

Cazan de perete in condensatie

# Condens 7000 W

ZSBR 28-3 A ... | ZWBR 35-3 A ... | ZBR 35-3 A ... | ZBR 42-3 A ...



**BOSCH**

Instructiuni de montaj pentru tubulatura de gaze arse pentru


# 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 de perete cu condensatie  | 4         |
| 2.3      | Combinatie cu accesoriile pentru gaze arse  | 4         |
| <b>3</b> | <b>Instrucțiuni de montaj</b>   | <b>5</b>  |
| 3.1      | Generalități  | 5         |
| 3.2      | Conductă verticală de gaze arse   | 5         |
| 3.2.1    | Prelungire cu accesorii pentru gaze arse  | 5         |
| 3.2.2    | Conductă de gaze arse pe acoperiș:  | 5         |
| 3.2.3    | Loc de amplasare și conductă 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    | Conductă 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  | 7         |
| 3.5      | Conductă de aer pentru ardere/ de gaze arse la fațadă                             | 7         |
| 3.6      | Conductă de gaze în puț   | 8         |
| 3.6.1    | Cerințe pentru conductă de gaze arse  | 8         |
| 3.6.2    | Verificarea dimensiunilor puțului   | 8         |
| 3.6.3    | Curățarea puțurilor existente și coșurilor de fum                                 | 9         |
| 3.6.4    | Proprietăți de construcție ale puțului  | 9         |
| <b>4</b> | <b>Dimensiuni de montare</b>  | <b>10</b> |
| 4.1      | Conductă de gaze arse/de aer pentru ardere ca țevă concentrică                    | 10        |
| 4.1.1    | Racord orizontal țevă de gaze arse  | 10        |
| 4.1.2    | Racord vertical țevă de gaze arse   | 12        |
| 4.2      | Conductă de gaze arse/aer pentru ardere ca țevă separată                          | 15        |
| 4.2.1    | Racord orizontal țevă de gaze arse  | 15        |
| 4.2.2    | Racord vertical țevă de gaze arse   | 16        |
| <b>5</b> | <b>Lungimi țevă de gaze arse</b>  | <b>17</b> |
| 5.1      | Diverse   | 17        |
| 5.2      | Determinarea lungimii țevii de gaze arse  | 17        |
| 5.2.1    | Analiza situației de montare  | 17        |
| 5.2.2    | Determinarea indicilor  | 17        |
| 5.2.3    | Control al lungimii orizontale a țevii de gaze arse                               | 17        |
| 5.2.5    | Calcularea lungimii echivalente a țevii L <sub>echiv</sub>                        | 17        |
| 5.3      | Situații ale tubulaturii de evacuare  | 18        |
| 5.4      | Exemplu pentru calcularea lungimilor țevii de gaze arse                           | 30        |
| 5.5      | Prevenirea prealabilă pentru calcularea lungimii țevii de gaze arse               | 32        |

# 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 tubulatura 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 țevii pentru aerul de ardere/a țevii de gaze arse depinde de cazanul de perete cu condensatie și de numărul de devieri ale țevii pentru aer de ardere/ale țevii de gaze arse. Preluăți calculul dumneavoastră din Cap. 5 începând cu pagina 17.

### 2.2 Cazan de perete cu condensatie

| Cazan de perete cu condensatie | Prod.-ID-Nr.  |
|--------------------------------|---------------|
| ZSBR 28-3 A..                  | CE-0085BT0097 |
| ZWBR 35-3 A..                  |               |
| ZBR 35-3 A..                   |               |
| ZBR 42-3 A..                   |               |

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 ale aparatelor de încălzire pot fi utilizate următoarele accesorii:

- Accesorii țeavă dublă Ø 60/100 mm
- Accesorii țeavă dublă Ø 80/125 mm
- Accesorii țeavă dublă Ø 100/150 mm
- Accesorii țeavă simplă Ø 80 mm
- Accesorii țeavă simplă Ø 100 mm

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

## 3 Instrucțiuni de montaj

### 3.1 Generalități

- ▶ Respectați instrucțiunile de instalare ale accesoriilor pentru gazele arse.
- ▶ Pozați conducta verticală de gaze arse cu creștere de  $3^\circ$  (= 5,2 %, 5,2 cm pe metru) în direcția gazelor arse.
- ▶ Izolați conducta de aer pentru ardere în spațiile umede.
- ▶ Montați gurile de vizitare pentru curățare astfel încât acestea să fie ușor accesibile.
- ▶ La utilizarea boilerelor țineți cont de dimensiunile acestora pentru instalarea accesoriilor pentru gaze arse.
- ▶ 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 Conductă verticală de gaze arse

#### 3.2.1 Prelungire cu accesorii pentru gaze arse

Accesoriiul „Conducta verticala de aer/gaze arse“ 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“ ( $15^\circ - 90^\circ$ ) sau „gură de vizitare pentru verificare“.

#### 3.2.2 Conductă de gaze arse pe acoperiș:

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

#### 3.2.3 Loc de amplasare și conductă de aer/gaze arse:

Conform TRGI 2008 sunt valabile următoarele dispoziții:

- Amplasarea cazanului de perete cu condensatie într-un spațiu în care se găsește numai construcția de acoperiș:
  - În cazul în care este necesară pentru plafon o durată de rezistență la foc, atunci conductele 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 să fie compusă din materiale de construcție rezistente la foc.

- 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, la o lungime de până la 4 m, este suficientă o gură de vizitare pentru curățare.
- Gura de vizitare inferioară a secțiunii verticale conductei de gaze 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 refulare, trebuie să aibă o altă gură superioară de vizitare pentru curățare până la 5 m sub orificiul de refulare. Părțile verticale ale conductelor de gaze arse care au un ghidaj oblic mai mare de  $30^\circ$  între axă și verticale necesită guri de vizitare pentru curățare la o distanță de cel mult 0,3 m de 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  $30^\circ$  (trasă) **și**
  - gura de vizitare inferioară pentru curățare nu este mai departe de 15 m de la orificiul de refulare.
- 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

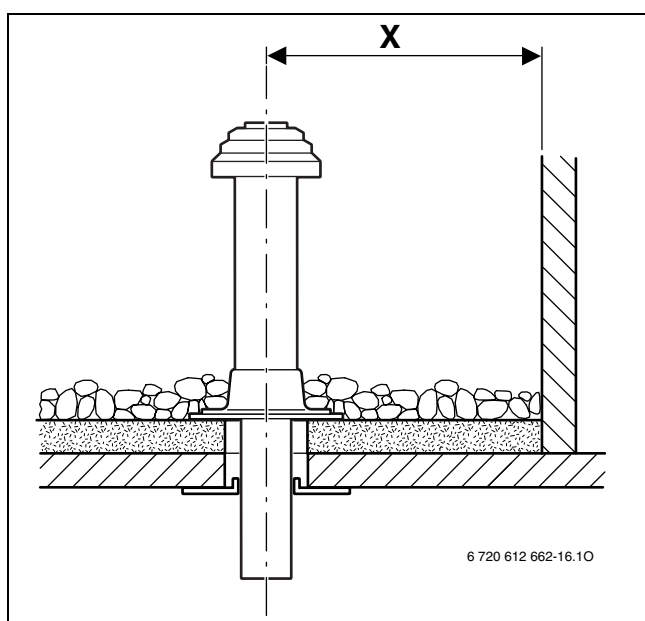


Fig. 1

#### Acoperiș înclinat

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

Tab. 4

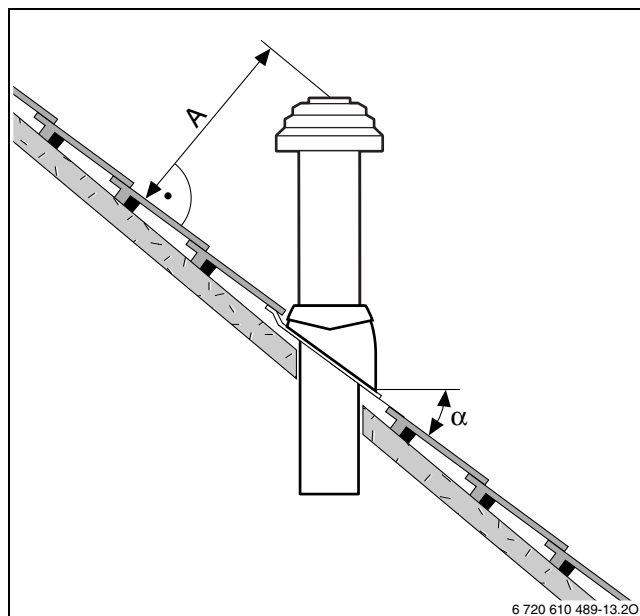


Fig. 2



Acoperișurile înclinate cu țigă 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 refulare pentru gaze arse folosite pentru ferestre, uși, zidărie și unul sub altul.
- Orificiul de refulare al țevii duble trebuie să nu fie montat conform TRGI și LBO într-o țeavă sub pământ.

