deve ser realizada por um instalador autorizado. Para a instalação do aparelho devem ser cumpridas as respectivas instruções de instalação.

Perigo se cheirar a gases queimados

- ▶ Desligar o aparelho.
- ▶ Abrir as janelas e as portas.
- ▶ Contactar um técnico credenciado.

Instalação

- ▶ Só permitir que o aparelho seja instalado ou modificado por um serviço especializado credenciado.
- ▶ Não modificar as condutas de exaustão.

2 Aplicação

2.1 Generalidades

Antes da montagem do aparelho de condensação a gás e da condução de gases queimados, informe-se acerca da existência de impedimentos junto das autoridades responsáveis em matéria de construção e de uma empresa local de limpeza de chaminés.

Os acessórios de gases queimados fazem parte da homologação CE. Por este motivo, só devem ser utilizados acessórios originais para gases de combustão.

A temperatura na superfície do tubo de ar de combustão é inferior a 85 °C. Conforme a TRGI 2008 e a TRF 1996, não são necessárias quaisquer distâncias mínimas em relação a materiais de construção combustíveis. Os regulamentos (LBO - regulamento federal sobre construções, FeuVo - regulamento relativo aos sistemas de aquecimento por combustão) de cada um dos estados federais podem divergir destas normas e prescrever distâncias mínimas em relação a materiais de construção combustíveis.

O comprimento máximo permitido do tubo do ar de combustão/tubo de gases queimados depende do aparelho de condensação a gás e do número de desvios no tubo de ar de combustão/tubo de gases queimados. Consultar o seu cálculo no capítulo 5 a partir da página 14.

2.2 Caldeira de condensação a gás

| Caldeira de condensação a gás | Nº de ident. do prod. |
|-------------------------------|-----------------------|
| CSW 30-3 A | CE-0085BR0161 |

Tab. 2

As caldeiras mencionadas foram verificadas e aprovadas de acordo com as directivas CE relativas a caldeiras (90/396/CEE, 92/42/CEE, 2006/95/CEE, 2004/108/CEE) e EN677.

2.3 Combinação com os acessórios para gases de combustão

Para a condução de gases queimados das caldeiras de condensação, podem ser utilizados os seguintes acessórios para gases queimados:

- Acessórios para gases queimados, tubo duplo Ø 60/100 mm
- Acessórios para gases queimados, tubo duplo Ø 80/125 mm
- Acessórios para gases queimados, tubo simples Ø 80 mm

Pode consultar as designações AZ/AZB, bem como os números de encomenda dos acessórios originais para gases queimados na lista de preços actual.

3 Indicações de montagem

3.1 Aspectos gerais

- ▶ Observar as instruções de instalação dos acessórios de gases de combustão.
- ▶ Instalar a tubagem de gases queimados na horizontal com uma inclinação de 3° (= 5,2 %, 5,2 cm por metro), no sentido do fluxo dos gases queimados.
- ▶ Isolar a conduta do ar de combustão em compartimentos húmidos.
- ▶ Instalar os orifícios de verificação de forma a ficarem facilmente acessíveis.
- ▶ Na utilização de acumuladores, ter em consideração as dimensões dos mesmos para a instalação do acessório para gases queimados.
- ▶ Antes de instalar os acessórios de gases de combustão: Lubrificar ligeiramente as vedações das uniões com uma massa lubrificante sem solventes (p.ex. vaselina).
- ▶ Ao instalar os acessórios dos gases de combustão/ar novo, deverá sempre introduzi-los, tanto quanto for possível, nas uniões.

3.2 Conduta de gases queimados com saída na vertical

3.2.1 Ampliação com acessórios para gases queimados

O acessório para gases queimados “conduta de ar/gases queimados” pode ser ampliado em qualquer ponto entre o aparelho de condensação a gás e passagem no telhado, com os acessórios para gases queimados “extensão de tubo duplo”, “tubo curvo duplo” (15° - 90°) ou “orifício de verificação”.

3.2.2 Colocação de orifícios de verificação:

- Em condutas de gases queimados com comprimento até 4 m, verificadas juntamente com a lareira a gás, é suficiente um orifício de verificação.
- O orifício de verificação inferior do segmento vertical da conduta de gases queimados deve ser disposto da seguinte forma:
 - na parte vertical do sistema de gases queimados, directamente acima da entrada da peça de ligação
ou
 - lateralmente na peça de ligação, no máximo a 0,3 m do desvio na parte vertical do sistema de gases queimados
ou
 - no lado dianteiro de uma peça de ligação recta, no máximo a 1 m do desvio na parte vertical do sistema de gases queimados.
- Os sistemas de gases queimados que não podem ser limpos a partir da abertura têm de ter mais um orifício de verificação superior, até 5 m abaixo da abertura. As partes verticais de condutas de gases queimados que apresentem uma condução oblíqua superior a 30° entre o eixo e a linha perpendicular, necessitam de orifícios de verificação a uma distância máxima de 0,3 m da dobra.
- Em segmentos verticais, o orifício de verificação superior não é necessário se:
 - a parte vertical do sistema de gases queimados for conduzida obliquamente, no máximo, uma vez até 30°
e
 - o orifício de verificação inferior não estiver a mais de 15 m da abertura.
- Instalar os orifícios de verificação de forma a ficarem facilmente acessíveis.

3.2.3 Medidas de distância por cima do telhado



Para manter as medidas de distância mínimas por cima do telhado, o tubo exterior da passagem no telhado pode ser ampliado até 500 mm com o acessório para gases queimados “extensão de revestimento”.

Telhado plano

| | materiais de construção inflamáveis | materiais de construção não inflamáveis |
|----------|-------------------------------------|---|
| X | ≥ 1500 mm | ≥ 500 mm |

Tab. 3

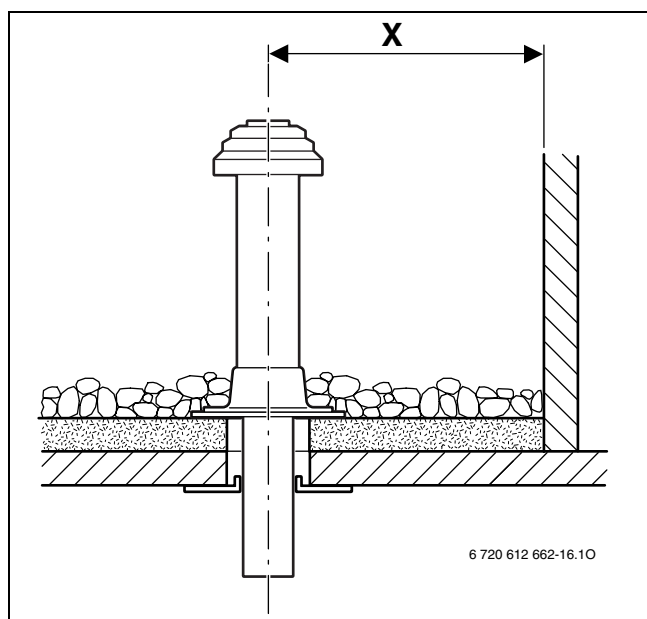


Fig. 1

Telhado oblíquo

| | |
|----------|--|
| A | ≥ 400 mm, em regiões de muita neve ≥ 500 mm |
| α | ≤ 45°, em regiões de muita neve ≤ 30° |

Tab. 4

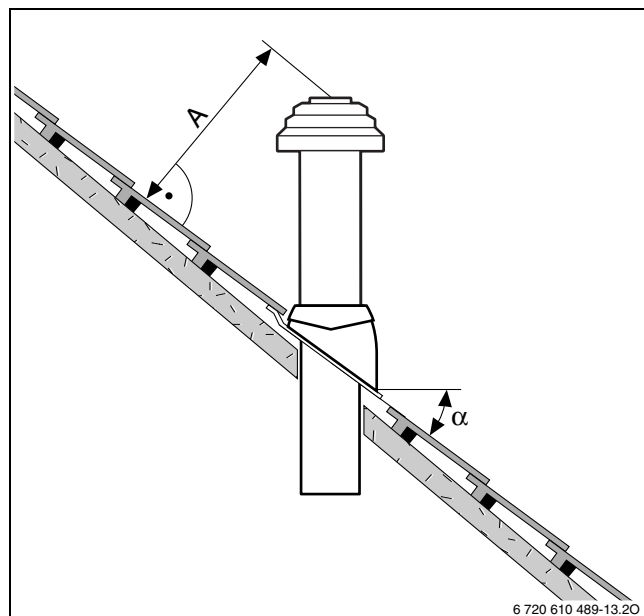


Fig. 2



As caldeiras da Junkers para telhados oblíquos são adequadas apenas para inclinações de telhado entre os 25° e 45°.

3.3 Conduta de gases queimados horizontal

3.3.1 Ampliação com acessórios para gases queimados

O acessório para gases queimados “conduta de gases queimados horizontal” pode ser ampliado em qualquer ponto entre o aparelho de condensação a gás e passagem na parede, com os acessórios para gases queimados “extensão de tubo duplo, tubo curvo duplo” (15° - 90°) ou “orifício de verificação”.

3.3.2 Conduta do ar de combustão/gases queimados C_{13x} através da parede exterior

- Ter em atenção os vários regulamentos nacionais relativos à potência máxima permitida de aquecimento.
- Ter em atenção as medidas de distância mínimas em relação a janelas, portas, paredes e aberturas para os gases queimados instaladas umas sob as outras.
- A abertura do tubo duplo também não pode ser montada numa conduta subterrânea.

