

Cazan mural cu condensăție

# Condens 3000 W

ZWB 28-3 C ...



**BOSCH**

Instrucțiuni pentru tubulatura de evacuare a gazelor arse


# Cuprins


<b>1</b>	<b>Explicarea simbolurilor și instrucțiuni de siguranță</b>	<b>3</b>
1.1	Explicarea simbolurilor	3
1.2	Instrucțiuni de siguranță	3
<b>2</b>	<b>Utilizare</b>	<b>4</b>
2.1	Generalități	4
2.2	Cazan mural cu condensatie	4
2.3	Combinatie cu accesoriile pentru gaze arse	4
<b>3</b>	<b>Indicații de montaj</b>	<b>5</b>
3.1	Generalități	5
3.2	Tubulatură verticală de gaze arse	5
3.2.1	Prelungire cu accesorii pentru gaze arse	5
3.2.2	Tubulatură de gaze arse pe acoperiș	5
3.2.3	Loc de amplasare și tubulatură de aer/gaze arse	5
3.2.4	Disponerea gurilor de vizitare pentru curățare	5
3.2.5	Dimensiuni distanță pe acoperiș	6
3.3	Conductă de gaze arse orizontală	7
3.3.1	Dezvoltare cu accesorii pentru gaze arse	7
3.3.2	Conductă de aer pentru ardere/de gaze arse C <sub>13x</sub> pe peretele exterior	7
3.3.3	Tubulatură de aer pentru ardere/de gaze arse C <sub>33x</sub> pe acoperiș	7
3.3.4	Disponerea gurilor de vizitare pentru curățare	7
3.4	Racordul țevilor izolate	8
3.5	Conductă de aer pentru ardere/de gaze arse la fațadă	8
3.6	Conductă de gaze în puț	9
3.6.1	Cerințe pentru conductă de gaze arse	9
3.6.2	Verificarea dimensiunilor puțului	9
3.6.3	Curățarea puțurilor existente și coșurilor de fum	10
3.6.4	Proprietăți de construcție ale puțului	10
<b>4</b>	<b>Dimensiuni de montare</b>	<b>11</b>
4.1	Racord orizontal țevă de gaze arse	11
4.2	Racord vertical țevă de gaze arse	13
<b>5</b>	<b>Lungimi țevă de gaze arse</b>	<b>15</b>
5.1	Diverse	15
5.2	Determinarea lungimii țevii de gaze arse	15
5.2.1	Analiza situației de montare	15
5.2.2	Determinarea indicilor	15
5.2.3	Control al lungimii orizontale a țevii de gaze arse	15
5.2.5	Calcularea lungimii echivalente a țevii L <sub>echiv</sub>	15
5.3	Situații ale ghidajelor de gaze arse	16
5.4	Exemplu pentru calcularea lungimilor țevii de gaze arse	24
5.5	Imprimare prealabilă pentru calcularea lungimii țevii de gaze arse	26

# 1 Explicarea simbolurilor și instrucțiuni de siguranță

## 1.1 Explicarea simbolurilor

### Mesaje de avertizare


	Puteți recunoaște mesajele de avertizare prin fundalul de culoare gri, triunghiul de avertizare și chenarul în care sunt încadrate.
---	---

	Dacă există pericol de electrocutare, semnul de exclamare din triunghi va fi înlocuit de simbolul fulger.
---	---

Cuvintele de semnalizare de la începutul unui mesaj de avertizare sunt caracteristice pentru tipul și gravitatea consecințelor care pot apărea dacă nu se iau măsurile pentru evitarea pericolului.

- **ATENȚIE** semnalizează că pot rezulta daune materiale.
- **PRECAUȚIE** semnalizează că pot rezulta daune corporale ușoare până la daune corporale grave.
- **AVERTIZARE** semnalizează că pot rezulta daune corporale grave.
- **PERICOL** semnalizează că pot rezulta daune corporale periculoase.

### Informații importante

	Informațiile importante care nu presupun un pericol pentru persoane sau bunuri sunt semnalizate prin simbolul alăturat. Acestea sunt încadrate de linii deasupra textului și sub text
---	---

### Alte simboluri

Simbol	Semnificație
▶	Etapă de operație
→	Trimitere la alte texte din document sau la alte documente
•	Enumerare/listă de înregistrări
–	Enumerare/listă de înregistrări (al 2-lea nivel)

Tab. 1

## 1.2 Instrucțiuni de siguranță

Funcționarea ireproșabilă este garantată numai dacă aceste instrucțiuni de utilizare sunt respectate. Modificările ne sunt rezervate. Montarea se va efectua de către un instalator autorizat. La montarea aparatului se vor respecta instrucțiunile de instalare corespunzătoare.

### La existența mirosului de gaze arse

- ▶ Se oprește centrala.
- ▶ Se deschid usile și ferestrele.
- ▶ Se anunța firma de specialitate autorizată.

### Amplasare, montaj

- ▶ Alegeți numai o firmă specializată să vă amplaseze și să vă monteze aparatul.
- ▶ Nu schimbați părțile conducătoare de gaze arse.

## 2 Utilizare

### 2.1 Generalități

Înainte de montarea aparatului de încălzire și a conductei de gaze arse, informați-vă pe lângă oficialitatea responsabilă în domeniul construcțiilor și la specialistul coșar din zonă cu privire la eventualele obiecții.

Accesoriile pentru gaze arse fac parte din aprobarea CE. Din acest motiv se vor utiliza numai accesoriile originale pentru gaze arse.

Temperatura suprafeței la burlanul de aerisire este sub 85 °C. Conform TRGI 2008, resp. TRF 1996 nu sunt necesare distanțe minime pentru materialele de construcție inflamabile. Prevederile (LBO - Legea națională a sistematizării, FeuVo - ordonanța privind sistemele de ardere) fiecărei țări se pot abate de la aceasta și pot prevedea distanțe minime pentru materialele de construcție inflamabile.

Lungimea maximă permisă a tubulaturii pentru aerul de ardere/a tubulaturii pentru evacuarea gazelor arse depinde de cazanul mural cu condensatie și de numărul de devieri ale tubulaturii pentru aer de ardere/ale tubulaturii de evacuare a gazelor arse. Preluați calculul dumneavoastră din cap. 5 începând cu pagina 15.

### 2.2 Cazan mural cu condensatie

Cazan mural cu condensatie	Prod.-ID-Nr.
ZWB 28-3 C ...	CE-0085 BS0253

Tab. 2

Aparatele de încălzire menționate sunt verificate și aprobate conform directivelor CE pentru aparatele cu gaze (90/396/EWG, 92/42/EWG, 2006/95/EWG, 2004/108/EWG) și EN677.

### 2.3 Combinație cu accesoriile pentru gaze arse

Pentru ghidajul gazelor arse al aparatelor de încălzire pot fi utilizate următoarele accesoriile pentru gaze arse:

- Accesorii tubulatură dublă Ø 80/125 mm

Denumirile precum și numerele de comandă ale accesoriilor originale trebuie să fie preluate din lista de prețuri curentă.

## 3 Indicații de montaj

### 3.1 Generalități

- ▶ Respectați instrucțiunile de instalare ale accesoriilor pentru gazele arse.
- ▶ Pozați conducta verticală de gaze arse cu panta ascendentă de 3° (= 5,2 %, 5,2 cm pe metru) în direcția gazelor arse.
- ▶ Izolați tubulatura de aer pentru ardere în spațiile umede.
- ▶ La utilizarea unui termostat de ambianță: a nu se monta un robinet termostatat la radiatorul din încăperea în care este montat termostatul de ambianță.
- ▶ La utilizarea boilerelor țineți cont de dimensiunile acestora pentru instalarea accesoriilor pentru gaze arse.
- ▶ Montați gurile de vizitare pentru curățare astfel încât acestea să fie ușor accesibile.
- ▶ Înaintea montajului accesoriilor pentru gaze arse: gresați ușor garniturile de la mufe cu unsoare fără solvenți (de ex. vaselină).
- ▶ La montarea tubulaturii de evacuare/tubulaturii aerului de ardere, împingeți întotdeauna accesoriile pentru gazele arse până la opritor, în mufe.

### 3.2 Tubulatură verticală de gaze arse

#### 3.2.1 Prelungire cu accesorii pentru gaze arse

Accesoriiul „Conductă de aer/gaze arse verticală” poate fi montat între aparatul de încălzire și trecerea prin acoperiș în orice poziție cu accesoriile pentru gaze arse „prelungire a țevii duble”, „cot de țevă dublă” (15° - 90°) sau „gură de vizitare pentru verificare”.

#### 3.2.2 Tubulatură de gaze arse pe acoperiș

Conform TRGI 2008 este suficientă o distanță de 0,4 m între orificiul de evacuare al accesoriilor pentru gaze arse și al suprafeței acoperișului, deoarece puterea termică nominală a cazanului de perete cu condensatie menționat Bosch se află sub 50 kW.

#### 3.2.3 Loc de amplasare și tubulatură de aer/gaze arse

Conform TRGI 2008 sunt valabile următoarele dispoziții:

- Amplasarea cazanului mural cu condensatie într-un spațiu în care se găsește numai construcția de acoperiș:
  - În cazul în care este necesară pentru plafon o rezistență la foc de durată, atunci tubulaturile pentru alimentarea cu aer pentru ardere și evacuarea gazelor arse aflate în zona dintre marginea superioară a plafonului și învelitoarea acoperișului trebuie să aibă o acoperire care are de asemenea această rezistență la foc și este compusă din materiale de construcție neinflamabile.
- În cazul în care plafonul nu necesită rezistență la foc, atunci conductele pentru alimentarea cu aer pentru ardere și pentru evacuarea gazelor arse de la marginea superioară a plafonului până la învelitoarea acoperișului trebuie să fie compuse din materiale de construcție neinflamabile, cu capacitate de menținere a formei sau trebuie să fie pozate într-o țevă metalică de protecție (protecție mecanică).
- În cazul în care conductele pentru alimentarea cu aer pentru ardere și evacuarea gazelor arse transbordează etajele clădirii, atunci conductele din afara spațiului de amplasare trebuie să fie ghidate într-o țevă cu o durată de rezistență la foc de minim 90 minute iar în cazul clădirilor rezidențiale de înălțimi mai mici de cel puțin 30 minute.