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

- La acoperirea construcției dimensiunile distanței minime conform TRGI 1986 (ediția 1996, paragraful 5.6.5) trebuie să fie respectate. Este suficientă o distanță de 0,4 m între orificiul de refulare al accesoriului pentru gaze arse și suprafața acoperișului, deoarece puterea termică nominală a aparatelor în condensatie se află sub 50 kW. Bosch Lucarnele acoperișului îndeplinesc cerințele dimensiunilor minime.
- Orificiul de refulare al accesoriilor de gaze arse trebuie să depășească cu cel puțin 1 m acoperișul, deschiderile încăperilor și elementele constructive neprotejate inflamabile sau să fie la distanță de cel puțin 1,5 m de acestea.
- Pentru ghidajele orizontale ale țevilor de gaze arse/aer pentru ardere de pe acoperiș cu o lucarnă nu există o reducere a puterii în regimul de încălzire datorită dispozițiilor oficiale.

#### 3.3.4 Disponerea gurilor de vizitare pentru curățare:

- În cazul conductelor de gaze arse autorizate, cu lungime de până la 4 m, 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 accesorii de gaze arse „racordul țevii izolate” (Nr. comandă: 7 719 002 254) în combinație cu „piesa T 90°”.

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

Un exemplu de montaj este prezentat în Fig. 33 la pagina 28.

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

Accesorii 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. 35 la pagina 29.

## 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, trebuie să fie închise eventualele deschideri de racordare existente 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.

### 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 țevă.

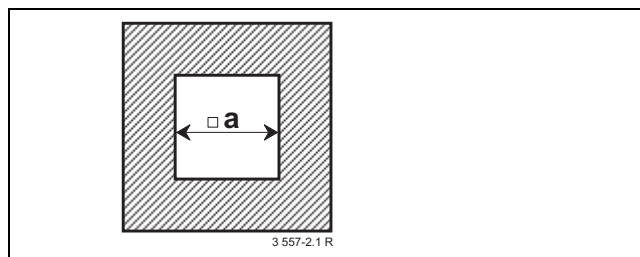


Fig. 3 Secțiune transversală dreptunghiulară

| AZB         | $a_{\min}$ | $a_{\max}$ |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm     | 120 mm     | 300 mm     |
| Ø 100 mm    | 180 mm     | 300 mm     |
| Ø 80/125 mm | 180 mm     | 300 mm     |

Tab. 5

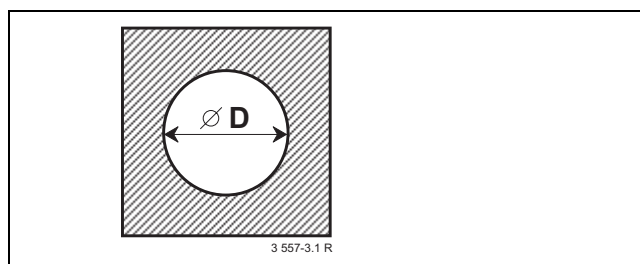


Fig. 4 Secțiune transversală circulară

| AZB         | $D_{\min}$ | $D_{\max}$ |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm     | 140 mm     | 300 mm     |
| Ø 100 mm    | 200 mm     | 380 mm     |
| Ø 80/125 mm | 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. 17, Fig. 18, Fig. 21, Fig. 22, Fig. 33), nu este necesară nicio curățare.

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

Dacă alimentarea cu aer pentru ardere se realizează prin puț în contracurent (imagine 28, imagine 29), 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 încăpere 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. 17, Fig. 18)

- 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. 21, Fig. 22)

- În spațiul de amplasare nu este necesară o deschidere în exterior dacă legătura aerului din încăpere 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. 28, Fig. 29)

- Se realizează alimentarea cu aer pentru ardere precum și depresiune în conducta de gaze arse din 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.

#### Alimentarea cu aer pentru ardere prin țeavă dublă în puț (C<sub>33(x)</sub>) (Fig. 32)

- 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 Conductă de gaze arse/de aer pentru ardere ca țevă concentrică

#### 4.1.1 Racord orizontal țevă de gaze arse



Pentru deversarea condensatului:

- Pozați conducta verticală de gaze arse cu panta ascendentă de 3° (= 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>33(x)</sub>, C<sub>53(x)</sub>
- unei conducte orizontale de gaze arse conform C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub>

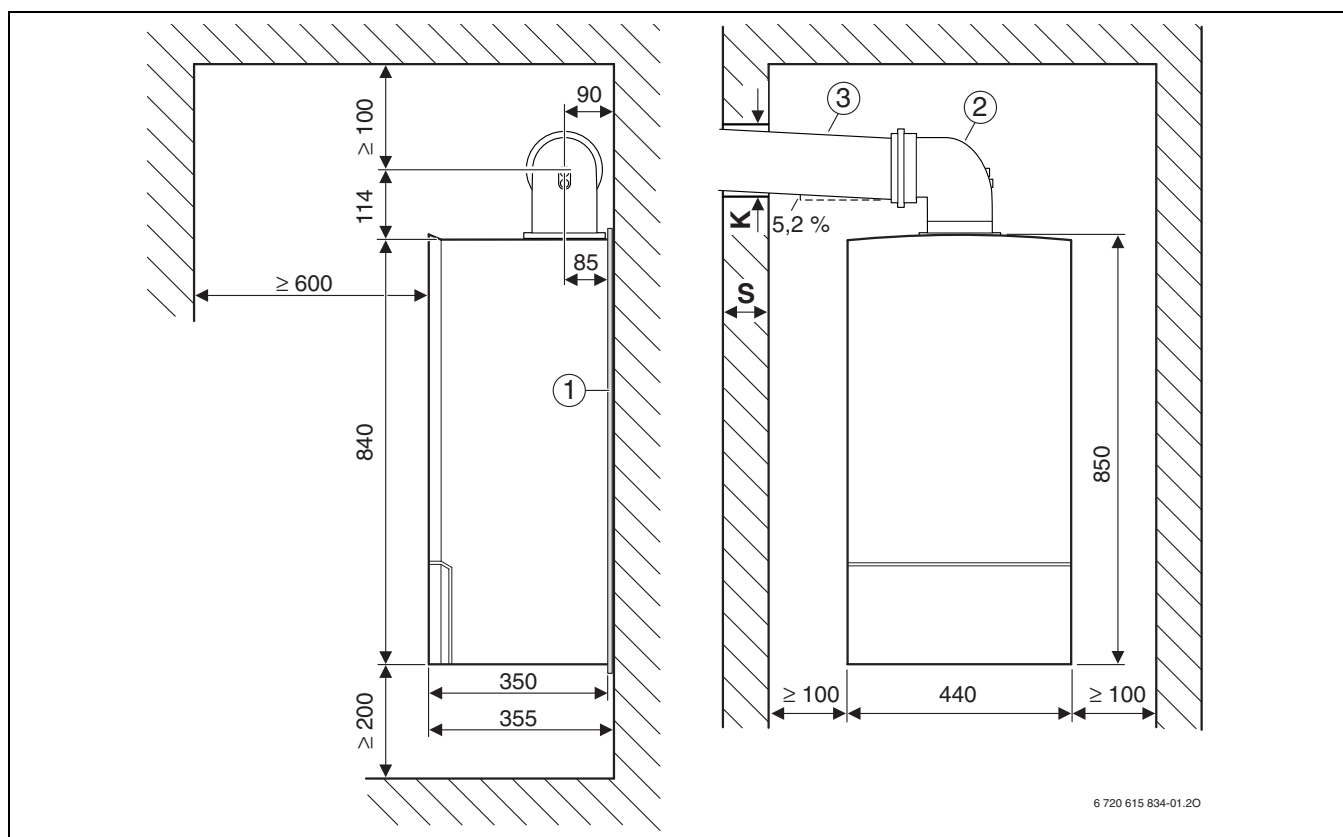


Fig. 5 unei conducte de gaze arse Ø 80/125 mm sau Ø 80 mm

- 1 Saltea de protecție antifonică
- 2 Cu cot de 90° (Ø 80/125 mm sau Ø 80)
- 3 Racord orizontal (Ø 80/125 mm)