3.3.3 Conduta do ar de combustão/gases queimados C_{33x} acima do telhado

- Em caso de fornecimento no local de instalação, devem ser cumpridas as medidas de distância mínimas. É suficiente uma distância de 0,4 m entre a abertura do acessório para gases queimados e a superfície do telhado, pois o rendimento térmico nominal do aparelho de condensação a gás mencionado é inferior a 50 kW. Os Junkers dormentes do telhado cumprem os requisitos de medidas mínimas.
- A abertura do acessório para gases queimados deve ultrapassar os dormentes do telhado, as aberturas para os compartimentos e os componentes desprotegidos feitos de materiais de construção inflamáveis, à excepção do telhado, em pelo menos 1 m ou estar, no mínimo, a 1,5 m de distância deste.
- Para a conduta de gases queimados/gases de combustão horizontal através do telhado, com um dormente de telhado, não existe qualquer limitação de potência no funcionamento de aquecimento devido a regulamentos oficiais.

3.3.4 Colocação de orifícios de verificação

- Em condutas de gases queimados até 4 m comprimento, verificadas juntamente com a lareira a gás, é suficiente um orifício de verificação.
- Em segmentos horizontais de condutas de gases queimados/peças de ligação deve estar previsto, no mínimo, um orifício de verificação. A distância máxima entre os orifícios de verificação é de 4 m. Os orifícios de verificação devem ser colocados em desvios superiores a 45°.
- Para segmentos/peças de ligação horizontais, é suficiente um orifício de verificação se:
 - o segmento horizontal antes do orifício de verificação não for superior a 2 m
 - o orifício de verificação no segmento horizontal se encontrar, no máximo, a 0,3 m da parte vertical,
 - não existirem mais de dois desvios no segmento horizontal, antes do orifício de verificação.
- Pode ser necessário mais um orifício de verificação na proximidade da lareira para evitar a entrada de resíduos na mesma.

3.4 Ligação de tubos separados

A ligação de tubos separados pode ser realizada nos aparelhos mencionados com o acessório para gases queimados “ligação de tubos separados”.

A conduta dos produtos de combustão é aplicada com o tubo simples de Ø 80 mm.

A fig. 16 na página 21 mostra um exemplo de montagem.

3.5 Condução do ar de combustão/gases queimados na fachada

O acessório para gases queimados “pacote para gases queimados para fachada” pode ser ampliado em qualquer ponto entre a aspiração do ar de combustão e a manga dupla e o “terminal” com os acessórios para gases queimados para fachada “extensão de tubo duplo” e “tubo curvo duplo” (15° - 90°), se o respectivo tubo de ar de combustão for conectado noutra ponto.

A fig. 17 na página 22 mostra um exemplo de montagem.

3.6 Condução de gases queimados na conduta

3.6.1 Requisitos relativos à conduta de gases queimados

- Apenas uma lareira pode ser ligada à conduta de gases queimados na conduta.
- Se a conduta de gases queimados for instalada numa conduta já existente, eventuais aberturas de ligação existentes devem ser fechadas e vedadas com os materiais adequados.
- A conduta deve ser composta por materiais de construção não inflamáveis e resistentes à deformação e apresentar um período de resistência ao fogo de, no mínimo, 90 minutos. Em edifícios mais baixos é suficiente um período de resistência ao fogo de 30 minutos.

3.6.2 Verificação das dimensões da conduta

Antes da instalação da conduta de gases queimados:

- ▶ Verificar se a conduta apresenta as dimensões permitidas para o caso da aplicação prevista. Se as dimensões a_{\min} ou D_{\min} **não forem alcançadas**, a instalação **não é permitida**. As dimensões máximas da conduta **não podem ser excedidas**, caso contrário, o acessório para gases queimados já não pode ser fixo na conduta.

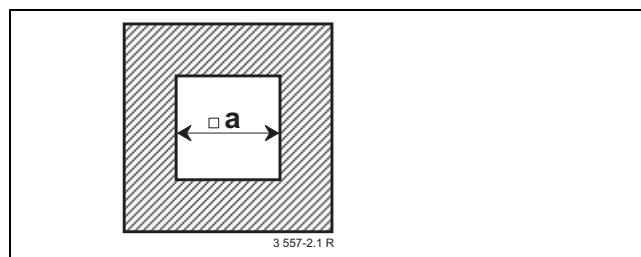


Fig. 3 Seção quadrangular

| AZB | a_{\min} | a_{\max} |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm | 120 mm | 300 mm |
| Ø 80/125 mm | 180 mm | 300 mm |

Tab. 5

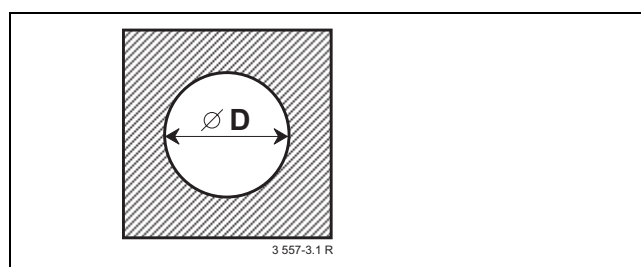


Fig. 4 Seção circular

| AZB | D_{\min} | D_{\max} |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm | 140 mm | 300 mm |
| Ø 80/125 mm | 200 mm | 380 mm |

Tab. 6

3.6.3 Limpeza de condutas e chaminés existentes

Condução de gases queimados na conduta com ventilação traseira

Se a conduta de gases queimados for efectuada numa conduta com ventilação traseira (fig. 9, fig. 10, fig. 11, fig. 12, fig. 16), não é necessária qualquer limpeza.

Conduta de ar/gases queimados em contra-corrente

Se a condução do ar de combustão for efectuada através da conduta em contra-corrente (fig. 18, fig. 19), a conduta deve ser limpa da seguinte forma:

| Utilização anterior da conduta/chaminé | Limpeza necessária |
|--|--|
| Conduta de ventilação | limpeza mecânica minuciosa |
| Conduta de gases queimados na combustão a gás | limpeza mecânica minuciosa |
| Conduta de gases queimados de óleo ou combustível sólido | limpeza mecânica minuciosa; selagem da superfície, de forma a evitar a evaporação de resíduos nas paredes (por ex. enxofre) no ar de combustão |

Tab. 7



Para evitar uma selagem da conduta: seleccionar um modo de funcionamento em função do ar ambiente ou aspirar do exterior o ar de combustão através de um tubo duplo na conduta ou de um tubo separado.

3.6.4 Características estruturais da conduta

Conduta de gases queimados para a conduta como tubo simples (B₂₃) (fig. 9, fig. 10)

- O compartimento de instalação deve possuir uma abertura com 150 cm² ou duas aberturas com 75 cm² cada na secção para o ar livre.
- A conduta de gases queimados tem de ser ventilada por trás ao longo de toda a altura, dentro da conduta.
- A abertura de entrada da ventilação traseira (mínimo 75 cm²) tem de ser colocada no compartimento de instalação da lareira e coberta com uma grelha de ventilação.

Conduta de gases queimados para a conduta como tubo duplo (B₃₃) (fig. 11, fig. 12)

- No compartimento de instalação não é necessária qualquer abertura para o exterior, se a interligação do ar ambiente for assegurada (4 m³ de volume por kW de rendimento térmico nominal).
- Caso contrário, o compartimento de instalação tem de ter uma abertura com 150 cm² ou duas aberturas com 75 cm² cada na secção para o ar livre.
- A conduta de gases queimados tem de ser ventilada por trás ao longo de toda a altura, dentro da conduta.
- A abertura de entrada da ventilação traseira (mínimo 75 cm²) tem de ser colocada no compartimento de instalação da lareira e coberta com uma grelha de ventilação.

Condução do ar de combustão através do tubo duplo na conduta (C_{33x}) (fig. 15)

- A condução do ar de combustão é efectuada através da fenda circular do tubo duplo na conduta. A conduta não está incluída no volume de fornecimento.
- Não é necessária uma abertura para o ar livre.
- Não pode ser aplicada uma abertura para a ventilação traseira da conduta. Não é necessária uma grelha de ventilação.

Condução do ar de combustão através da conduta no princípio de contra-corrente (C_{93x}) (fig. 18, fig. 19)

- A condução do ar de combustão é efectuada como a conduta de gases queimados em contra-corrente na conduta. A conduta não está incluída no volume de fornecimento.
- Não é necessária uma abertura para o ar livre.
- Não pode ser aplicada uma abertura para a ventilação traseira da conduta. Não é necessária uma grelha de ventilação.

4 Dimensões de instalação (em mm)

4.1 Ligação horizontal do tubo de gases queimados



Para saída de condensados:.

- ▶ Instalar a tubagem de gases queimados na horizontal com uma inclinação de 3° (= 5,2 %, 5,2 cm por metro), no sentido do fluxo dos gases queimados.