#### 3.2.4 Dispunerea gurilor de vizitare pentru curățare

- În cazul conductelor de gaze arse autorizate, de până la 4 m lungime este suficientă o gură de vizitare pentru curățare.
- Gura de vizitare inferioară a secțiunii verticale a conductei gazelor arse trebuie să fie dispuse după cum urmează:
  - în partea verticală a instalației de gaze arse direct deasupra introducerii piesei de legătură **sau**
  - lateral piesei de legătură la depărtare de cel mult 0,3 m față de devierea în partea verticală a instalației de gaze arse **sau**
  - pe latura frontală a unei piese de legătură drepte la depărtare de cel mult 1 m față de devierea în partea verticală a instalației de gaze arse.
- Instalațiile de gaze arse care nu pot să fie curățate de la orificiul de evacuare, trebuie să aibă o altă gură superioară de vizitare pentru curățare până la 5 m sub orificiul de evacuare. Părțile verticale ale conductelor de gaze arse care au un ghidaj oblic mai mare de 30° între axă și verticale necesită guri de vizitare pentru curățare la o distanță de cel mult 0,3 m la coturi.
- La secțiunile verticale se poate renunța la gura superioară de vizitare pentru curățare, dacă:
  - partea verticală a instalației de gaze arse este cel mult o dată ghidată oblic până la 30° (trasă) **și**
  - gura de vizitare inferioară pentru curățare nu este mai departe de 15 m de la orificiul de evacuare.
- Montați gurile de vizitare pentru curățare astfel încât acestea să fie ușor accesibile.

### 3.2.5 Dimensiuni distanță pe acoperiș



Pentru respectarea dimensiunilor minime ale distanței pe acoperiș țeava exterioară a trecerii prin acoperiș poate fi prelungită cu accesoriul pentru gaze arse „Prelungirea învelișului“ cu până la 500 mm.

#### acoperiș plan

	materiale de construcție inflamabile	materiale de construcție neinflamabile
<b>X</b>	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 3

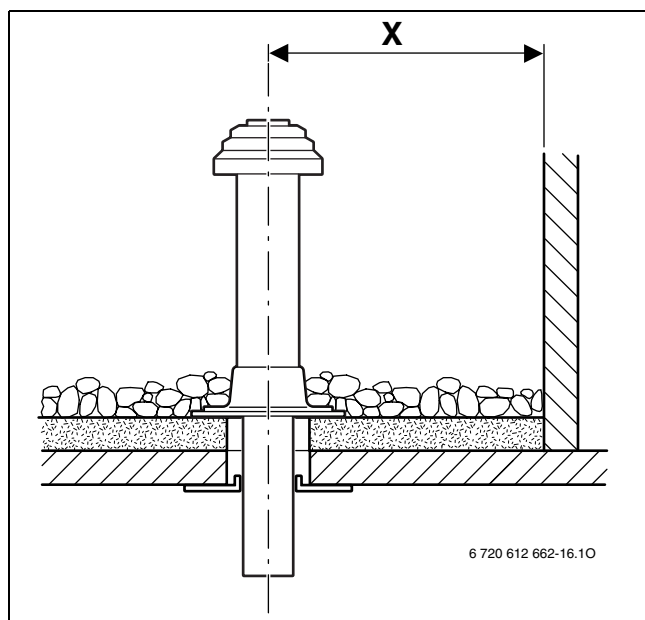


Fig. 1

#### Acoperiș înclinat

<b>A</b>	≥ 400 mm, în regiuni cu căderi mari de zăpadă ≥ 500 mm
$\alpha$	≤ 45°, în regiuni cu căderi mari de zăpadă ≤ 30°

Tab. 4

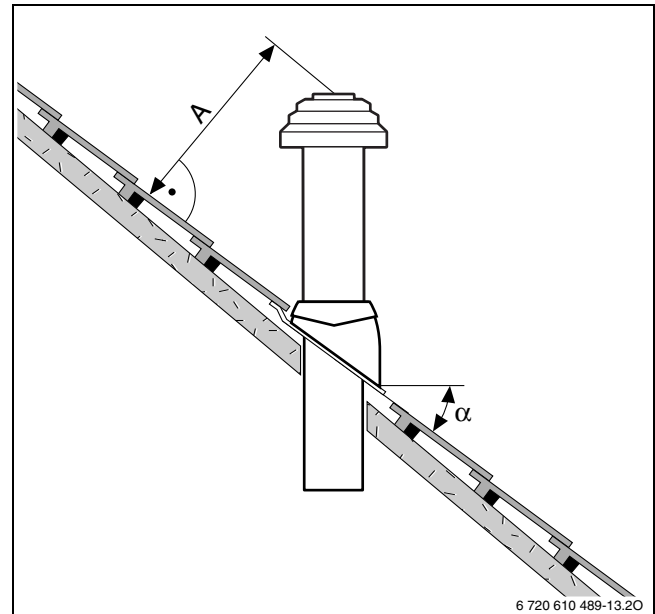


Fig. 2



Acoperișurile înclinate cu țiglă Bosch sunt adecvate numai pentru înclinări ale acoperișului între 25° și 45°.

### 3.3 Conductă de gaze arse orizontală

#### 3.3.1 Dezvoltare cu accesorii pentru gaze arse

Accesorii pentru gaze arse „Conductă de gaze arse orizontală” poate fi montat între aparatul de încălzire și trecerea prin perete în orice loc cu accesorii pentru gaze arse „prelungire a țevii duble”, „cot de țeavă dublă” (15° - 90°) sau „gură de vizitare pentru curățare”.

#### 3.3.2 Conductă de aer pentru ardere/de gaze arse C<sub>13x</sub> pe peretele exterior

- Respectați dispozițiile diferite ale statelor federale pentru puterea termică maximă permisă (de exemplu TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVo).
- Respectați dimensiunile distanței minime la orificiile de evacuare pentru gaze arse folosite pentru ferestre, uși, zidărie și una sub alta.
- Orificiul de evacuare al țevii duble trebuie să nu fie montat conform TRGI și LBO într-o țeavă sub pământ.

#### 3.3.3 Tubulatură de aer pentru ardere/de gaze arse C<sub>33x</sub> pe acoperiș

- La acoperirea construcției dimensiunile distanței minime conform TRGI 2008 trebuie să fie respectate. Este suficientă o distanță de 0,4 m între orificiul de evacuare al accesoriului pentru gaze arse și suprafața acoperișului, deoarece puterea termică nominală a aparatelor Bosch cu condensatie menționate se află sub 50 kW. Lucarnele acoperișului îndeplinesc cerințele dimensiunilor minime.
- Orificiul de evacuare al accesoriilor de gaze arse trebuie să depășească cu cel puțin 1 m construcțiile de acoperiș, deschiderile în spații și componente neprotejate din materiale de construcție inflamabile, cu excepția acoperirilor sau trebuie să fie la depărtare de acestea de cel puțin 1,5 m.
- Pentru ghidajele orizontale ale țevilor de gaze arse/aer pentru ardere de pe acoperiș cu o lucarnă nu există o reducere a puterii în domeniul de încălzire datorită dispozițiilor oficiale.

#### 3.3.4 Dispunerea gurilor de vizitare pentru curățare

- În cazul conductelor de gaze arse autorizate de până la 4 m lungime este suficientă o gură de vizitare pentru curățare.
- În secțiunile orizontale ale conductelor de gaze arse/pieselor de legătură trebuie să se prevadă cel puțin o gură de vizitare pentru curățare. Distanța maximă între gurile de vizitare pentru curățare este de 4 m. Trebuie să se dispună guri de vizitare pentru curățare la devieri mai mari de 45°.
- Pentru secțiuni/piese de legătură orizontale este suficientă numai o gură de vizitare pentru curățare, dacă
  - secțiunea orizontală înainte de gura de vizitare pentru curățare nu este mai lungă de 2 m **și**
  - gura de vizitare pentru curățare se află în secțiunea orizontală la cel mult o distanță de 0,3 m de partea verticală, **și**
  - nu se găsesc în secțiunea orizontală înainte de gura de vizitare pentru curățare mai mult de două devieri.
- Dacă este cazul o gură de vizitare pentru curățare este necesară în apropierea focarului dacă resturile nu pot ajunge în focar.

---

### 3.4 Racordul țevilor izolate

Racordul țevilor izolate este posibil la aparatele menționate cu accesoriul de gaze arse „racordul țevii izolate“.

Conducta de aer pentru ardere este ghidată cu țeavă simplă Ø 80 mm.

Un exemplu de montaj este prezentat în fig. 18 la pagina 22.

---

### 3.5 Conductă de aer pentru ardere/de gaze arse la fațadă

Accesoriul de gaze arse „Pachet gaze arse fațadă“ poate fi montat între aspirația aerului pentru ardere și mufa cu posibilitate de introducere la ambele capete respectiv „piesa de capăt“ în orice loc cu accesoriul de gaze arse „prelungire țeavă dublă“ și „cot de țeavă dublă“ (15° - 90°) dacă țeava de aer pentru ardere este introdusă în altă parte. Poate fi montat de asemenea accesoriul de gaze arse „gură de vizitare pentru verificare“.

Un exemplu de montaj este prezentat în fig. 19 la pagina 23.



### 3.6 Conductă de gaze în puț

#### 3.6.1 Cerințe pentru conductă de gaze arse

- La conducta de gaze arse în puț poate fi racordat numai un focar.
- În cazul în care conducta de gaze arse este montată într-un anumit puț, eventualele deschideri de racordare existente trebuie să fie închise etanș și în funcție de materialele de construcție.
- Puțul trebuie să fie compus din materiale de construcție neinflamabile, cu capacitate de menținere a formei și să aibă o durată de rezistență la foc de cel puțin 90 minute. În cazul clădirilor de înălțimi mai mici este suficientă o durată de rezistență la foc de 30 de minute. Trebuie să se respecte cerințele din partea FeuVO.

#### 3.6.2 Verificarea dimensiunilor puțului

##### Înainte de instalarea conductei de gaze arse

- Verificați dacă puțul are dimensiunile permise pentru montarea dorită. Dacă dimensiunile  $a_{\min}$  sau  $D_{\min}$  sunt depășite în sens negativ, instalarea **nu este permisă**. Dimensiunile maxime ale puțului **nu trebuie să fie depășite** în sens pozitiv, deoarece accesoriul nu mai poate fi fixat în țeavă.