| S          | K           |                 |                 |                  |
|------------|-------------|-----------------|-----------------|------------------|
|            | AZB Ø 80 mm | AZB Ø 80/125 mm | AZB Ø 60/100 mm | AZB Ø 100/150 mm |
| 15 - 24 cm | 110 mm      | 155 mm          | 130 mm          | 180 mm           |
| 24 - 33 cm | 115 mm      | 160 mm          | 135 mm          | 185 mm           |
| 33 - 42 cm | 120 mm      | 165 mm          | 140 mm          | 190 mm           |
| 42 - 50 cm | 145 mm      | 170 mm          | 145 mm          | 195 mm           |

Tab. 8

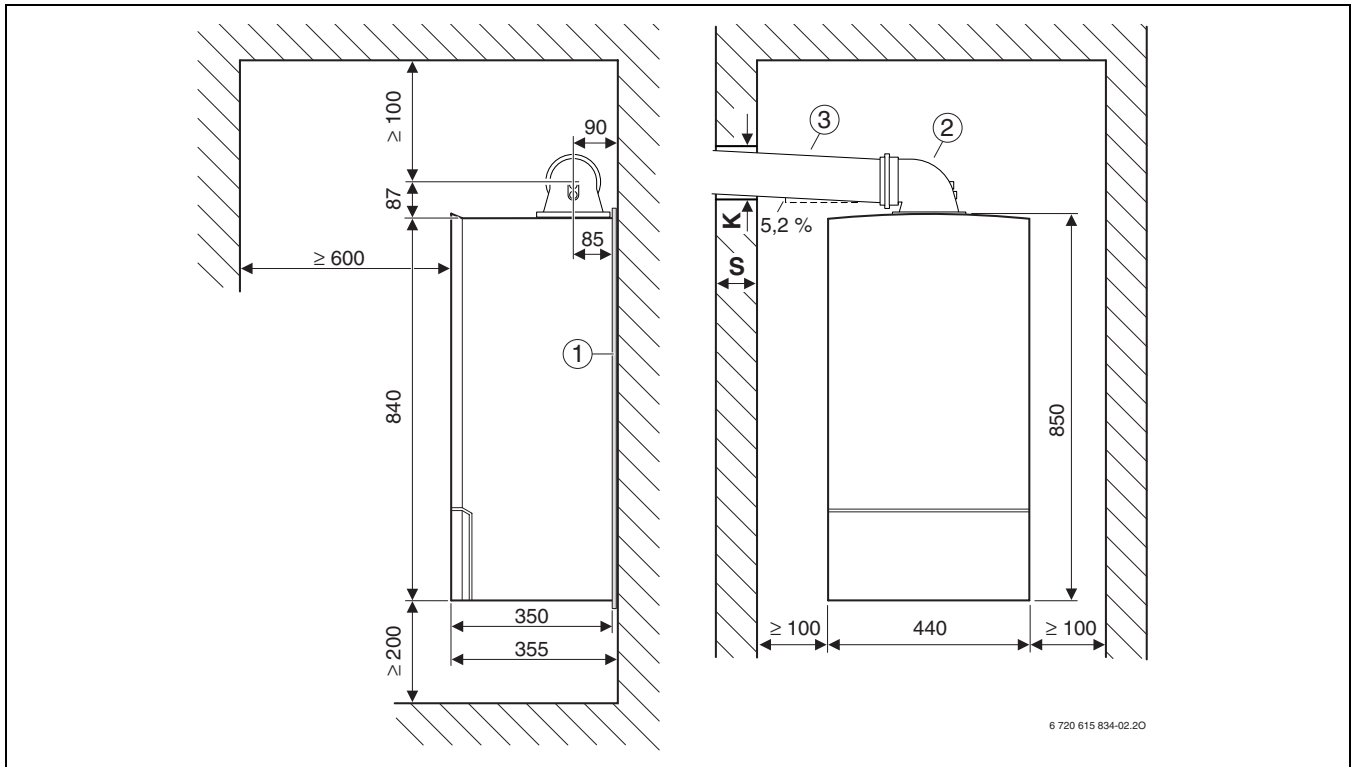


Fig. 6 Conductă de gaze arse  $\varnothing$  60/100 mm

- 1 Saltea de protecție antifonică
- 2 Cu cot de 90° ( $\varnothing$  60/100 mm)

- 3 Racord orizontal ( $\varnothing$  60/100 mm)