A ligação horizontal do tubo de gases queimados é utilizada em:

- Condução de gases queimados na conduta conforme B₂₃, B_{33x}, C_{33x}, C₅₃ e C₉₃
- Conduto horizontal de gases queimados conforme C_{13x} e C_{33x}

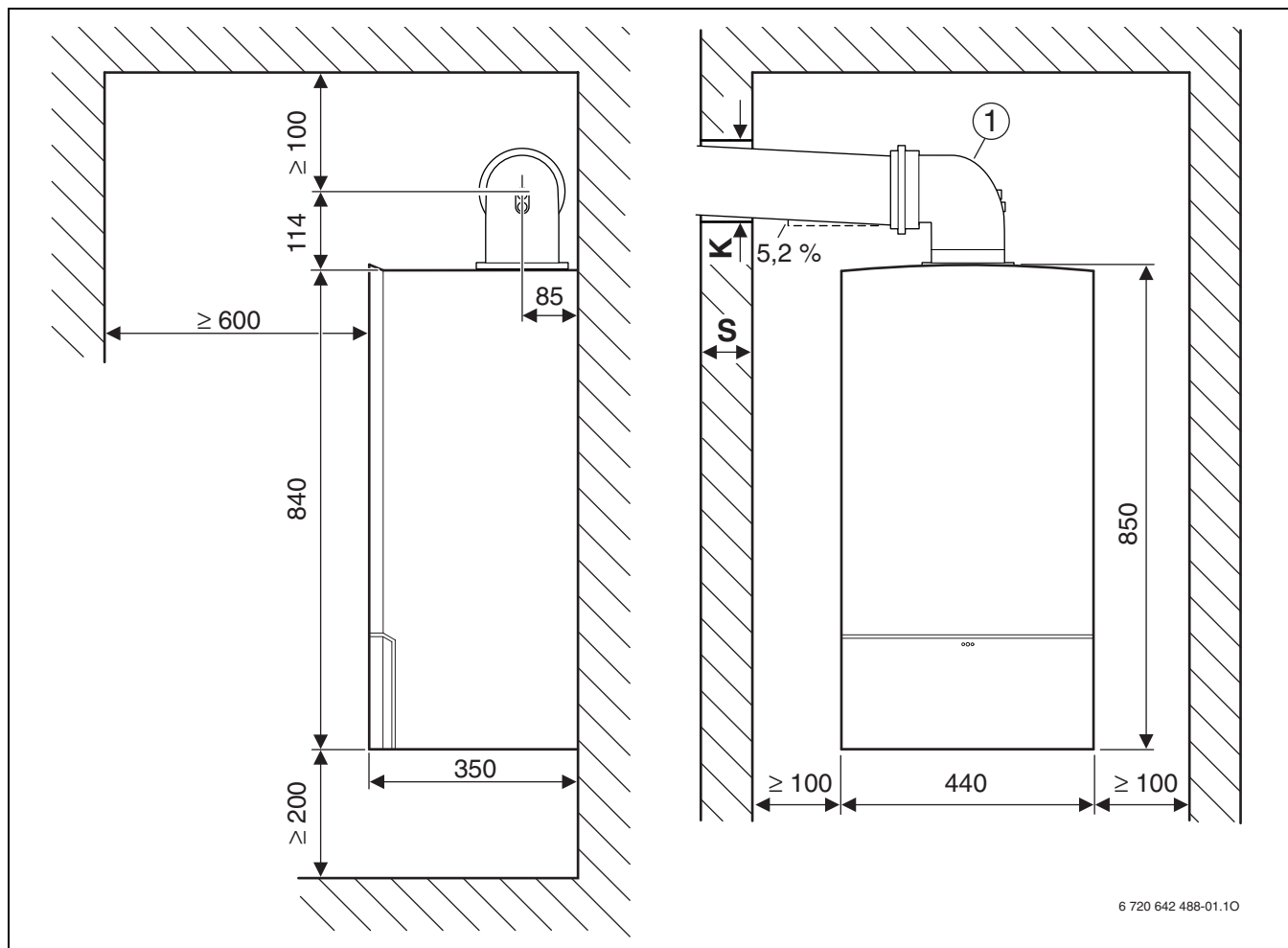


Fig. 5 Conduto de gases queimados de Ø 80/125 mm ou Ø 80 mm

1 Tubo curvo de 90° com orifício de verificação de Ø 80/125 mm

| S | K | |
|------------|-------------|-----------------|
| | AZB Ø 80 mm | AZB Ø 80/125 mm |
| 15 - 24 cm | 110 mm | 155 mm |
| 24 - 33 cm | 115 mm | 160 mm |
| 33 - 42 cm | 120 mm | 165 mm |
| 42 - 50 cm | 145 mm | 170 mm |

Tab. 8

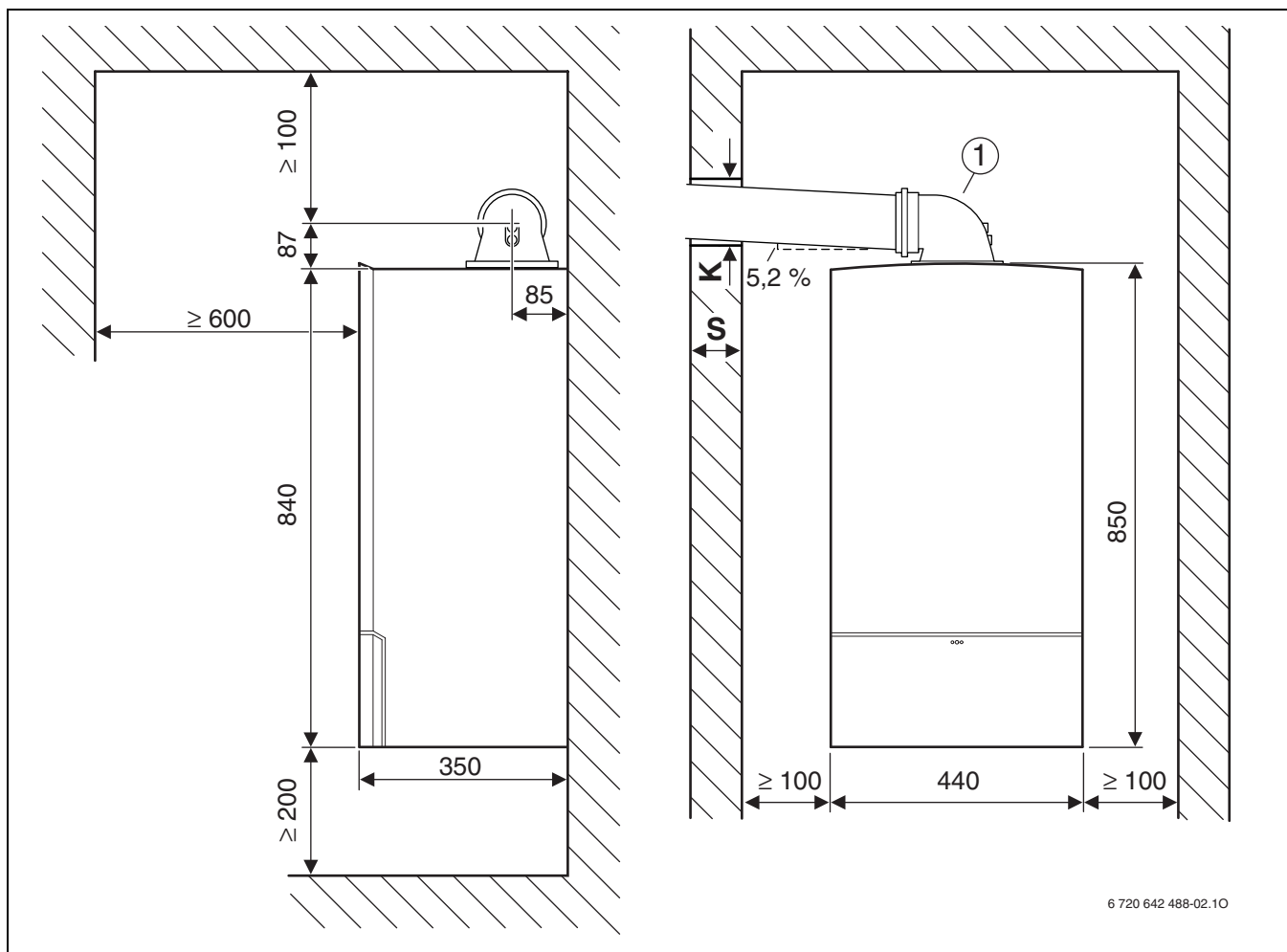


Fig. 6 Conduto de gases queimados de Ø 60/100 mm

1 Tubo curvo de 90° com orifício de verificação de Ø 60/100 mm

| S | K |
|-----------------|--------|
| AZB Ø 60/100 mm | |
| 15 - 24 cm | 130 mm |
| 24 - 33 cm | 135 mm |
| 33 - 42 cm | 140 mm |
| 42 - 50 cm | 145 mm |