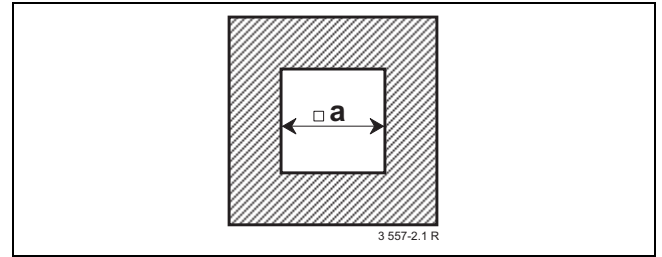


Fig. 3 Secțiune transversală dreptunghiulară

	$a_{\min}$	$a_{\max}$
<b>Ø 80 mm</b>	120 mm	300 mm
<b>Ø 80/125 mm</b>	180 mm	300 mm

Tab. 5

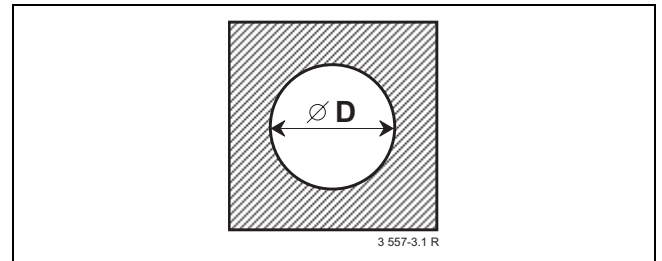


Fig. 4 Secțiune transversală circulară

	$D_{\min}$	$D_{\max}$
<b>Ø 80 mm</b>	140 mm	300 mm
<b>Ø 80/125 mm</b>	200 mm	380 mm

Tab. 6

### 3.6.3 Curățarea puțurilor existente și coșurilor de fum

#### Conductă de gaze arse în puț aerisit în partea posterioară

În cazul în care conducta de gaze arse se realizează într-un puț aerisit în partea posterioară (fig. 9, fig. 10, fig. 11, fig. 12, fig. 18), nu este necesară nicio curățare.

#### Conductă de aer, gaze arse în contracurent

Dacă alimentarea cu aer pentru ardere se realizează prin puț în contracurent (fig. 15, fig. 16), puțul trebuie să fie curățat:

Utilizare timpurie a puțului/coșului de fum	Curățare necesară
Puț de aerisire	curățare mecanică temeinică
Conductă de gaze arse la încălzirea cu gaz	curățare mecanică temeinică
Conducta de gaze arse în cazul uleiului sau al combustibililor solizi	curățare mecanică temeinică; sigilarea suprafeței pentru a evita evaporarea resturilor în zidărie (de exemplu sulf) în aerul de ardere

Tab. 7



Pentru a evita sigilarea puțului: alegeți modul de funcționare în funcție de aerul din încăperea sau aspirați aerul de ardere prin țeava dublă în puț respectiv țeavă izolată.

### 3.6.4 Proprietăți de construcție ale puțului

#### Conductă de gaze arse pentru puț ca țeavă simplă (B<sub>23</sub>) (fig. 9, fig. 10)

- Spațiul de amplasare trebuie să aibă o deschidere de 150 cm<sup>2</sup> sau două deschideri de câte 75 cm<sup>2</sup> de secțiune liberă în exterior.
- Conducta de gaze arse trebuie să fie aerisită în interiorul puțului pe întreaga înălțime.
- Deschiderea de admisie a aerisirii posterioare (cel puțin 75 cm<sup>2</sup>) trebuie să fie dispusă în spațiul de amplasare și să fie acoperită cu un grătar de ventilație.

#### Conductă de gaze arse la puț ca țeavă dublă (B<sub>33</sub>) (fig. 11, fig. 12)

- În spațiul de amplasare nu este necesară o deschidere în exterior dacă legătura aerului din încăperea este asigurată conform TRGI 5.5.2 (4 m<sup>3</sup> volum spațiu pentru fiecare kW de putere termică nominală).
- În caz contrar spațiul de amplasare trebuie să aibă o deschidere de 150 cm<sup>2</sup> sau două deschideri de câte 75 cm<sup>2</sup> de secțiune liberă în exterior.
- Conducta de gaze arse trebuie să fie aerisită în interiorul puțului pe întreaga înălțime.
- Deschiderea de admisie a aerisirii posterioare (cel puțin 75 cm<sup>2</sup>) trebuie să fie dispusă în spațiul de amplasare și să fie acoperită cu un grătar de ventilație.

#### Alimentarea cu aer pentru ardere prin puț pe principiul contracurentului (C<sub>33x</sub>) (fig. 15, fig. 16)

- Alimentarea cu aer pentru ardere se realizează ca și contracurentul ambiant al conductei de gaze arse din puț. Puțul nu este disponibil la livrare.
- Nu este necesară o deschidere la exterior.
- Este posibil să nu se plaseze o deschidere pentru aerisirea posterioară a puțului. Nu este necesar un grătar de ventilație.

#### Alimentarea cu aer pentru ardere prin țeavă dublă în puț (C<sub>33x</sub>) (fig. 17)

- Alimentarea cu aer pentru ardere se realizează prin fanta inelară a țevii duble în puț. Puțul nu este disponibil la livrare.
- Nu este necesară o deschidere în exterior.
- Este posibil să nu se plaseze o deschidere pentru aerisirea posterioară a puțului. Nu este necesar un grătar de ventilație.

## 4 Dimensiuni de montare (în mm)

### 4.1 Racord orizontal țevă de gaze arse



Pentru gura de scurgere a condensatului:

- Pozați conducta verticală de gaze arse cu panta ascendentă de  $3^\circ$  (= 5,2 %, 5,2 cm pe metru) în direcția gazelor arse.

Racordul orizontal al țevii de gaze arse este utilizat în cazul:

- unei conducte de gaze arse în puț conform B<sub>23</sub>, B<sub>33</sub>, C<sub>33x</sub>, C<sub>53</sub>
- unei conducte orizontale de gaze arse conform C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

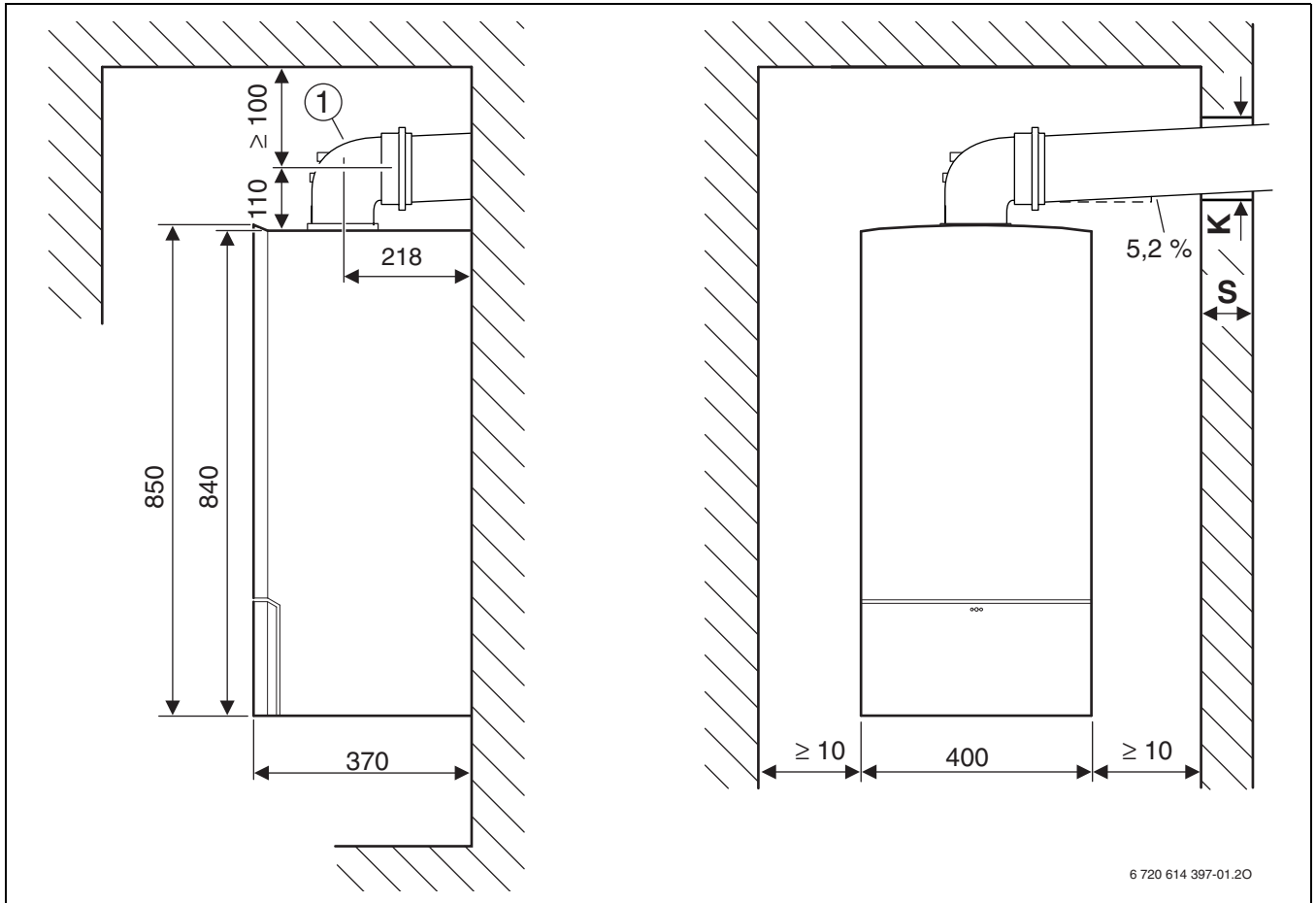
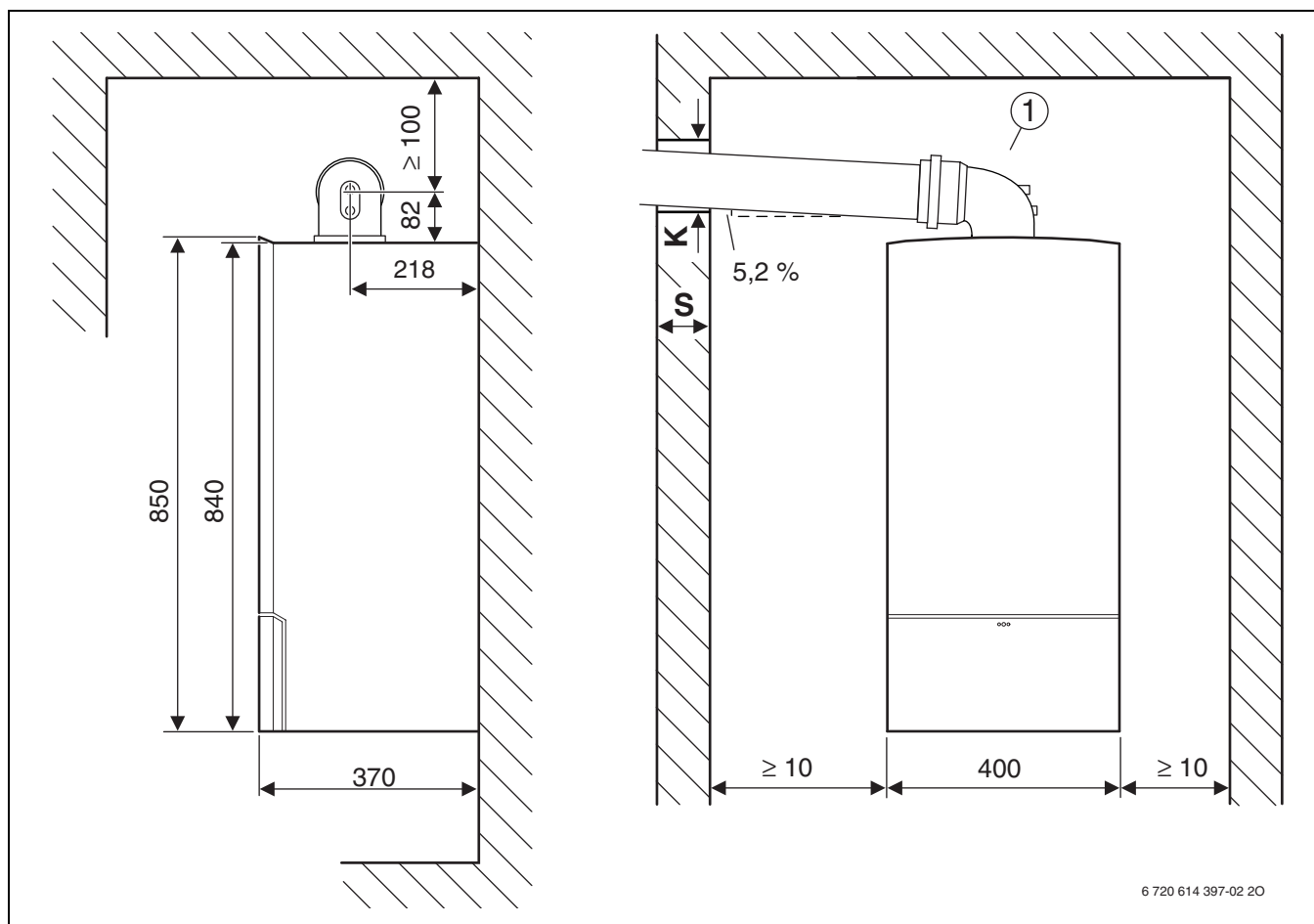