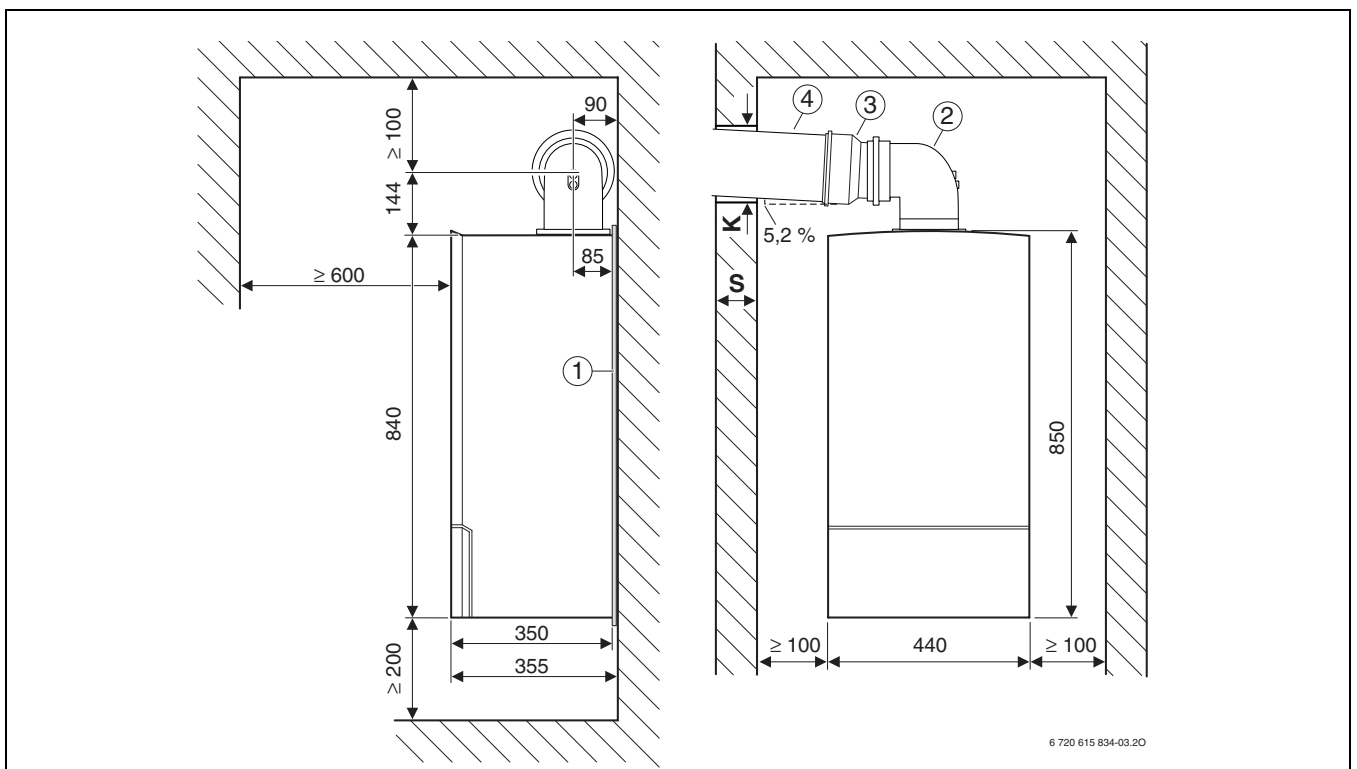


Fig. 7 Conductă de gaze arse  $\varnothing$  100/150 mm

- 1 Saltea de protecție antifonică
- 2 Cu cot de 90° ( $\varnothing$  80/125 mm)
- 3 Adaptor  $\varnothing$  80/125 mm la  $\varnothing$  100/150 mm
- 4 Racord orizontal ( $\varnothing$  100/150 mm)

## 4.1.2 Racord vertical țevă de gaze arse

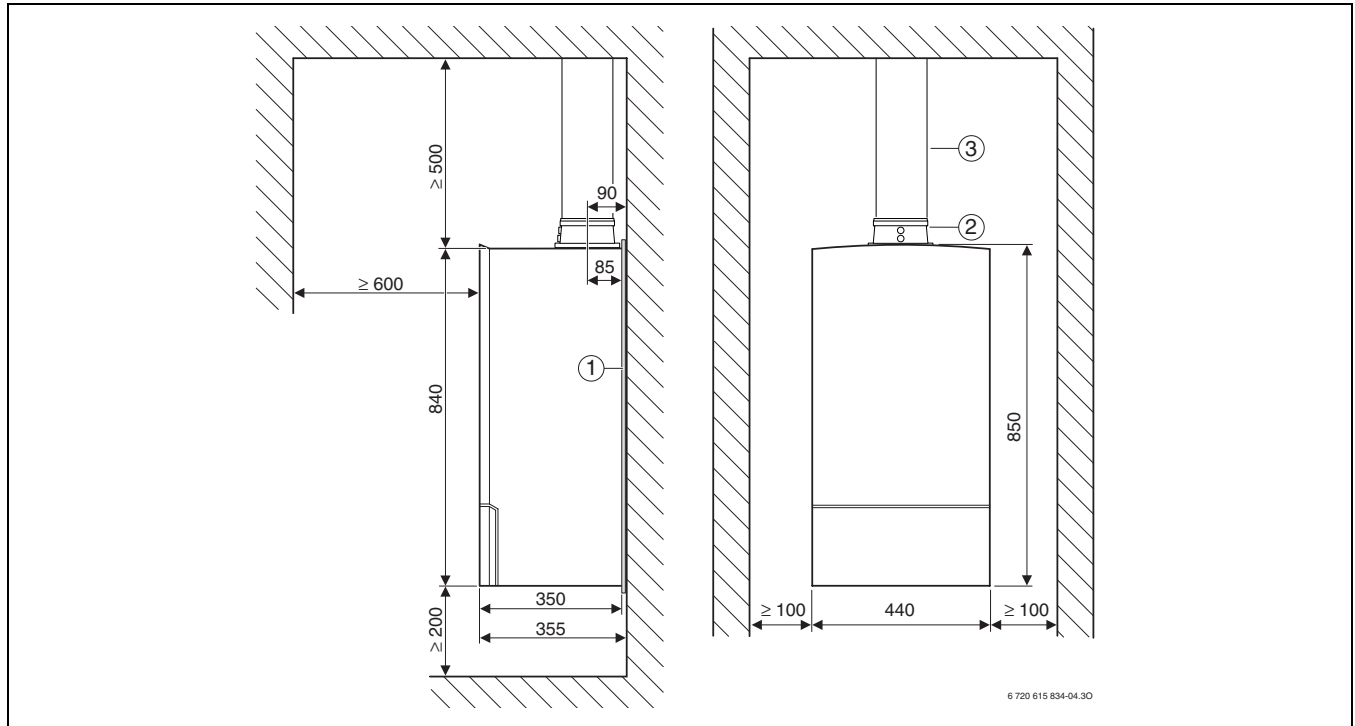


Fig. 8 Ø 80/125 mm, acoperiș plan

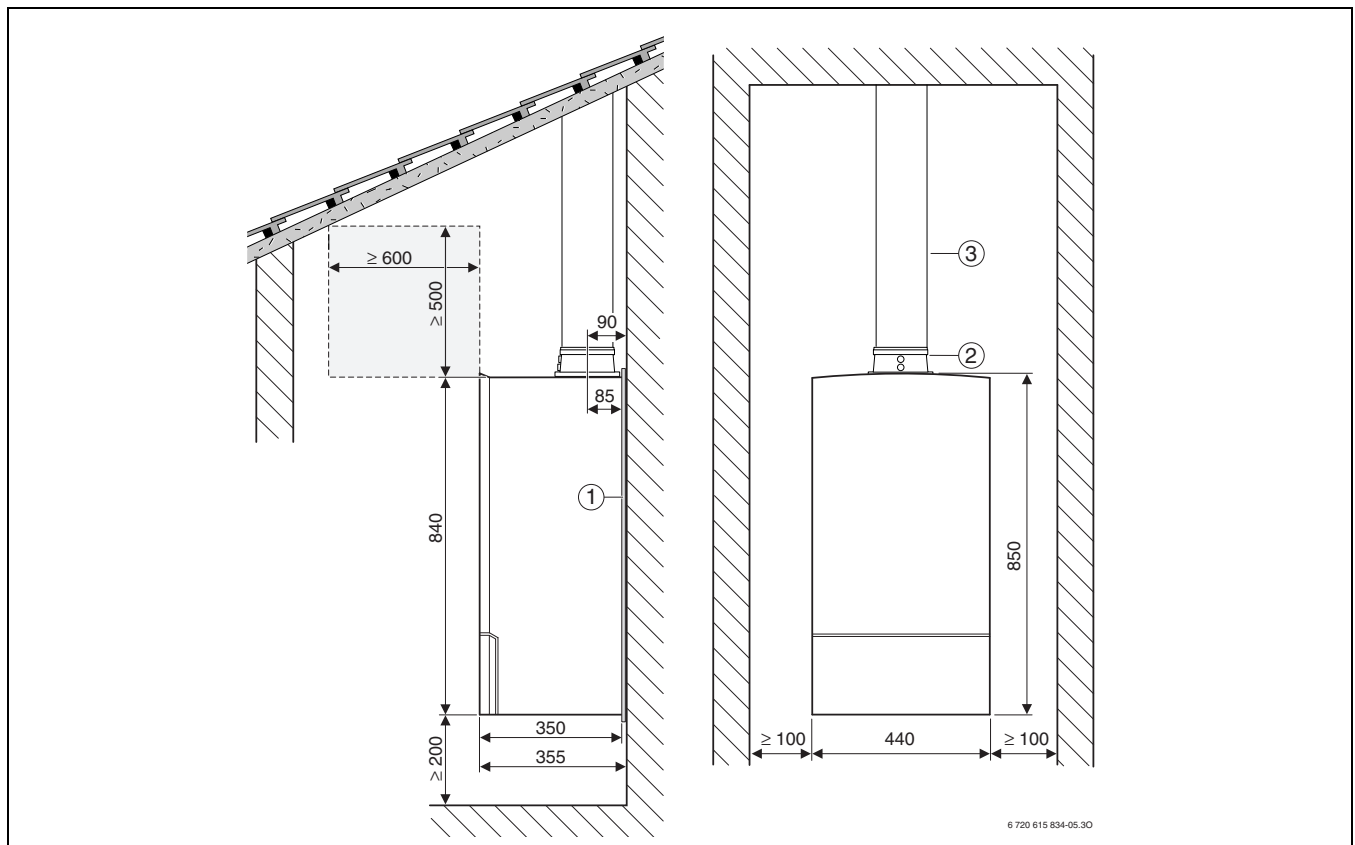


Fig. 9 Ø 80/125 mm, acoperiș înclinat

## Legenda la Fig. 8 și Fig. 9:

- 1 Saltea de protecție antifonică
- 2 Gură de vizitare pentru verificare Ø 80/125 mm
- 3 Ghidaj de aer pentru ardere/de gaze arse vertical Ø 80/125 mm