Tab. 9

4.2 Ligação vertical do tubo de gases queimados

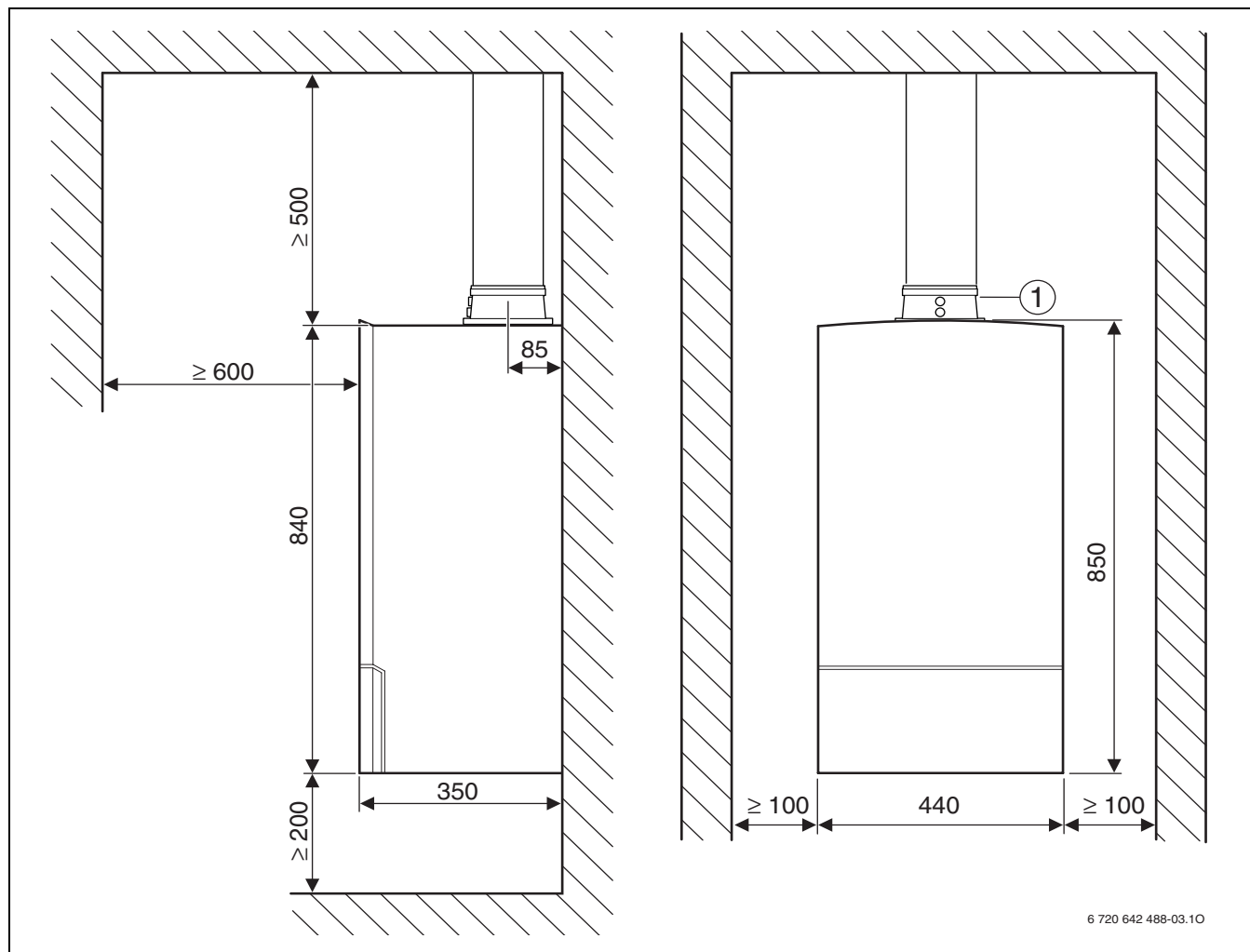


Fig. 7 Telhado plano

1 Conduto vertical de ar/gases queimados (\varnothing 60/100 mm ou de \varnothing 80/125 mm)

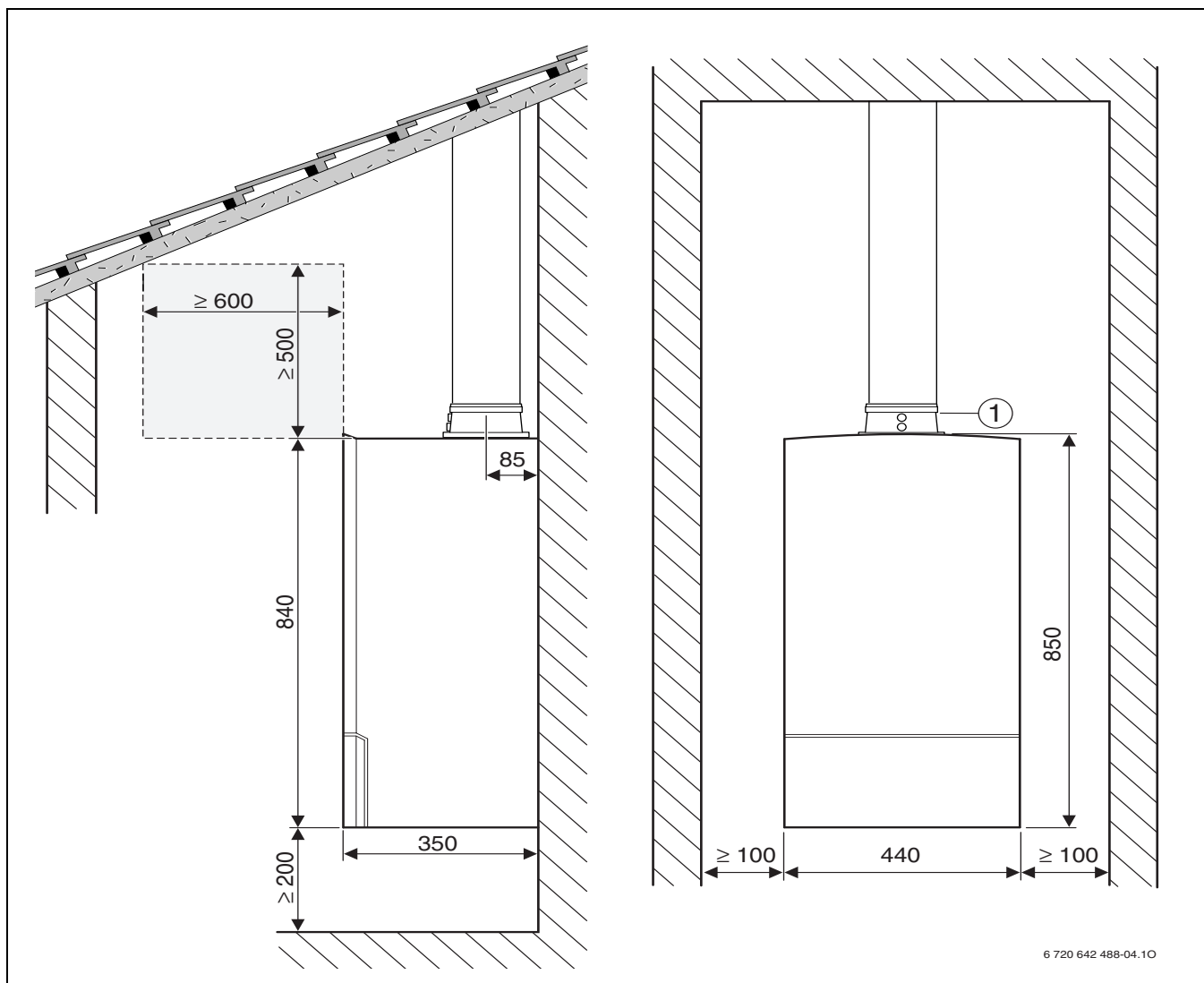


Fig. 8 Telhado oblíquo

- 1 Conduto vertical de ar/gases queimados (\varnothing 60/100 mm ou de \varnothing 80/125 mm)

5 Comprimentos dos tubos de gases queimados

5.1 Generalidades

As caldeiras de condensação estão equipadas com um ventilador que transporta os gases queimados para a respectiva conduta. Os gases queimados são aí retidos através de resistências de circulação na tubagem de gases queimados.

Por isso, as tubagens de gases queimados não devem exceder um determinado comprimento, de forma a garantir uma condução segura até ao exterior. Este comprimento é o comprimento máximo equivalente do tubo $L_{equiv,max}$. Este depende da caldeira, da conduta de gases queimados e do tubo de guia de gases queimados. Nos desvios, as resistências de circulação são maiores do que no tubo recto. Por isso, é-lhes atribuído um comprimento equivalente, superior ao seu comprimento físico.

Da soma dos comprimentos dos tubos horizontais e verticais e dos comprimentos equivalentes dos desvios utilizados obtém-se o comprimento equivalente de uma conduta de gases queimados $L_{\dot{a}}$. Este comprimento total deve ser inferior ao comprimento máximo equivalente do tubo $L_{equiv,max}$.

Para além disso, em muitas situações de gases queimados, o comprimento da parte horizontal da tubagem de gases queimados L_w não pode exceder um determinado valor $L_{w,max}$.

5.2 Determinação dos comprimentos dos tubos de gases queimados

5.2.1 Análise da situação de instalação

- ▶ Determinar as seguintes dimensões a partir da situação de instalação existente:
 - Tipo de guia do tubo de gases queimados
 - Conduta de gases queimados conforme CEN
 - Aparelhos de condensação a gás
 - Comprimento horizontal do tubo de gases queimados, L_w
 - Comprimento vertical do tubo de gases queimados, L_s
 - Número de desvios adicionais de 90° no tubo de gases queimados
 - Número de desvios de 15°, 30° e 45° no tubo de gases queimados

5.2.2 Determinação dos valores característicos

Podem existir as seguintes guias de tubos de gases queimados:

- Condução de gases queimados na conduta (tab. 10, 11, 14, 15 e 17)
- Condução de gases queimados horizontal/vertical (tab. 12 - 13)
- Condução de gases queimados na fachada (tab. 16)
- ▶ Determinar os seguintes valores a partir da respectiva tabela, aparelho de condensação a gás e diâmetro do tubo de gases queimados:
 - comprimento máximo equivalente do tubo $L_{\text{equiv,máx}}$
 - comprimentos equivalentes dos desvios
 - se necessário, comprimento horizontal máximo do tubo $L_{w,\text{máx}}$

5.2.3 Controlo do comprimento horizontal do tubo de gases queimados (não disponível em todas as situações de condução de gases queimados!)

O comprimento horizontal do tubo de gases queimados L_w tem de ser inferior ao comprimento horizontal máximo do tubo de gases queimados $L_{w,\text{máx}}$:

$$L_w \leq L_{w,\text{máx}}$$

5.2.4 Cálculo do comprimento equivalente do tubo L_{equiv}

O comprimento equivalente do tubo L_{equiv} calcula-se a partir da soma dos comprimentos horizontais e verticais da conduta de gases queimados (L_w , L_s) e dos comprimentos equivalentes dos desvios. Os desvios de 90° necessários não estão incluídos nos comprimentos máximos. Cada desvio instalado adicionalmente tem de ser tido em conta com o seu comprimento equivalente.