Fig. 5 unei conducte de gaze arse  $\varnothing 80/125$  mm sau  $\varnothing 80$  mm

1 Cot de racord  $90^\circ \varnothing 80/125$  mm cu deschideri de măsurare

S	K	
	$\varnothing 80$ mm	$\varnothing 80/125$ 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

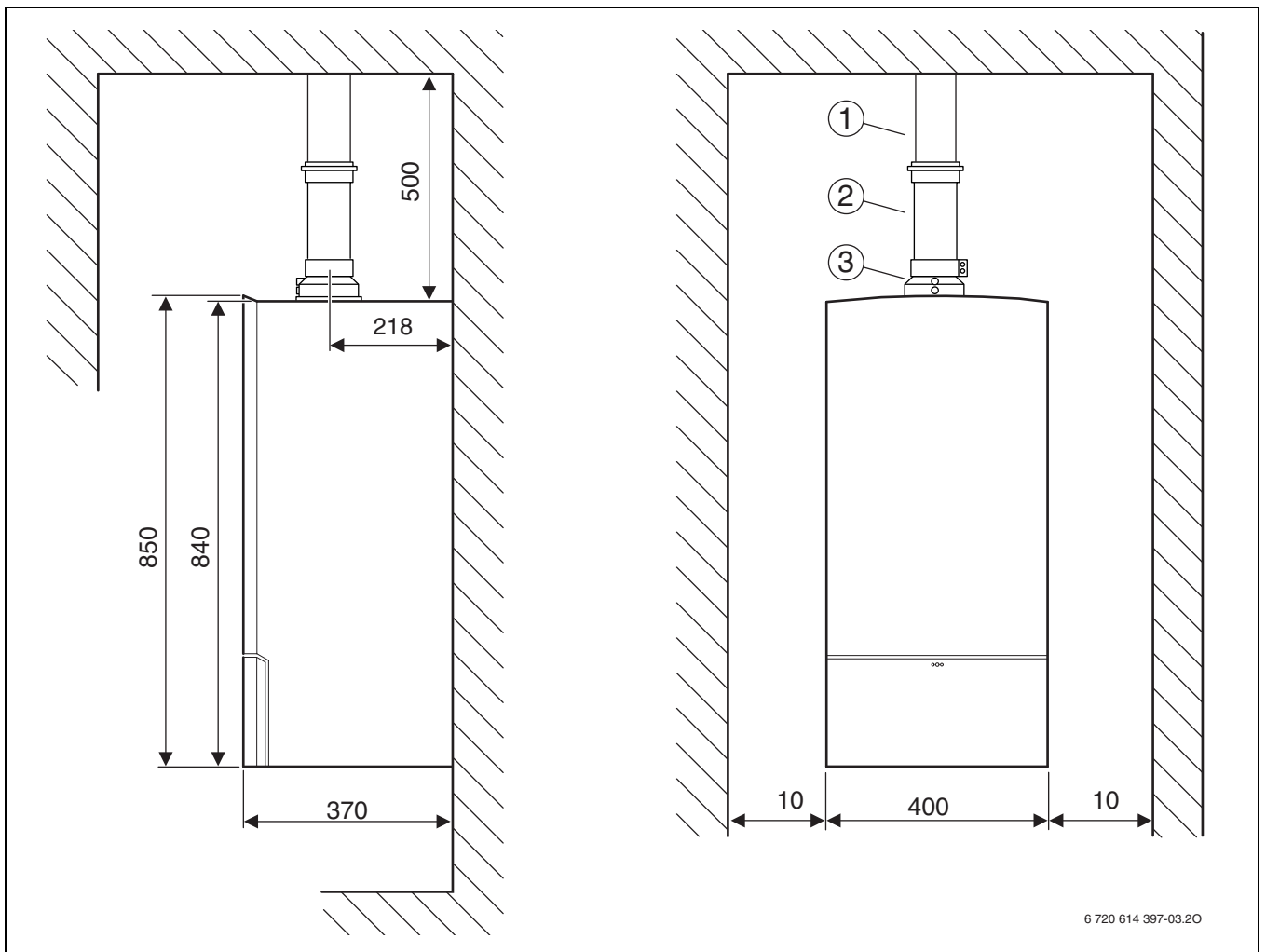
Fig. 6 Conductă de gaze arse  $\varnothing$  60/100 mm

1 Cot de racord 90°  $\varnothing$  60/100 mm cu guri de vizitare pentru măsurare

S	K
$\varnothing$ 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

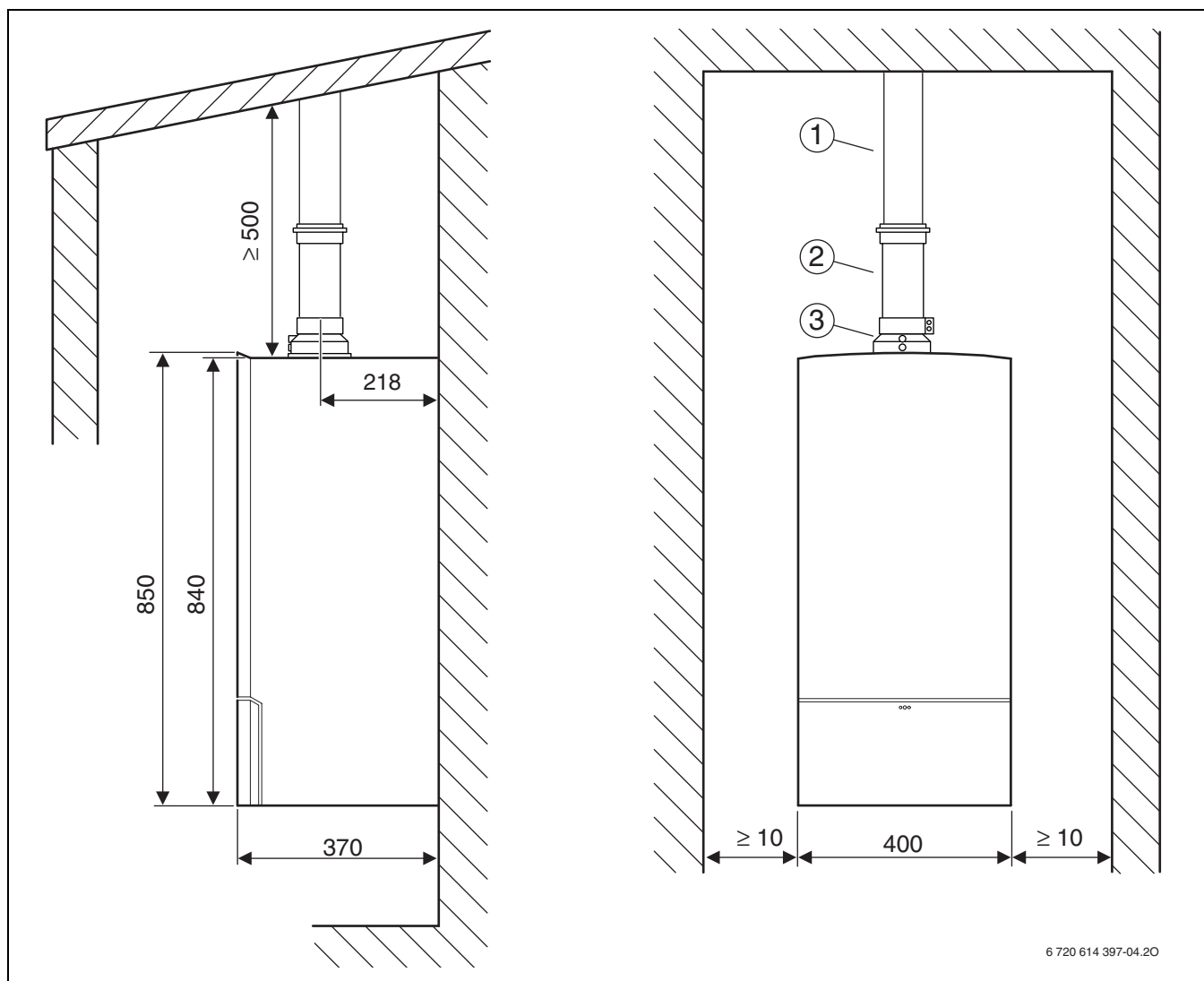
## 4.2 Racord vertical țevă de gaze arse