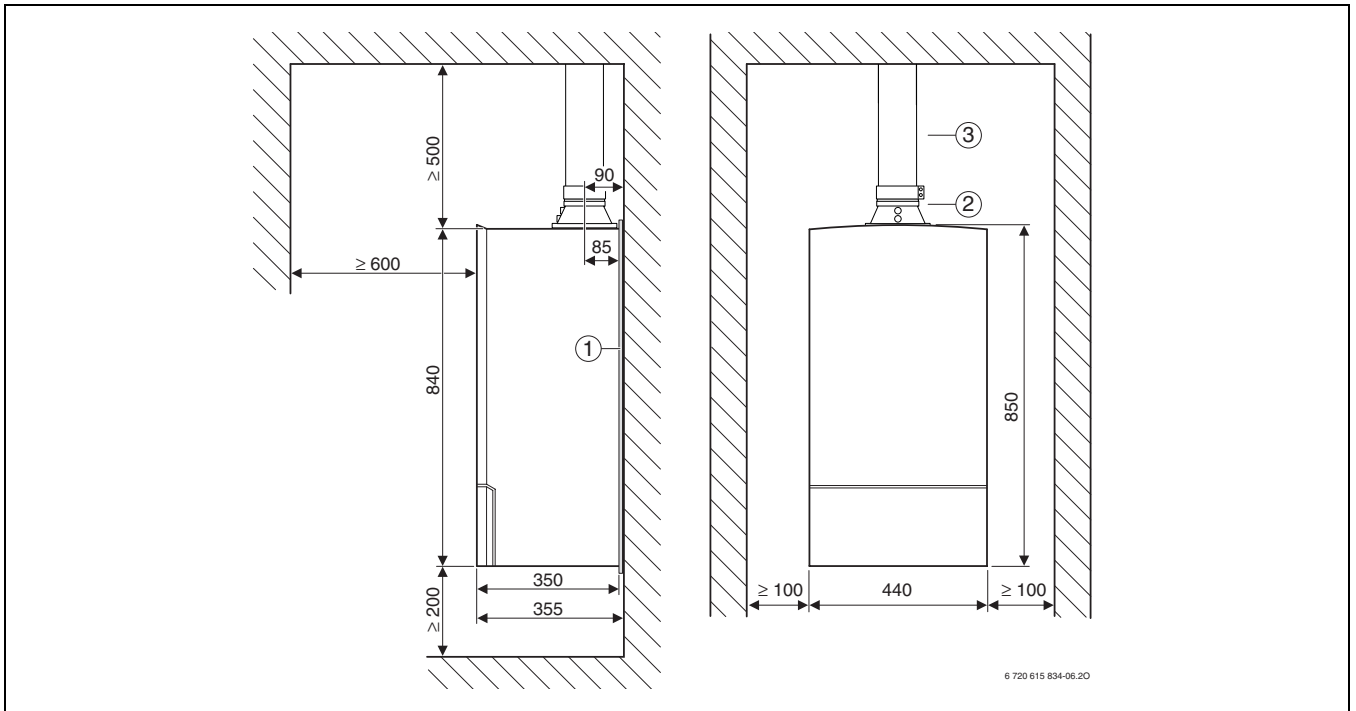


Fig. 10 Ø 60/100 mm, acoperiș plan

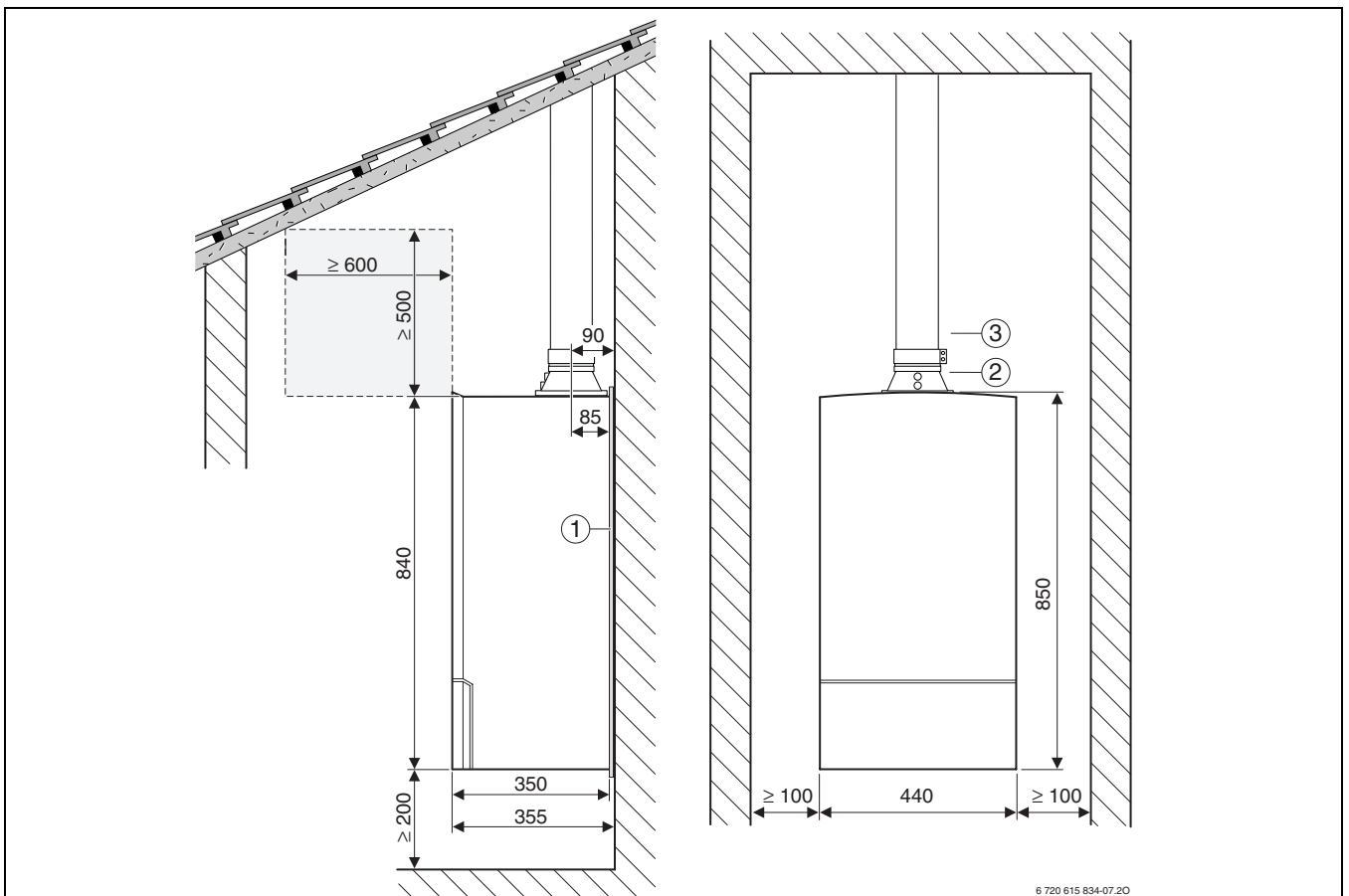


Fig. 11 Ø 60/100 mm, acoperiș înclinat

**Legenda la Fig. 10 și Fig. 11:**

- 1 Saltea de protecție antifonică
- 2 Gură de vizitare pentru verificare Ø 60/100 mm
- 3 Conductă de aer pentru ardere/  
de gaze arse verticală Ø 60/100 mm