O comprimento equivalente total do tubo tem de ser inferior ao comprimento máximo equivalente do tubo:

$$L_{\text{equiv}} \leq L_{\text{equiv,max}}$$

Na página 24 encontra um exemplo de cálculo de um comprimento do tubo de gases queimados.

5.3 Situações de condução de gases queimados

| Aparelho | $L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m] | $L_{w,m\acute{a}x}$ [m] | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | |
|------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| CSW 30-3 A | 32 | 3 | 2 | 1 |

Tab. 10 Comprimento dos tubos segundo B_{23} (\varnothing 80 mm)

1) A curva de 90° espase no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

$L_{equiv,max}$ Comprimento máximo equivalente total das condutas
 L_s Comprimento vertical do tubo
 L_w Comprimento horizontal do tubo
 $L_{w,max}$ Comprimento horizontal máximo do tubo

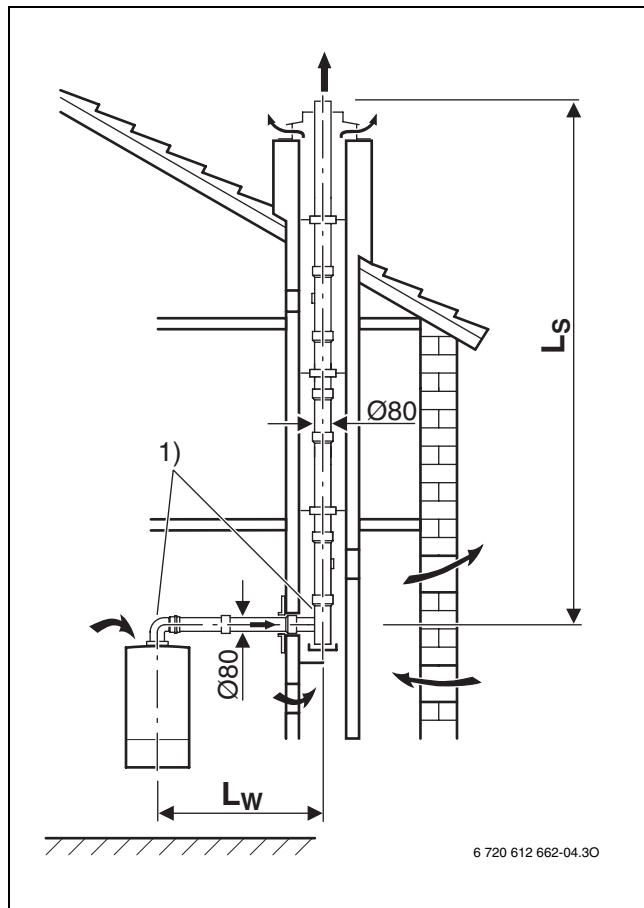


Fig. 9

1) A curva de 90° espase no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

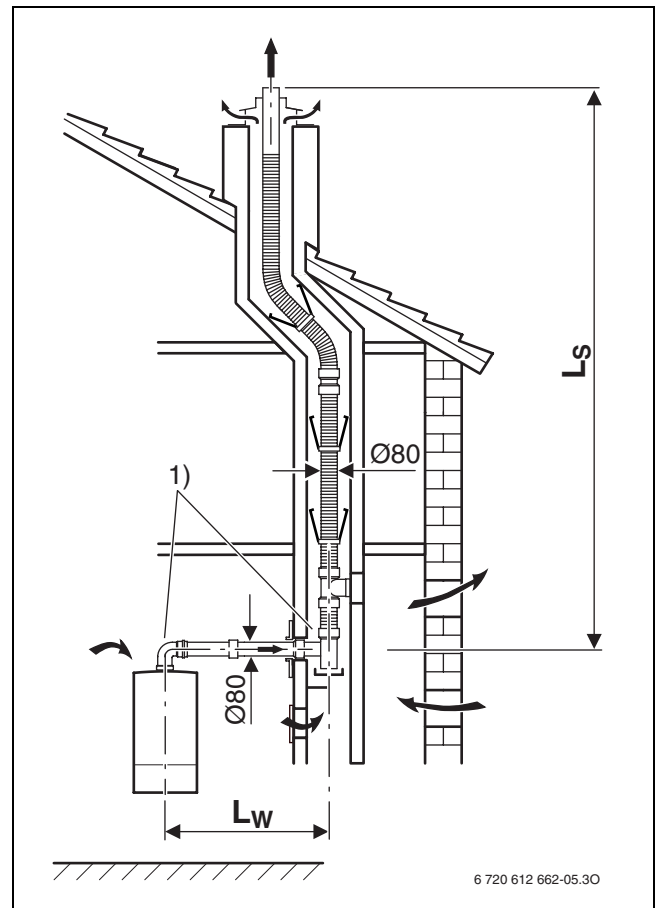


Fig. 10

1) A curva de 90° espase no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

| Aparelho | $L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m] | $L_{w,m\acute{a}x}$ [m] | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | |
|------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| CSW 30-3 A | 32 | 3 | 2 | 1 |

Tab. 11 Comprimentos dos tubos em B_{33x} (Ø 80 mm)

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

- $L_{equiv,max}$ Comprimento máximo equivalente total das condutas
- L_s Comprimento vertical do tubo
- L_w Comprimento horizontal do tubo
- $L_{w,max}$ Comprimento horizontal máximo do tubo

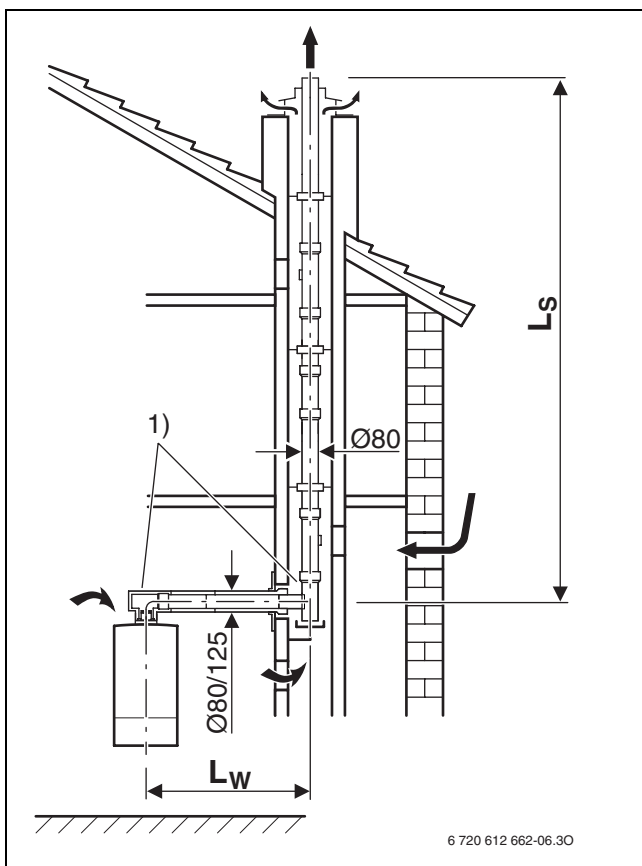


Fig. 11

- 1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

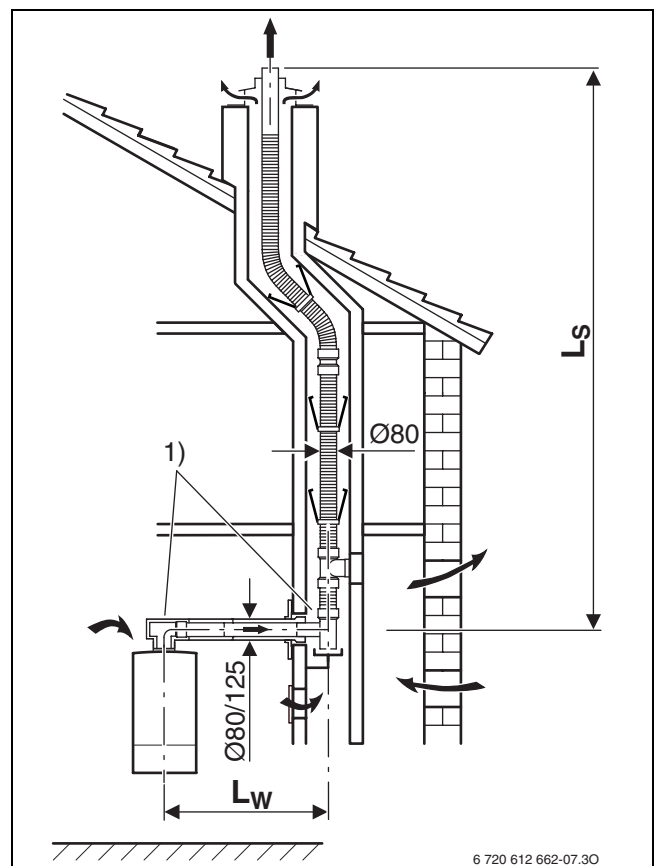




Fig. 12

- 1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

| Conduta de gases queimados vertical/horizontal Ø 80/125 mm conforme C _{13x} , C _{33x} | | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | | |
|--|-------------------------------|--|---|---|
| Aparelho | vertical (L _S) | horizontal (L _W) |  |  |
| | L _{equiv,máx} [m] | L _{equiv,máx} [m] | [m] | [m] |
| CSW 30-3 A | 15 | 15 | 2 | 1 |