6 720 614 397-03.20

Fig. 7 acoperiș plan

- 1 Accesoriu vertical de gaze arse ( $\varnothing$  60/100 mm sau  $\varnothing$  80/125 mm)
- 2 prelungire ( $\varnothing$  60/100 mm sau  $\varnothing$  80/125 mm)
- 3 Adaptor de racord vertical ( $\varnothing$  60/100 mm sau  $\varnothing$  80/125 mm) cu guri de vizitare pentru măsurare



6 720 614 397-04.20

Fig. 8 Acoperiș înclinat

- 1 Accesoriu vertical de gaze arse (Ø 60/100 mm sau Ø 80/125 mm)
- 2 prelungire (Ø 60/100 mm sau Ø 80/125 mm)
- 3 Adaptor de racord vertical (Ø 60/100 mm sau Ø 80/125 mm) cu guri de vizitare pentru măsurare

## 5 Lungimi țevă de gaze arse

### 5.1 Diverse

Aparatele de încălzire sunt echipate cu un ventilator care transportă gazele arse în conducta de gaze arse. Prin pierderea de debit în conducta gazele arse sunt frânate. De aceea conductele de gaze arse nu trebuie să depășească o anumită lungime, pentru a garanta o evacuare sigură în exterior. Această lungime este lungimea maximă, echivalentă a țevii  $L_{echiv,max}$ . Aceasta depinde de aparatul de încălzire, de ghidajul de gaze arse și țeava de gaze arse. În devieri pierderile de debit sunt mai mari ca în țevile drepte. De aceea sunt echipate cu o lungime echivalentă care este mai mare ca lungimea lor fizică. Din suma lungimilor țevilor orizontale și verticale și lungimile echivalente ale devierilor utilizate se realizează lungimea echivalentă a unui ghidaj de gaze arse  $L_{echiv}$ . Lungimea totală trebuie să fie mai mică decât lungimea țevii echivalente maxime  $L_{echiv,max}$ . În plus în majoritatea situațiilor cu gaze arse lungimea părților orizontale ale conductei de gaze arse  $L_w$  nu trebuie să depășească o anumită valoare  $L_{w,max}$ .

### 5.2 Determinarea lungimii țevii de gaze arse

#### 5.2.1 Analiza situației de montare

- ▶ Din situația de montare de față sunt determinate următoarele lungimi:
  - Tipul conductei de gaze arse
  - Conductă de gaze arse conform TRGI 2008
  - Aparat de încălzire cu condensatie
  - lungimea țevii orizontale de gaze arse,  $L_w$
  - lungimea țevii verticale de gaze arse,  $L_s$
  - Numărul de coturi suplimentare la  $90^\circ$  în țeava de gaze arse
  - Numărul de coturi la  $15^\circ$ ,  $30^\circ$  și  $45^\circ$  în țeava de gaze arse

#### 5.2.2 Determinarea indicilor

Pot fi disponibile următoarele ghidaje ale țevii de gaze arse:

- Conductă de gaze arse în puț (Tab. 10 - 11 și 14 - 15)
- Conductă de gaze arse orizontală/verticală (Tab. 12 - 13)
- Conductă de gaze arse la fațadă (Tab. 17)
- ▶ Din tabelul corespunzător în funcție de tubulatura de gaze arse conform TRGI 2008, se stabilesc următoarele valori pentru puterea calorică a aparatului de încălzire și diametrul țevii de gaze arse:
  - lungimea maximă, echivalentă a țevii  $L_{\bar{a},max}$
  - lungimile echivalente ale coturilor
  - eventual lungimea maximă orizontală a țevii  $L_{w,max}$

#### 5.2.3 Control al lungimii orizontale a țevii de gaze arse

#### 5.2.4 (nu în toate situațiile țevilor de gaze arse!)

Lungimea orizontală a țevii de gaze arse  $L_w$  trebuie să fie mai mică decât lungimea maximă orizontală a țevii de gaze arse  $L_{w,max}$ :

$$L_w \leq L_{w,max}$$

#### 5.2.5 Calcularea lungimii echivalente a țevii $L_{echiv}$

Lungimea echivalentă a țevii  $L_{echiv}$  se calculează din suma lungimilor orizontale și verticale ale ghidajului țevii de gaze arse ( $L_w$ ,  $L_s$ ) și lungimile echivalente ale devierilor. Devierile necesare de  $90^\circ$  sunt incluse în calculul lungimilor maxime. Pentru fiecare deviere montată suplimentar trebuie să se țină cont de lungimile echivalente.

Lungimea echivalentă a țevii totale trebuie să fie mai mică decât lungimea maximă echivalentă a țevii:

$$L_{echiv} \leq L_{echiv,max}$$

Puteți găsi un exemplu pentru calcularea unei lungimi a țevii de gaze arse la pagina 24.

### 5.3 Situații ale ghidajelor de gaze arse

Conductă de gaze arse în  
puț conform B<sub>23</sub>  
(Ø 80 mm)

lungimile echivalente ale devierilor  
suplimentare <sup>1)</sup>



Aparat	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C ...	32	3	2	1

Tab. 10 Lungimile țevilor la B<sub>23</sub> (Ø 80 mm)

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii

$L_s$  lungime țevă verticală

$L_w$  lungime țevă orizontală

$L_{w,max}$  lungime maximă țevă orizontală

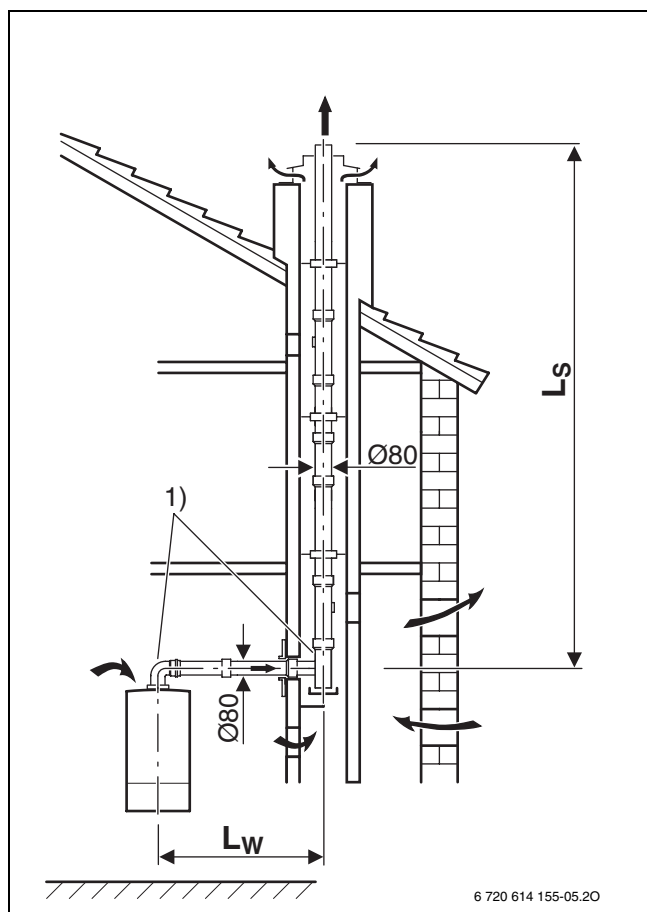


Fig. 9

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

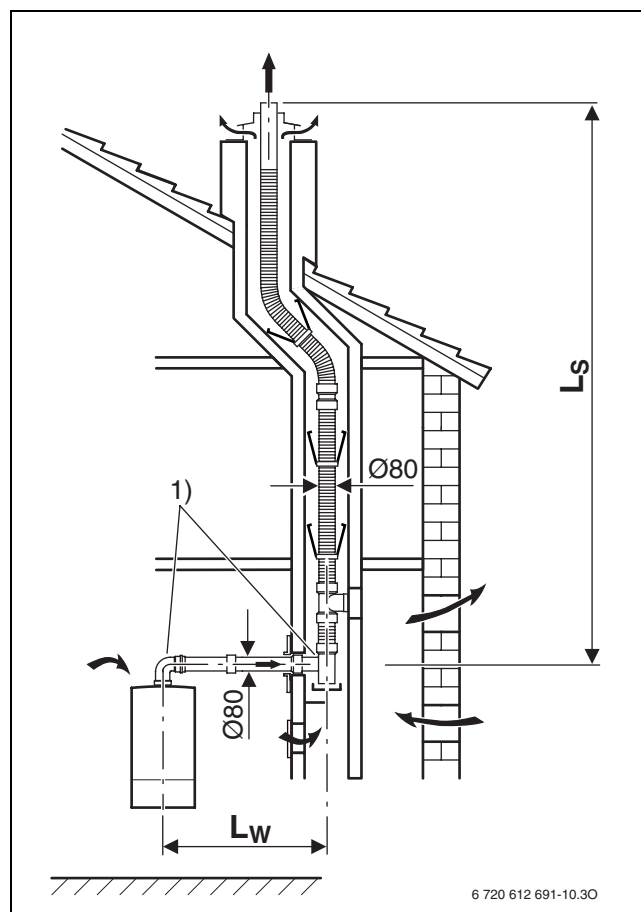


Fig. 10

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime



ghidajul unei conducte de gaze arse în puț conform B<sub>33</sub> (Ø 80 mm)

lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup>



Aparat	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C ...	32	3	2	1

Tab. 11 Lungimile țevilor la B<sub>33</sub> (Ø 80 mm)