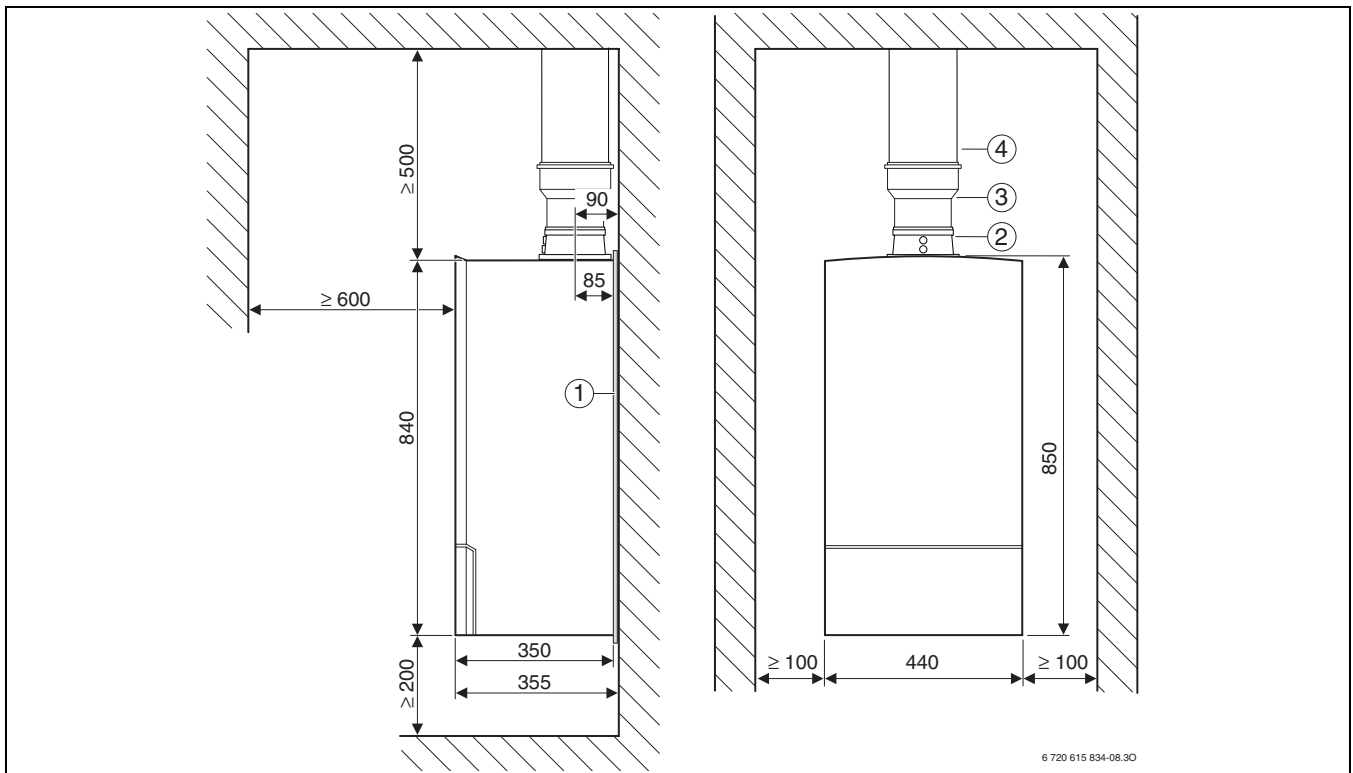


Fig. 12 Ø 100/150 mm, acoperiș plan

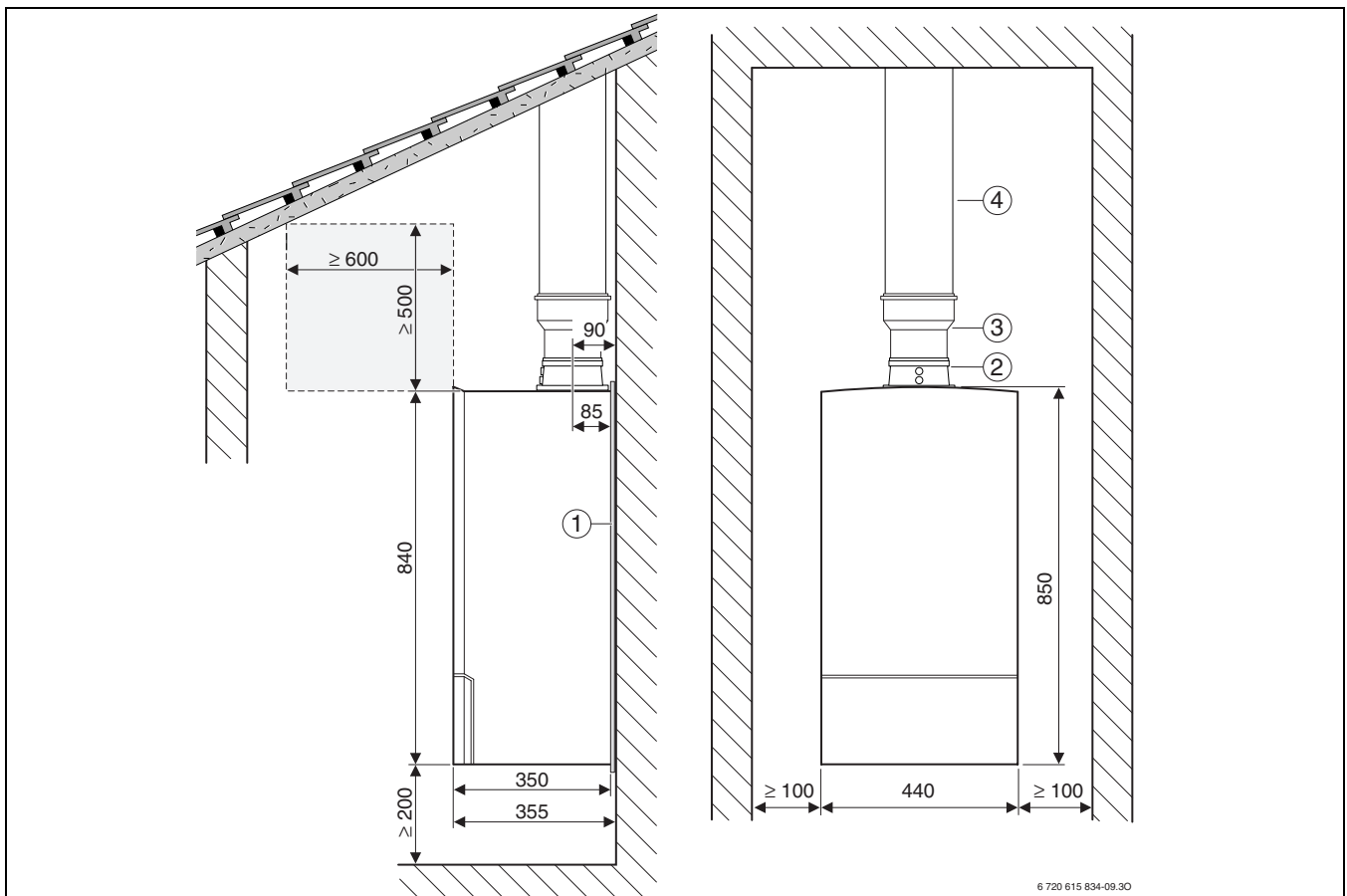


Fig. 13 Ø 100/150 mm, acoperiș înclinat

**Legenda la Fig. 12 și Fig. 13:**

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Saltea de protecție antifonică</p> <p><b>2</b> Gură de vizitare pentru verificare Ø 80/125 mm</p> <p><b>3</b> Adaptor Ø 80/125 mm la Ø 100/150 mm</p> | <p><b>4</b> Tubulatură de aer pentru ardere/<br/>de gaze arse verticală Ø 100/150 mm</p> |
|---|--|