Tab. 12 Comprimento dos tubos segundo C_{13x}, C_{33x}

1) Curva de 90° espace no aparelho com conduta horizontal de gases queimados já está incluída nos comprimentos máximos

L_{equiv,max} Comprimento máximo equivalente total das condutas

L_S Comprimento vertical do tubo

L_W Comprimento horizontal do tubo

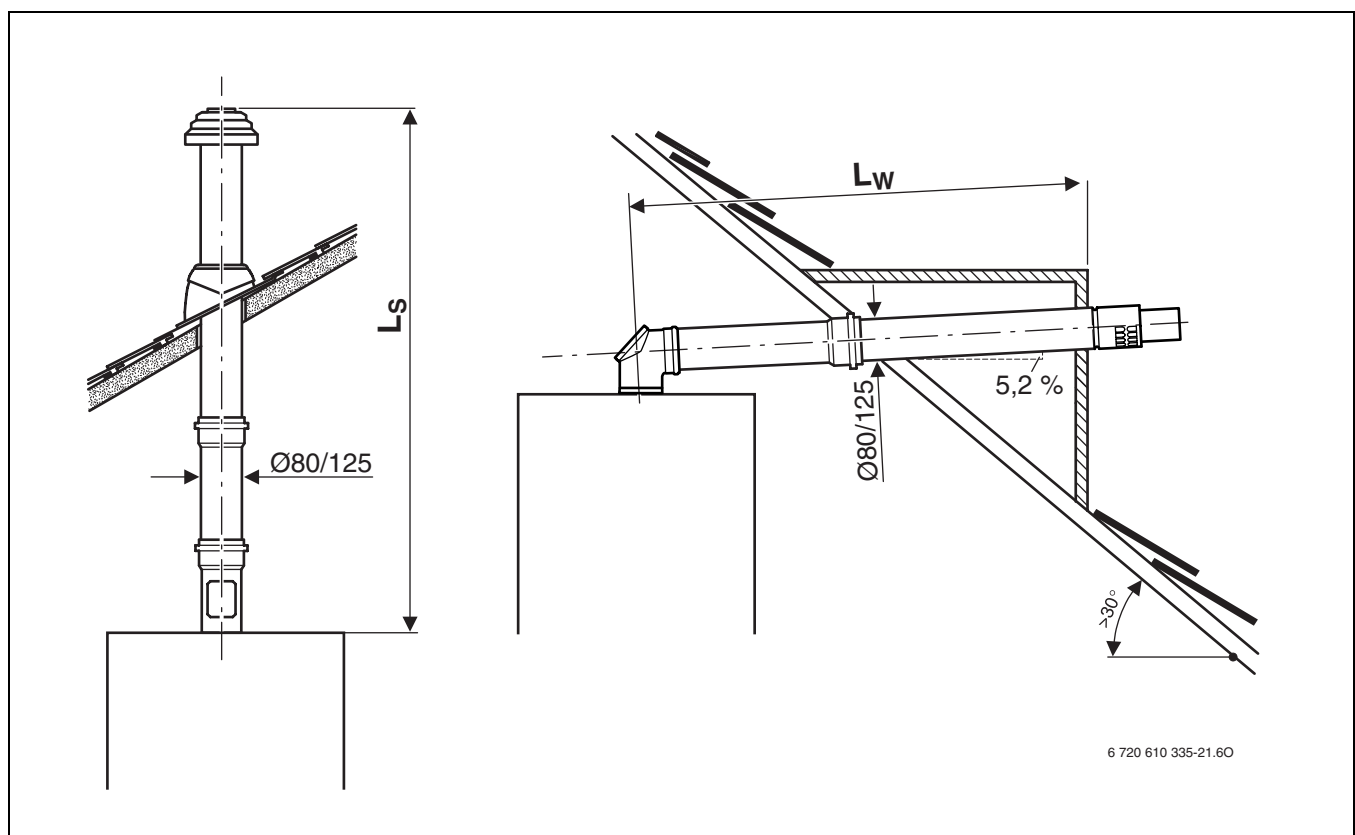




Fig. 13

| Conduta de gases queimados vertical/horizontal Ø 60/100 mm conforme C _{13x} , C _{33x} | | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | | |
|--|-------------------------------|--|---|---|
| Aparelho | vertical (L _S) | horizontal (L _W) |  |  |
| | L _{equiv,máx} [m] | L _{equiv,máx} [m] | [m] | [m] |
| CSW 30-3 A | 6 | 4 | 2 | 1 |

Tab. 13 Comprimento dos tubos segundo C_{13x}, C_{33x}

1) Curva de 90° espace no aparelho com conduta horizontal de gases queimados já está incluída nos comprimentos máximos

L_{equiv,max} Comprimento máximo equivalente total das condutas

L_S Comprimento vertical do tubo

L_W Comprimento horizontal do tubo

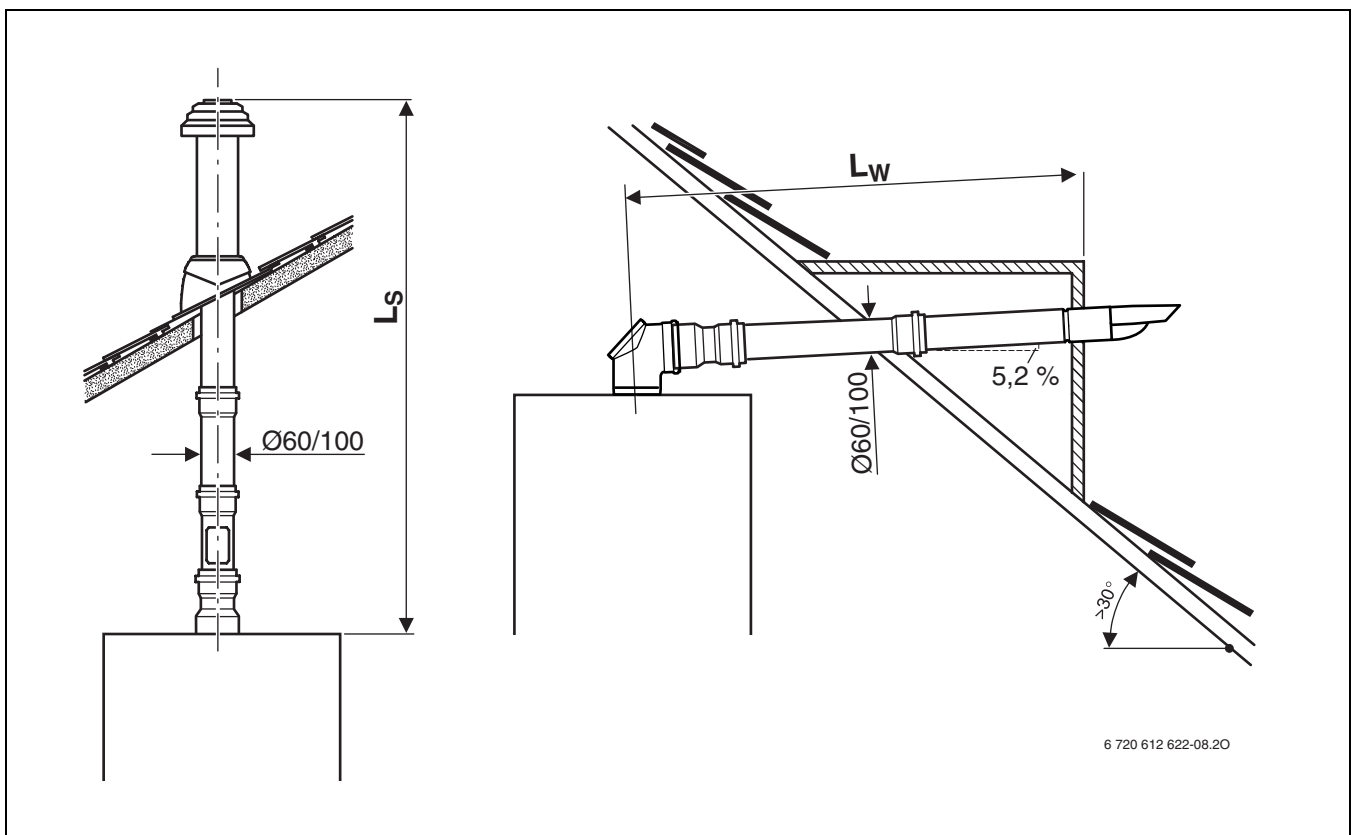


Fig. 14

| Aparelho | $L_{equiv,max}$ [m] | $L_{w,max}$ [m] | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | |
|------------|------------------------|--------------------|--|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| CSW 30-3 A | 13 | 3 | 2 | 1 |

Tab. 14 Comprimento dos tubos segundo C_{33x}

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

- $L_{equiv,max}$ Comprimento máximo equivalente total das condutas
- L_s Comprimento vertical do tubo
- L_w Comprimento horizontal do tubo
- $L_{w,max}$ Comprimento horizontal máximo do tubo