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii

$L_s$  lungime țevă verticală

$L_w$  lungime țevă orizontală

$L_{w,max}$  lungime maximă țevă orizontală

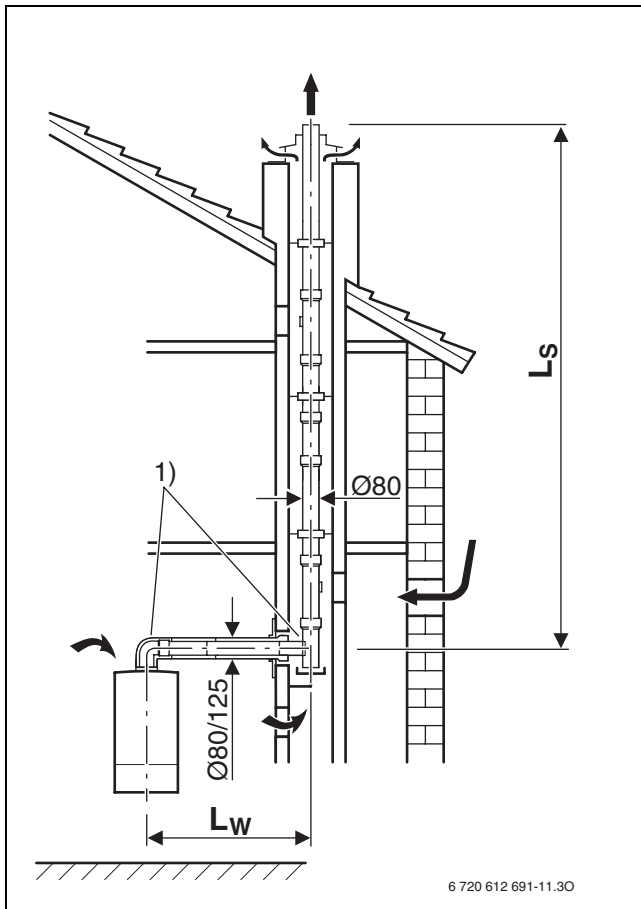


Fig. 11

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

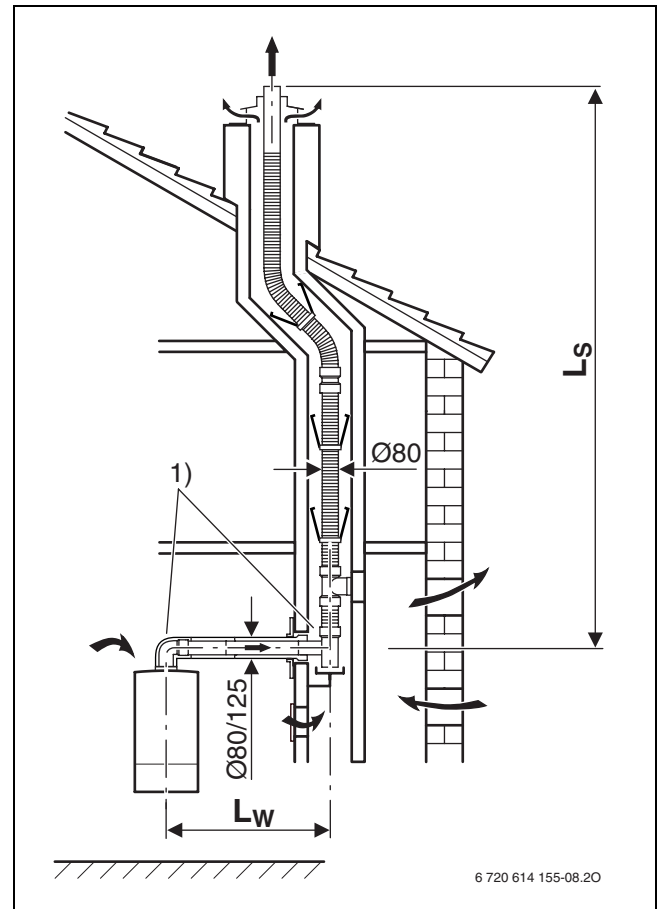




Fig. 12

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

ghidaj de gaze arse orizontal/vertical  
 Ø 80/125 mm  
 conform C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

lungimile echivalente ale devierilor  
 suplimentare cu cot de<sup>1)</sup>

Aparat	vertical (L <sub>S</sub> )	orizontal (L <sub>W</sub> )	 90°	 15-45°
	L <sub>echiv,max</sub> [m]	L <sub>echiv,max</sub> [m]	[m]	[m]
<b>ZWB 28-3 C ...</b>	15	15	2	1

Tab. 12 lungimi de țevi la C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

L<sub>echiv,max</sub> lungime maximă echivalentă a tubulaturii

L<sub>S</sub> lungime țevă verticală

L<sub>W</sub> lungime țevă orizontală

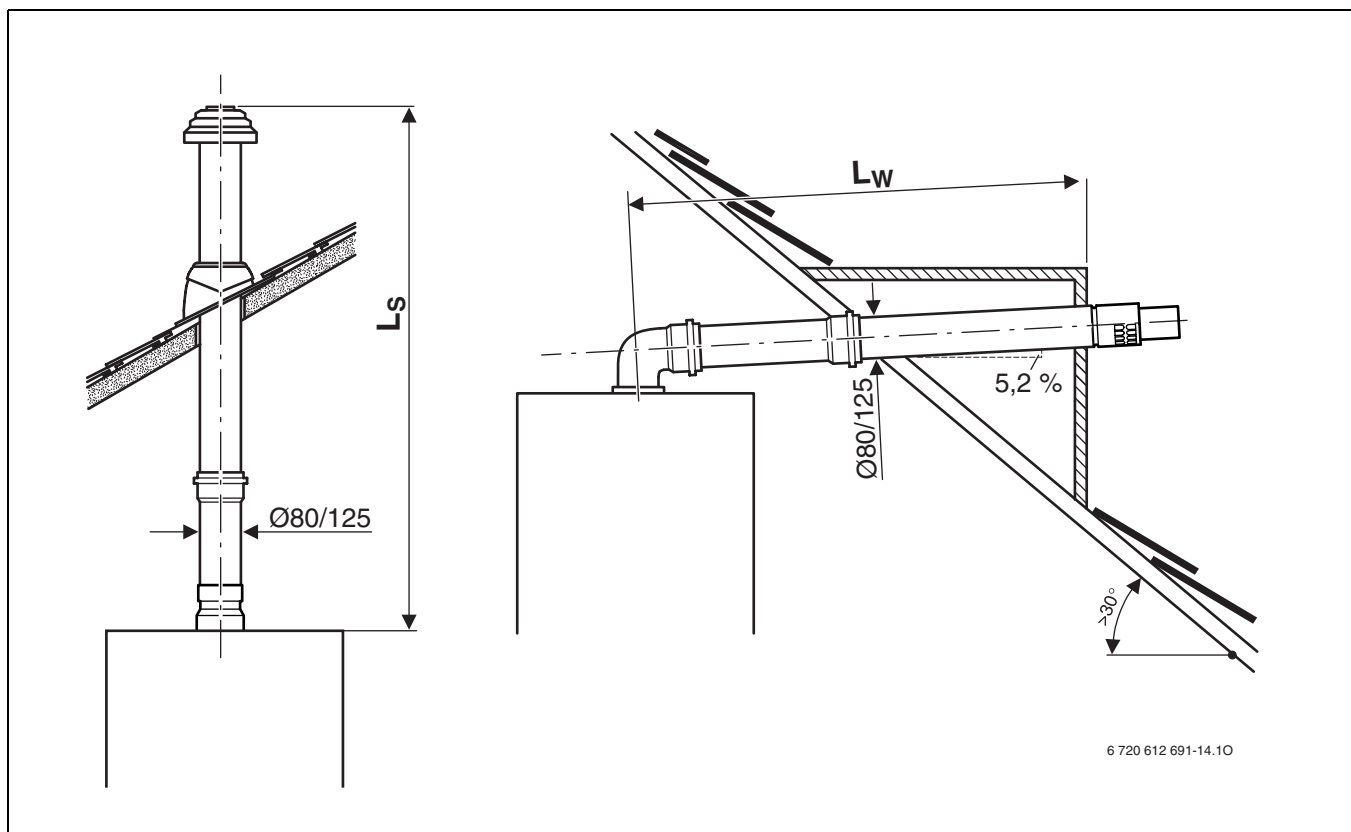




Fig. 13

ghidaj de gaze arse orizontal/vertical  
 $\text{Ø} 60/100$  mm  
 conform  $C_{13x}$ ,  $C_{33x}$

lungimile echivalente ale devierilor  
 suplimentare<sup>1)</sup>

Aparat	vertical ( $L_S$ )	orizontal ( $L_W$ )		
	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{echiv,max}$ [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C ...	6	4	2	1

Tab. 13 lungimi de țevi la  $C_{13x}$ ,  $C_{33x}$

1) cu cot de  $90^\circ$  la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii

$L_S$  lungime țevă verticală

$L_W$  lungime țevă orizontală

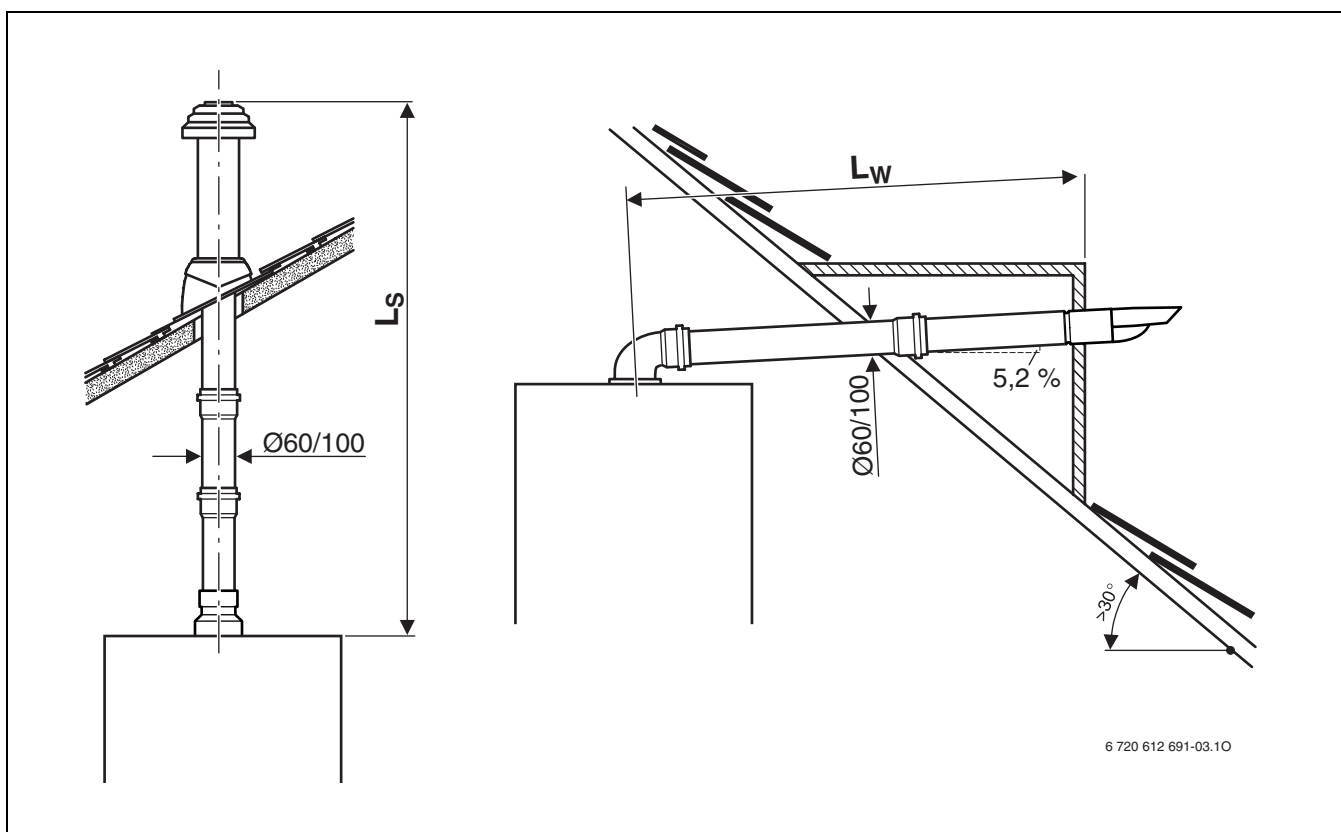


Fig. 14

Aparat	Dimensiunea secțiunii puțului (□ lungime laterală respectiv O diametru) [mm]	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup>	
				90° [m]	15-45° [m]
ZWB 28-3 C ...	□ ≥ 140 x 140, O ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 x 130	23			
	O 140	22			
	□ 120 x 120	17			

Tab. 14 Lungimi de țevă la  $C_{33x}$ 

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii

$L_s$  lungime țevă verticală

$L_w$  lungime țevă orizontală

$L_{w,max}$  lungime maximă țevă orizontală

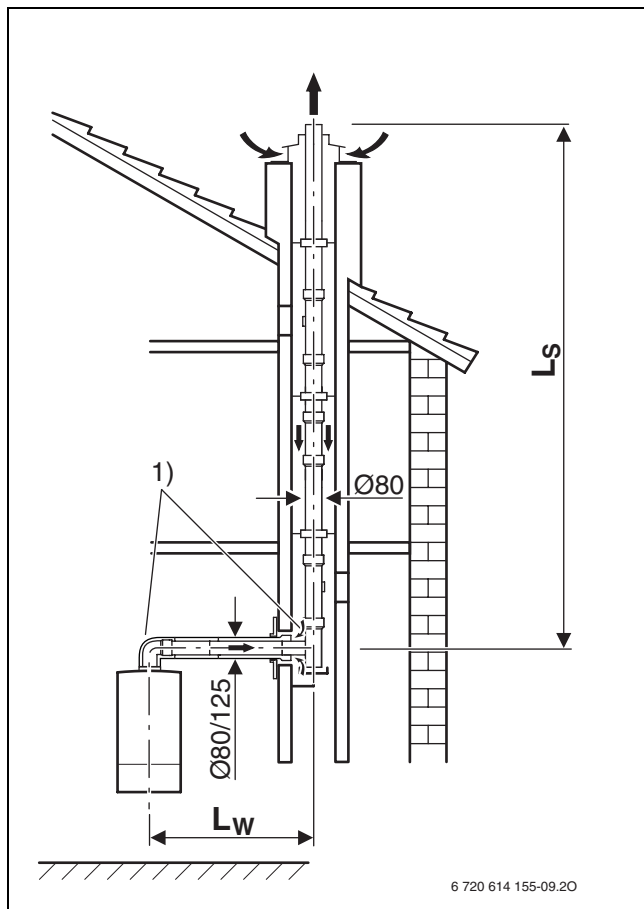


Fig. 15

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

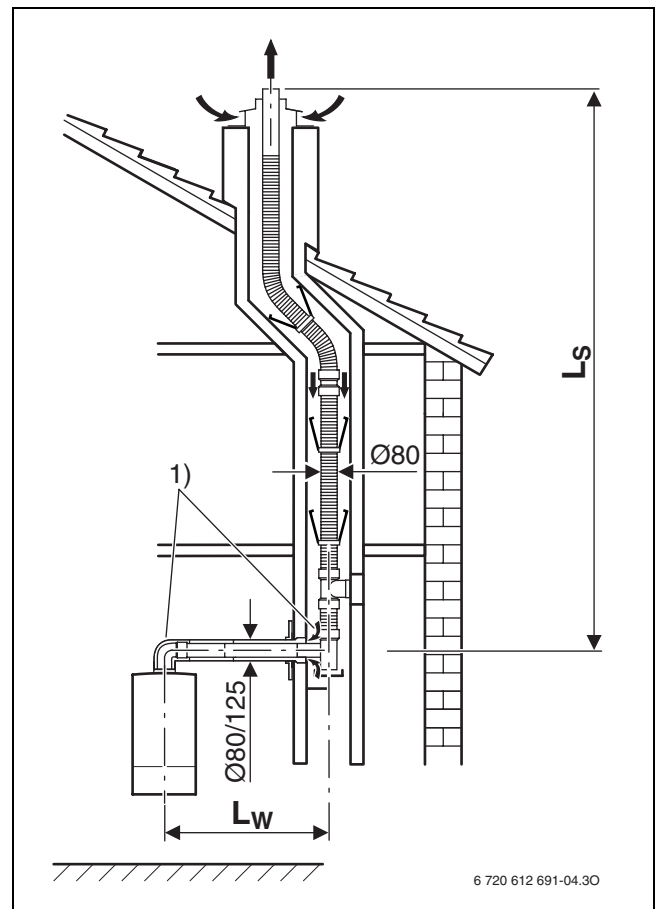


Fig. 16

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

Ghidaj de gaze arse cu  
țevă dublă în puț  
conform C<sub>33x</sub>

lungimile echivalente ale devierilor  
suplimentare <sup>1)</sup>



Aparat	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C ...	13	3	2	1

Tab. 15 Lungimi de țevă la C<sub>33x</sub>

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii  
 $L_s$  lungime țevă verticală  
 $L_w$  lungime țevă orizontală  
 $L_{w,max}$  lungime maximă țevă orizontală

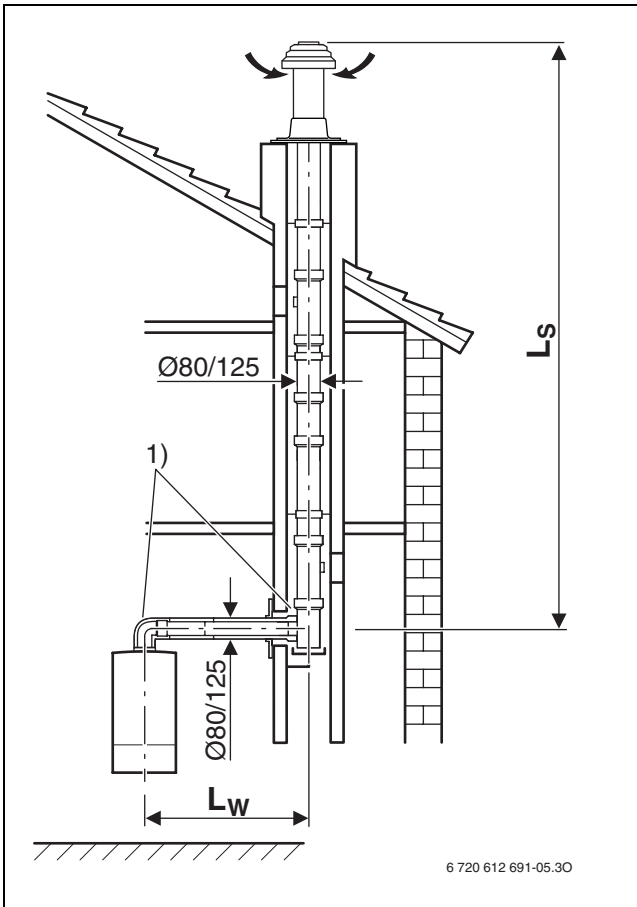


Fig. 17

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

Ghidajul țevii izolate în puț  
conform C<sub>53</sub> (Ø 80 mm)

lungimile echivalente ale devierilor  
suplimentare <sup>1)</sup>



Aparat	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C ...	28	3	2	1

Tab. 16 Lungimi de țevă la C<sub>53</sub>

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii

$L_s$  lungime țevă verticală

$L_w$  lungime țevă orizontală

$L_{w,max}$  lungime maximă țevă orizontală

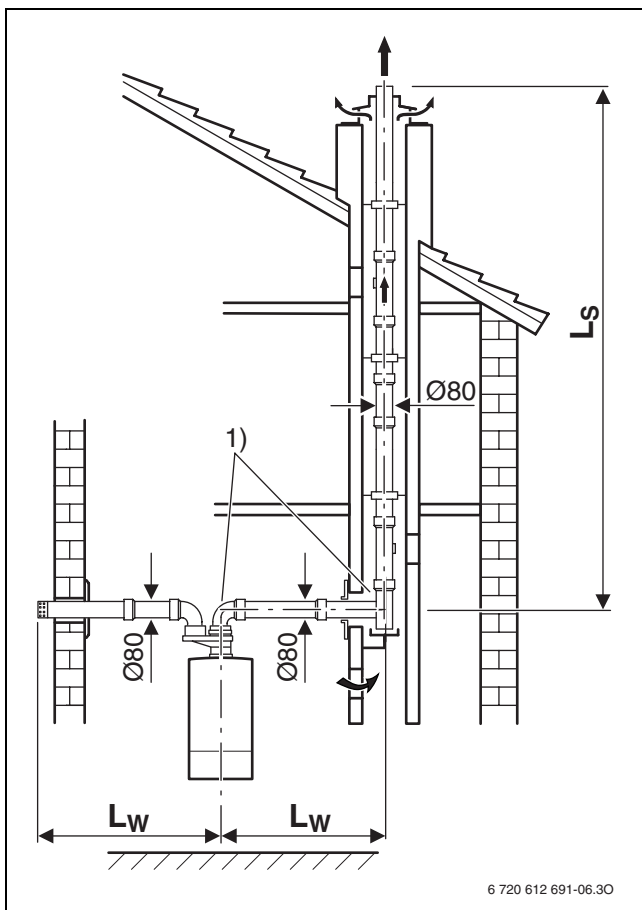


Fig. 18

1) coturile de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

Conductă de gaze arse la fațadă  
conform C<sub>53</sub> (Ø 80 mm)

lungimile echivalente ale  
devierilor suplimentare<sup>1)</sup>



Aparat	$L_{echiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZWB 28-3 C ...	25	3	2	1