## 4.2 Conductă de gaze arse/aer pentru ardere ca țevă separată

### 4.2.1 Racord orizontal țevă de gaze arse

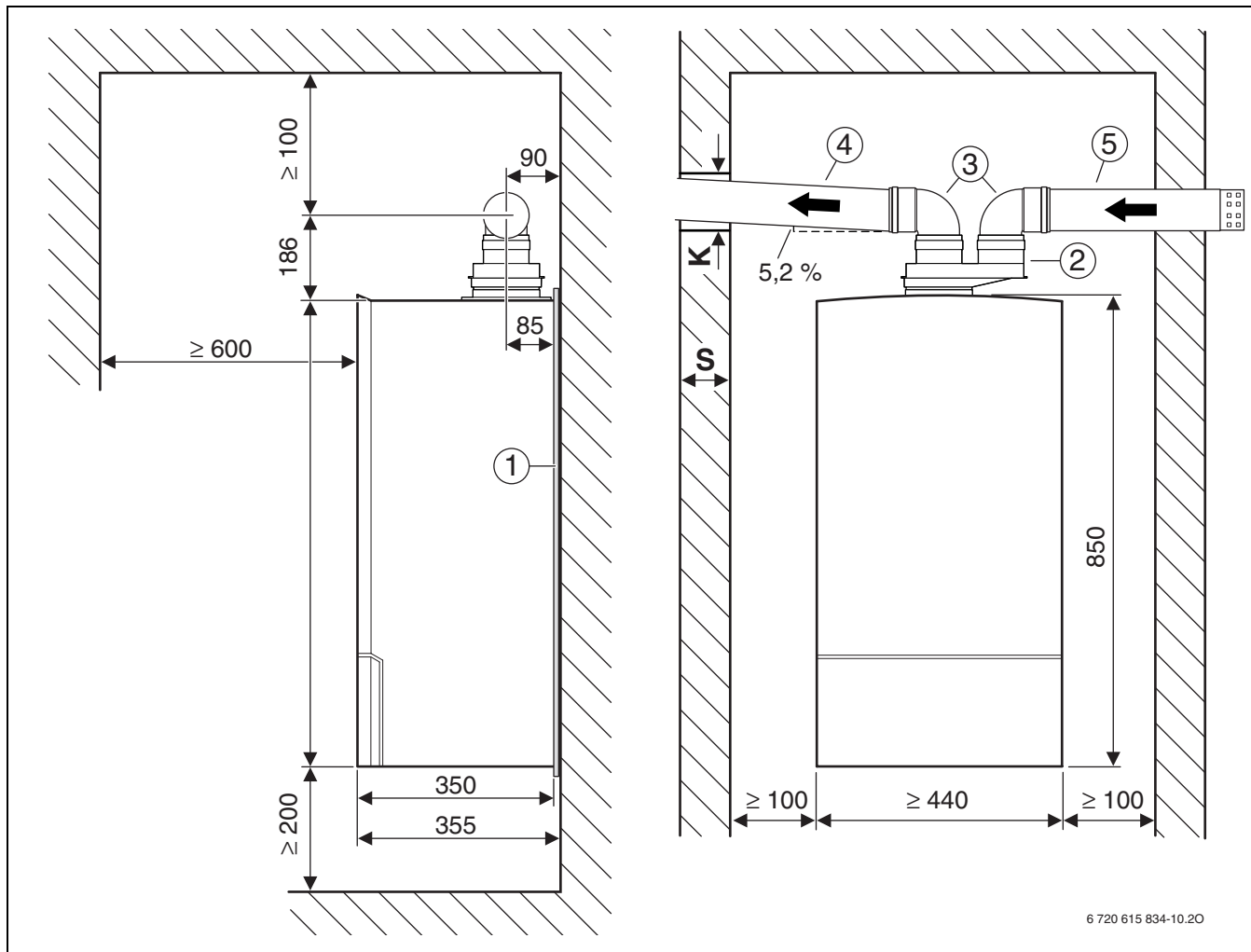


Fig. 14 Ø 80/80 mm

- 1 Saltea de protecție antifonică
- 2 Racordul țevii izolate Ø 80/125 mm la Ø 80/80 mm
- 3 Cot al țevii 90°, Ø 80 mm
- 4 Țevă de prelungire Ø 80 mm
- 5 Piesă de capăt Ø 80 mm

| S          | K           |
|------------|-------------|
|            | AZB Ø 80 mm |
| 15 - 24 cm | 110 mm      |
| 24 - 33 cm | 115 mm      |
| 33 - 42 cm | 120 mm      |
| 42 - 50 cm | 145 mm      |