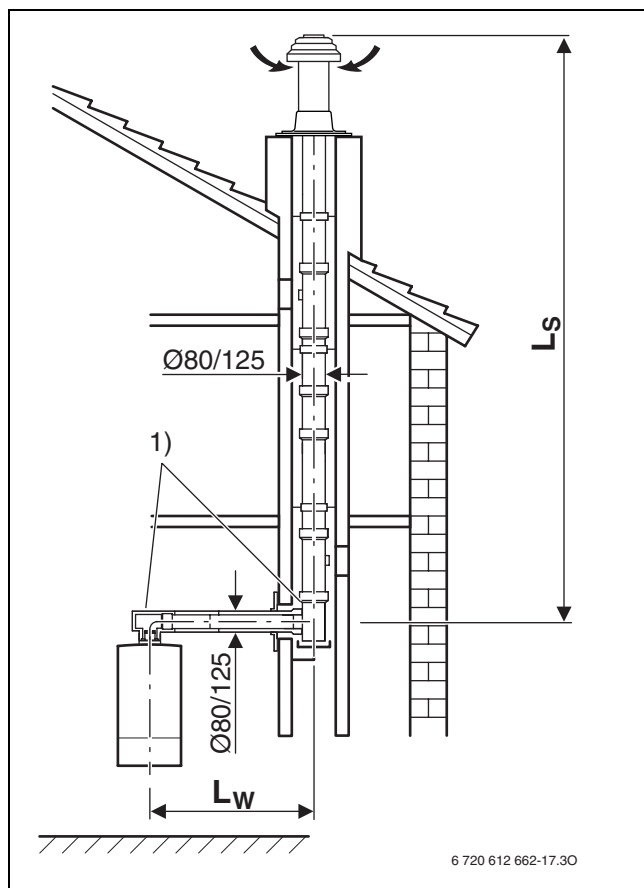


Fig. 15

- 1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

| Aparelho | $L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m] | $L_{w,m\acute{a}x}$ [m] | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | |
|------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| CSW 30-3 A | 28 | 3 | 2 | 1 |

Tab. 15 Comprimento dos tubos segundo C_{53x}

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

- $L_{equiv,max}$ Comprimento máximo equivalente total das condutas
- L_s Comprimento vertical do tubo
- L_w Comprimento horizontal do tubo
- $L_{w,max}$ Comprimento horizontal máximo do tubo

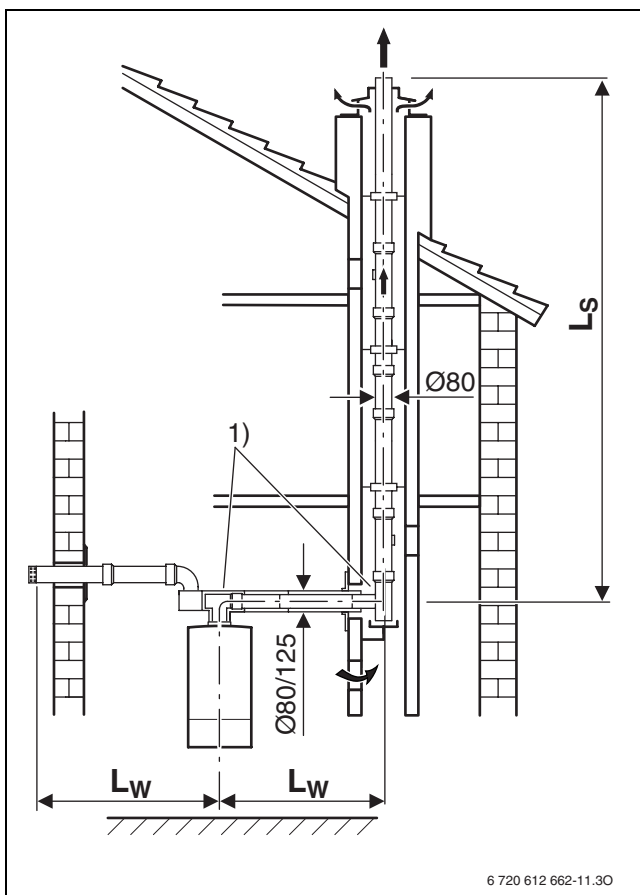


Fig. 16

- 1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

| Aparelho | $L_{equiv,m\acute{a}x}$ [m] | $L_{w,m\acute{a}x}$ [m] | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | |
|------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| CSW 30-3 A | 25 | 3 | 2 | 1 |

Tab. 16 Comprimento dos tubos segundo C_{53x}

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na fachada já estão incluídas nos comprimentos máximos

- $L_{equiv,max}$ Comprimento máximo equivalente total das condutas
- L_s Comprimento vertical do tubo
- L_w Comprimento horizontal do tubo
- $L_{w,max}$ Comprimento horizontal máximo do tubo

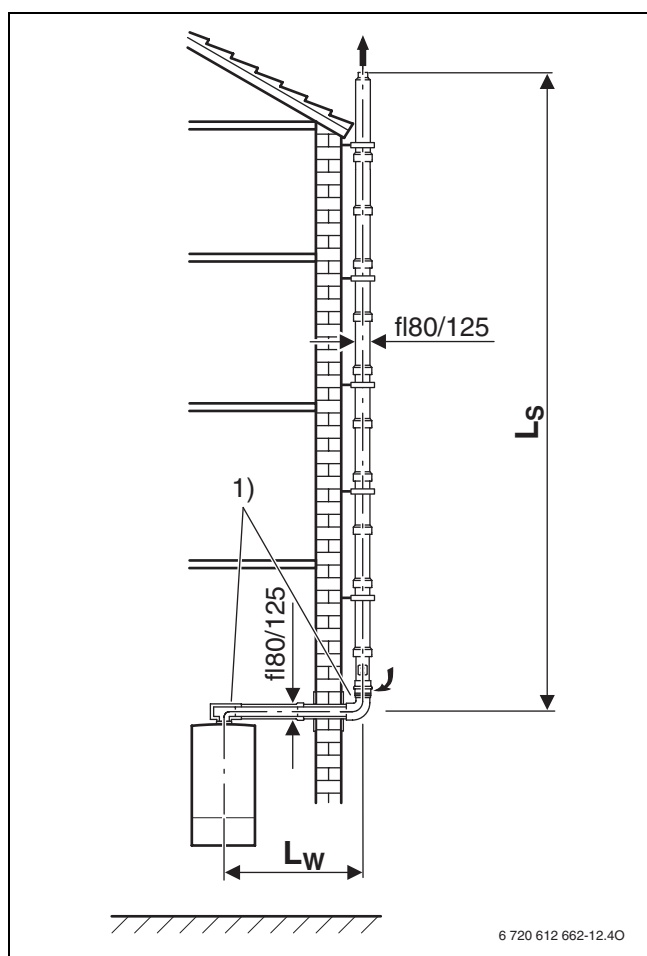


Fig. 17

- 1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na fachada já estão incluídas nos comprimentos máximos

| Aparelho | Medida transversal da conduta (□ Comprimentos laterais ou. Ø diâmetro) [mm] | $L_{equiv,max}$ [m] | $L_{w,max}$ [m] | comprimentos equivalentes dos desvios adicionais ¹⁾ | |
|------------|---|---------------------|-----------------|--|------------|
| | | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| CSW 30-3 A | □ ≥ 140 × 140, ○ ≥ 150 | 24 | 3 | 2 | 1 |
| | □ 130 × 130 | 23 | | | |
| | ○ 140 | 22 | | | |
| | □ 120 × 120 | 17 | | | |

Tab. 17 Comprimento dos tubos segundo C_{93x}

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

- $L_{equiv,max}$ Comprimento máximo equivalente total das condutas
- L_s Comprimento vertical do tubo
- L_w Comprimento horizontal do tubo
- $L_{w,max}$ Comprimento horizontal máximo do tubo

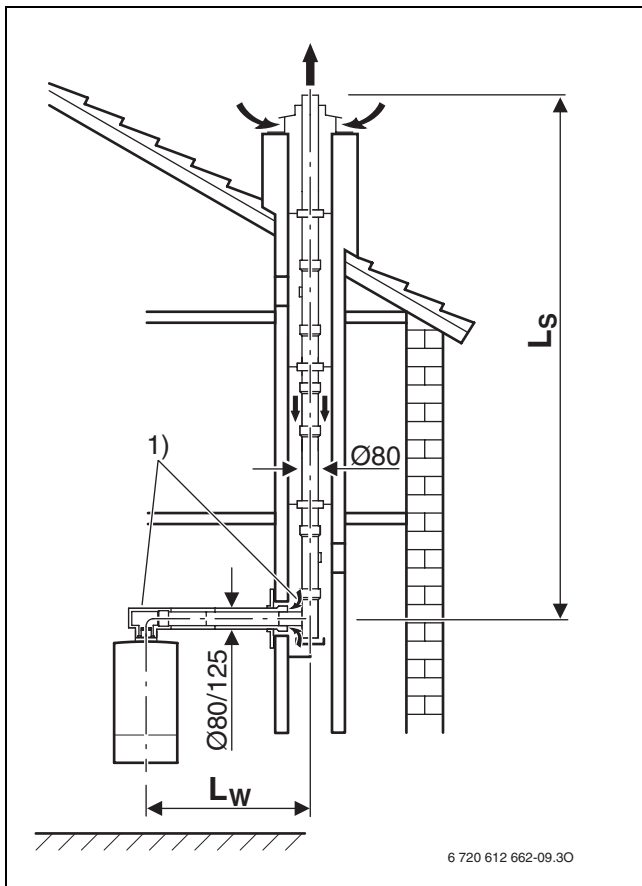


Fig. 18

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

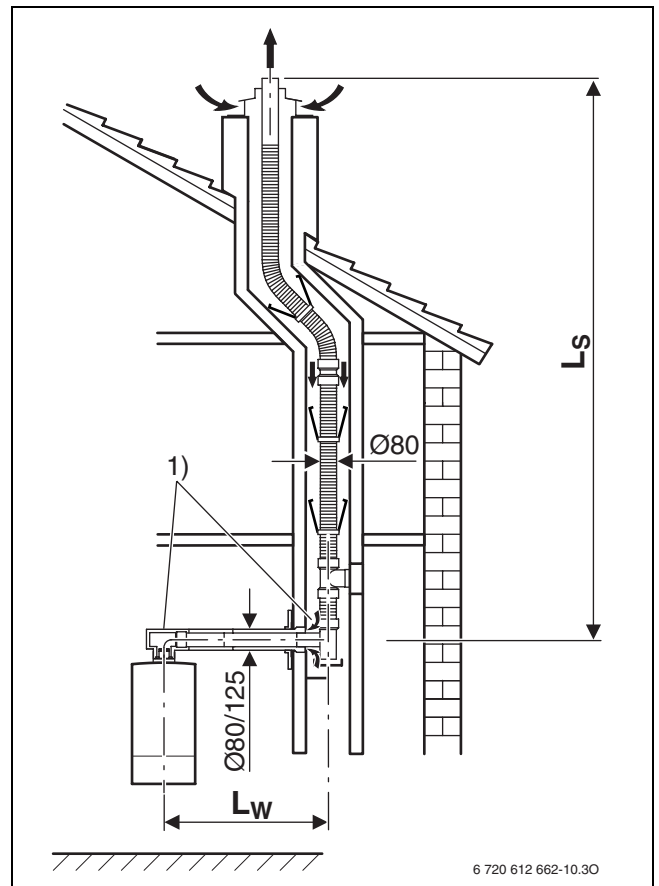


Fig. 19

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

5.4 Exemplo de cálculo dos comprimentos do tubo de gases queimados (figura 20)

Análise da situação de instalação

Os seguintes valores são determinados a partir da situação de instalação existente:

- Tipo de guia do tubo de gases queimados: na conduta
- Conduta de gases queimados conforme CEN: C_{93x}
- Aparelhos de condensação a gás: CSW 30-3 A
- Comprimento horizontal do tubo de gases queimados: $L_w = 2$ m
- Comprimento vertical do tubo de gases queimados: $L_s = 10$ m
- Número de desvios de 90° no tubo de gases queimados: 2
- Número de desvios de 15°, 30° e 45° no tubo de gases queimados: 2

Determinação dos valores característicos

Devido à guia do tubo de gases queimados na conduta conforme C_{93x}, os valores característicos têm de ser determinados a partir da tabela 17. Para CSW 30-3 A resultaram os seguintes valores:

- $L_{equiv,max} = 24$ m
- $L_{w,max} = 3$ m
- comprimento equivalente para desvios de 90°: 2 m
- comprimento equivalente para desvios de 15°, 30° e 45°: 1 m

Controlo do comprimento horizontal do tubo de gases queimados

O comprimento horizontal do tubo de gases queimados L_w tem de ser inferior ao comprimento horizontal máximo do tubo de gases queimados $L_{w,max}$:

| comprimento horizontal L_w | $L_{w,max}$ | $L_w \leq L_{w,max}$? |
|------------------------------|-------------|------------------------|
| 2 m | 3 m | o.k. |

Tab. 18

Esta condição está cumprida.

Cálculo do comprimento equivalente do tubo L_{equiv}

O comprimento equivalente do tubo L_{equiv} calcula-se a partir da soma dos comprimentos horizontais e verticais da conduta de gases queimados (L_w , L_s) e dos comprimentos equivalentes dos desvios. Os desvios de 90° necessários não estão incluídos nos comprimentos máximos. Cada desvio instalado adicionalmente tem de ser tido em conta com o seu comprimento equivalente.

O comprimento equivalente total do tubo tem de ser inferior ao comprimento máximo equivalente do tubo:
 $L_{equiv} \leq L_{equiv,max}$

| | | Comprimento/ número | | comprimento parcial equiva- lente | | Soma |
|--|-------------------------|------------------------|---|---|---|------|
| horizontal | comprimento recto L_w | 2 m | * | 1 | = | 2 m |
| | desvio de 90° | 2 | * | 2 m | = | 4 m |
| | desvio de 45° | 0 | * | 1 m | = | 0 m |
| vertical | comprimento recto L_s | 10 m | * | 1 | = | 10 m |
| | desvio de 90° | 0 | * | 2 m | = | 0 m |
| | desvio de 45° | 2 | * | 1 m | = | 2 m |
| comprimento equivalente do tubo L_{equiv} | | | | | | 18 m |
| comprimento máximo equivalente do tubo $L_{equiv,max}$ | | | | | | 24 m |
| $L_{equiv} \leq L_{equiv,max}$ | | | | | | o.k. |

Tab. 19

O comprimento equivalente total de 18 m é inferior ao comprimento máximo equivalente total de 24 m. Assim, esta situação de condução de gases queimados está em condições.

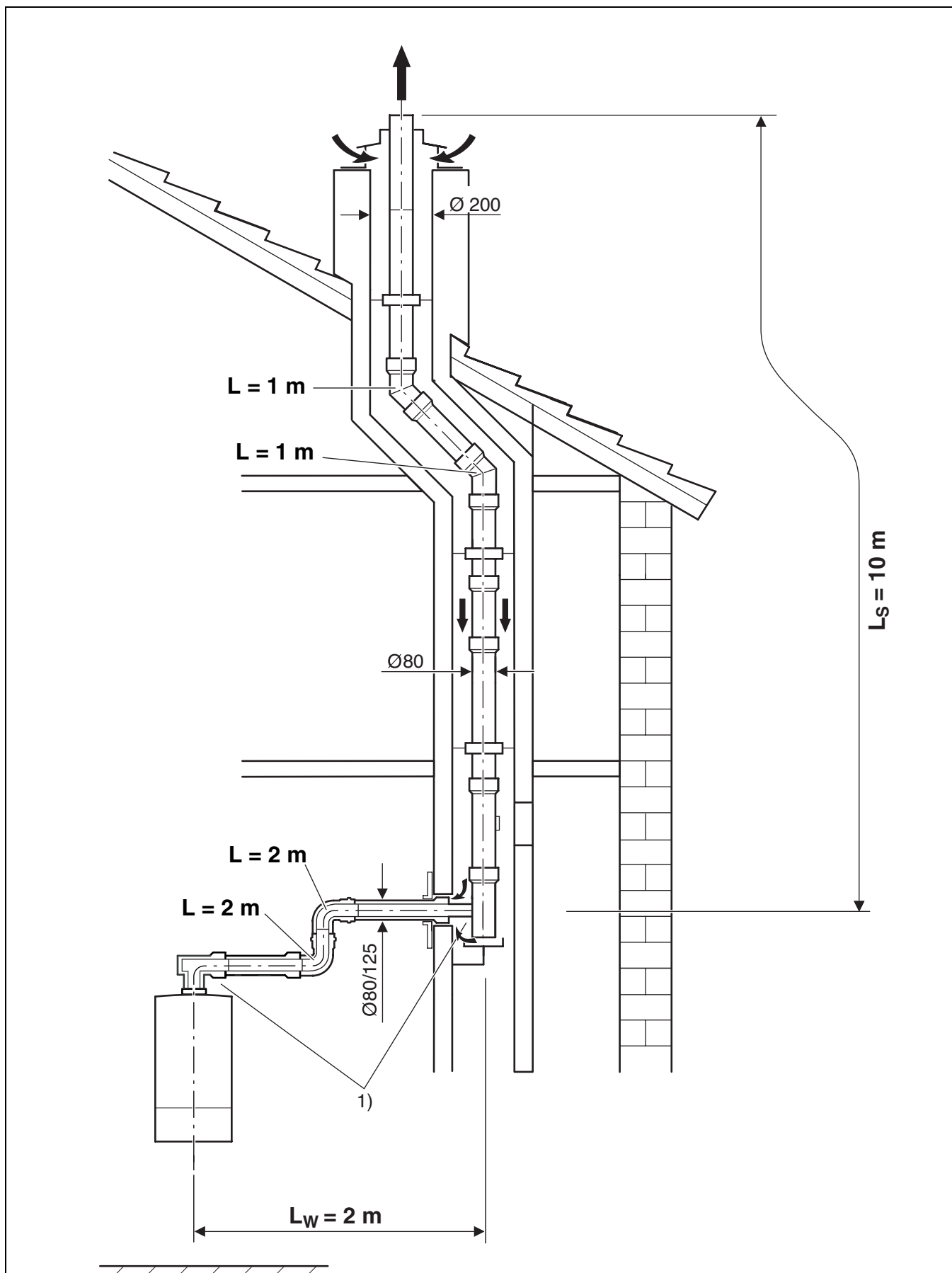


Fig. 20

1) A curva de 90° espace no aparelho e a curva de apoio na conduta já estão incluídas nos comprimentos máximos

5.5 Pressão de saída disponível para o cálculo da conduta dos gases queimados

| | | |
|------------------------------|-------------|------------------------|
| comprimento horizontal L_w | $L_{w,max}$ | $L_w \leq L_{w,max} ?$ |
| m | m | |

| | | Comprimento/ número | | comprimento parcial equiva- lente | | Soma |
|------------|-------------------------|---|---|---|---|------|
| horizontal | comprimento recto L_w | | x | | = | |
| | desvio de 90° | | x | | = | |
| | desvio de 45° | | x | | = | |
| vertical | comprimento recto L_s | | x | | = | |
| | desvio de 90° | | x | | = | |
| | desvio de 45° | | x | | = | |
| | | comprimento equivalente do tubo L_{equiv} | | | | |
| | | comprimento máximo equivalente do tubo $L_{equiv,max}$ | | | | |
| | | $L_{equiv} \leq L_{equiv,max}$ | | | | |

Apontamentos

www.junkers.pt

Tel: 21 850 00 98

Fax: 21 850 0161

808 234 212

Chamada local



Bosch Termotecnologia, SA
Av. Infante D. Henrique,
lotes 2E-3E
1800-220 Lisboa