Tab. 17 Lungimi de țevă la C<sub>53</sub>

1) cu cot de 90° la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

$L_{echiv,max}$  lungime maximă echivalentă a tubulaturii

$L_s$  lungime țevă verticală

$L_w$  lungime țevă orizontală

$L_{w,max}$  lungime maximă țevă orizontală

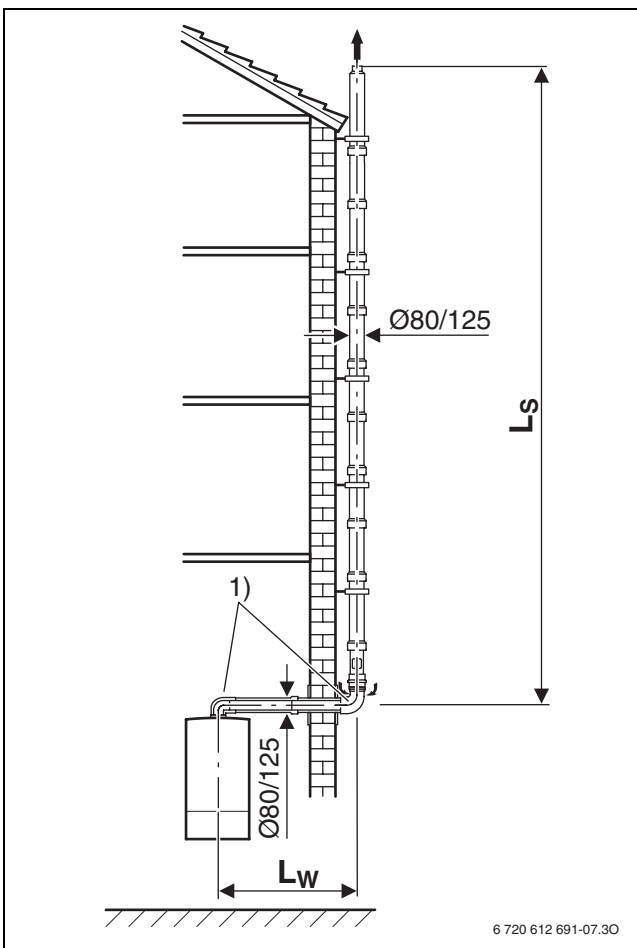


Fig. 19

1) coturile de 90° la aparat arcul de susținere la fațadă sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

## 5.4 Exemplu pentru calcularea lungimilor țevii de gaze arse (fig. 20)

### Analiza situației de montare

Din situația de montare de față se pot determina următoarele valori:

- tipul tubulaturii pentru gaze arse: în puț
- tubulatură de gaze arse conform TRGI 2008: C<sub>33x</sub>
- Aparat de încălzire cu condensatie: ZSB 22-3 C
- lungimea țevii orizontale de gaze arse:  $L_w = 2$  m
- lungimea țevii verticale de gaze arse:  $L_s = 10$  m
- Numărul de devieri la 90° în țeava de gaze arse: 2
- Numărul de devieri la 15°, 30° și 45° în țeava de gaze arse: 2

### Determinarea indicilor

Pentru ghidajul țevii de gaze arse conform C<sub>33x</sub> indicii din tabelul 14 trebuie să fie stabiliți. Pentru ZSB 22-3 C rezultă următoarele valori:

- $L_{echiv,max} = 24$  m
- $L_{w,max} = 3$  m
- lungime echivalentă pentru devieri la 90°: 2 m
- lungime echivalentă pentru devieri la 15°, 30° și 45°: 1 m

### Control al lungimii orizontale a țevii de gaze arse

Lungimea orizontală a țevii de gaze arse  $L_w$  trebuie să fie mai mică decât lungimea maximă orizontală a țevii de gaze arse  $L_{w,max}$ :

lungime orizontală $L_w$	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max}$ ?
2 m	3 m	o.k.

Tab. 18

Această condiție este îndeplinită.

### Calcularea lungimii echivalente a țevii $L_{\bar{a}}$

Lungimea echivalentă a țevii  $L_{\bar{a}}$  se calculează din suma lungimilor orizontale și verticale ale tubulaturii gazelor arse ( $L_w$ ,  $L_s$ ) și lungimile echivalente ale coturilor. Coturile necesare de 90° sunt incluse în calculul lungimilor maxime. Pentru fiecare cot montat suplimentar trebuie să se țină cont de lungimea sa echivalentă.

Lungimea echivalentă a țevii totale trebuie să fie mai mică decât lungimea maximă echivalentă a țevii:

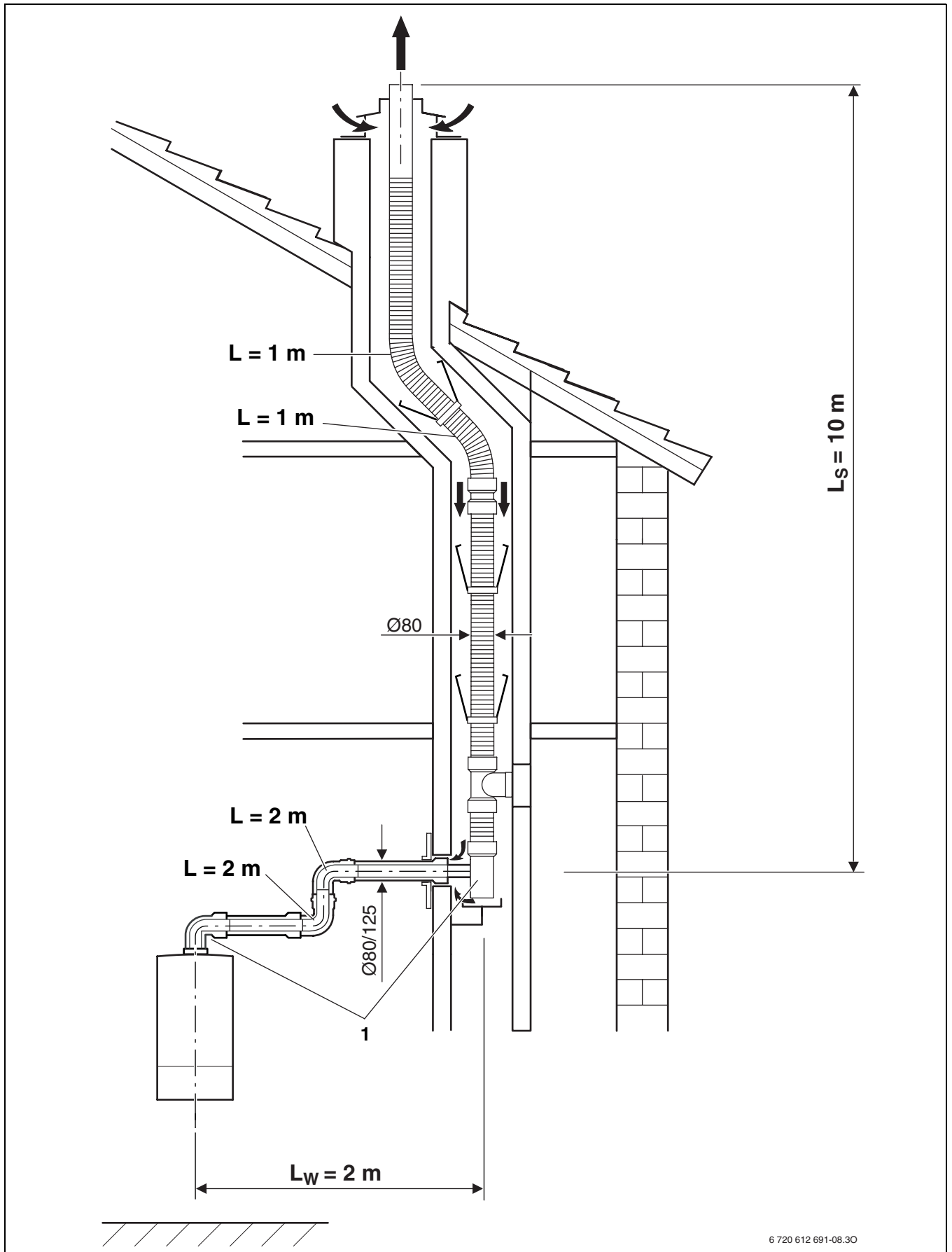
$$L_{echiv} \leq L_{echiv,max}$$

		Lungime/Număr		lungimea echivalentă a părții		Sumă
orizontal	lungime dreaptă $L_w$	2 m	×	1	=	2 m
	deviere 90°	2	×	2 m	=	4 m
	deviere 45°	0	×	1 m	=	0 m
vertical	lungime dreaptă $L_s$	10 m	×	1	=	10 m
	deviere 90°	0	×	2 m	=	0 m
	deviere 45°	2	×	1 m	=	2 m
lungimea echivalentă a țevii $L_{echiv}$						18 m
lungimea maximă, echivalentă a țevii $L_{echiv,max}$						24 m
$L_{echiv} \leq L_{echiv,max}$						o.k.

Tab. 19

Lungimea echivalentă totală este mai mică cu 18 m decât lungimea totală maximă echivalentă de 24 m. În consecință această situație de ghidaj de gaze arse este în regulă.





6 720 612 691-08.30

Fig. 20

1) coturile de  $90^\circ$  la aparat și arcul de susținere în puț sunt luate în considerare pentru lungimile maxime

### 5.5 Imprimare prealabilă pentru calcularea lungimii țevii de gaze arse

lungime orizontală $L_w$	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max} ?$
m	m	

Tab. 20

		Lungime/Număr		lungimea echivalentă a părții		Sumă	
orizontal	lungime dreaptă $L_w$		x		=		
	deviere 90°		x		=		
	deviere 45°		x		=		
vertical	lungime dreaptă $L_s$		x		=		
	deviere 90°		x		=		
	deviere 45°		x		=		
		lungimea echivalentă a țevii $L_{echiv}$					
		lungimea maximă, echivalentă a țevii $L_{echiv,max}$					
		$L_{echiv} \leq L_{echiv,max}$					

Tab. 21

## Notițe

Robert Bosch S.R.L.  
Departamentul Termotehnică  
Str. Horia Măcelariu 30-34  
013937 București  
ROMANIA

Tel.: +40-21-4057500  
Fax: +40-21-2331313

[www.bosch.com.ro](http://www.bosch.com.ro)