Tab. 9

## 4.2.2 Racord vertical țevă de gaze arse

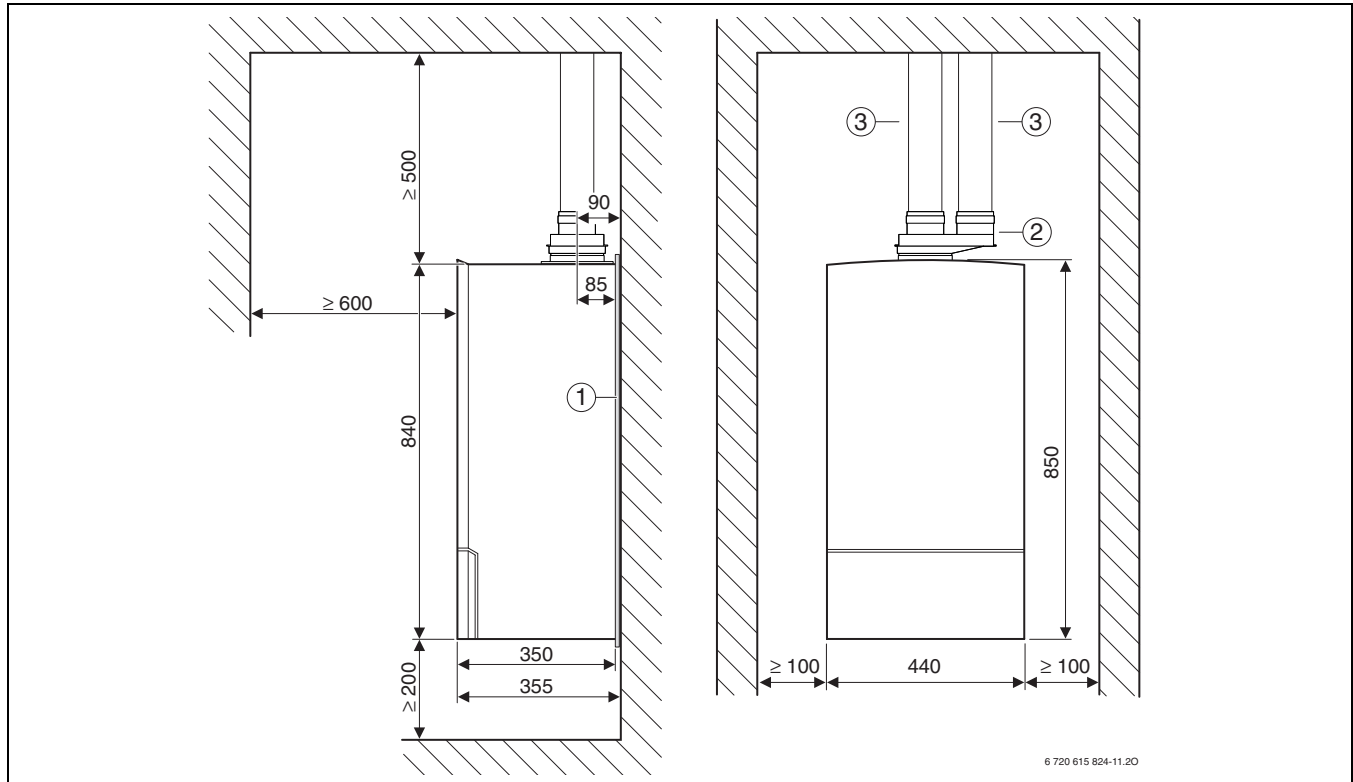


Fig. 15 Ø 80/80 mm, acoperiș plan

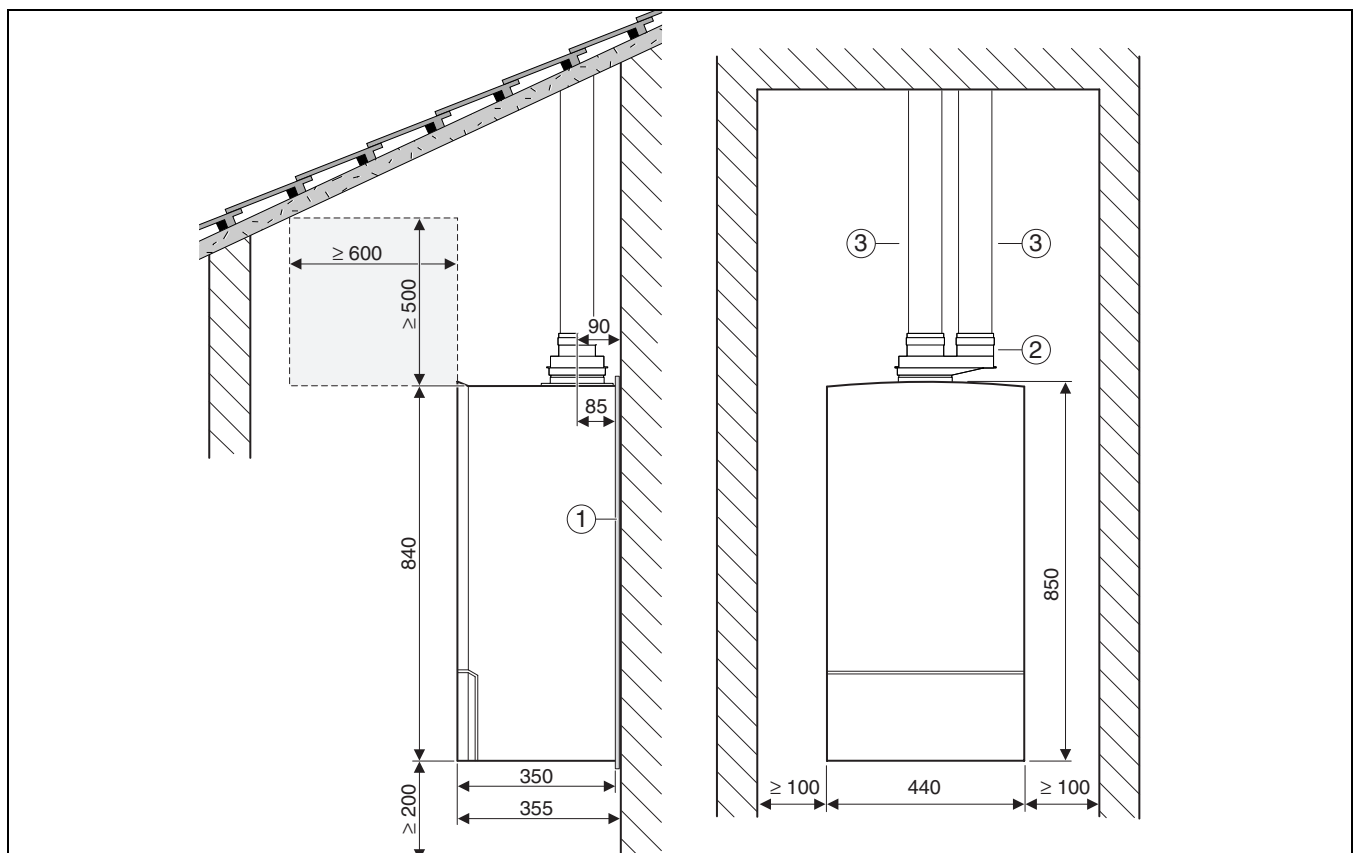


Fig. 16 Ø 80/80 mm, acoperiș înclinat

## Legenda la Fig. 15 și Fig. 16:

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Saltea de protecție antifonică</p> <p><b>2</b> Racordul țevii izolate Ø 80/125 mm la Ø 80/80 mm</p> | <p><b>3</b> Țevă de prelungire Ø 80 mm</p> |
|---|--|



## 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 curent în conducta de gaze arse acestea intampina o rezistența la tiraj.

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 tiraj și țeava de gaze arse. În coturi 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 unei conducte 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 condensare
  - 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 tubulaturi de gaze arse:

- Conductă de gaze arse în puț
  - (Tab. 10 - 13 și 17 - 21)
  - Conductă de gaze arse orizontală/verticală
  - (Tab. 14 - 16)
  - Conductă de gaze arse la fațadă
  - (Tab. 22 și 23)
- ▶ 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  $L_{echiv,max}$
  - 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 tubulaturii gazelor arse ( $L_w$ ,  $L_s$ ) și lungimile echivalente ale coturilor. Coturile necesare de  $90^\circ$  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:

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

Puteți găsi un exemplu pentru calcularea unei lungimi a țevii de gaze arse la pagina 30.

### 5.3 Situații ale tubulaturii de evacuare

| Conductă de gaze arse în puț conform B <sub>23</sub> (Ø 80 mm) |                            | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |         |            |
|--|----------------------------|---|---------|------------|
| Aparat   | L <sub>echiv,max</sub> [m] | L <sub>w,max</sub> [m]  | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZSBR 28-3 A..  | 32                         | 3   | 2       | 1          |
| ZBR 35-3 A..   | 18                         |   |         |            |
| ZWBR 35-3 A..  |                            |   |         |            |
| ZBR 42-3 A..   |                            |   |         |            |

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<sub>echiv,max</sub> lungime maximă echivalentă a tubulaturii  
 L<sub>s</sub> lungime țevă verticală  
 L<sub>w</sub> lungime țevă orizontală  
 L<sub>w,max</sub> lungime maximă țevă orizontală

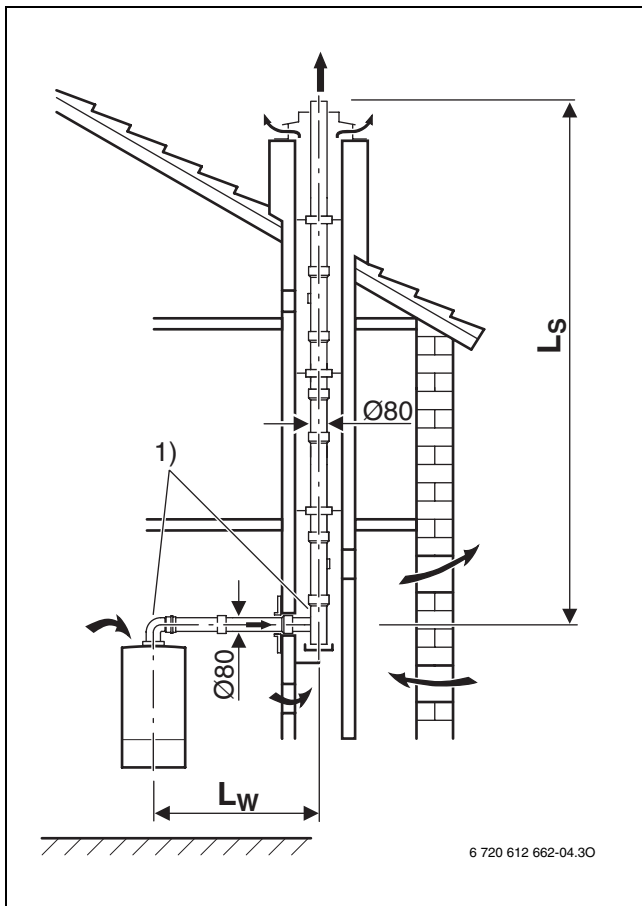


Fig. 17

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

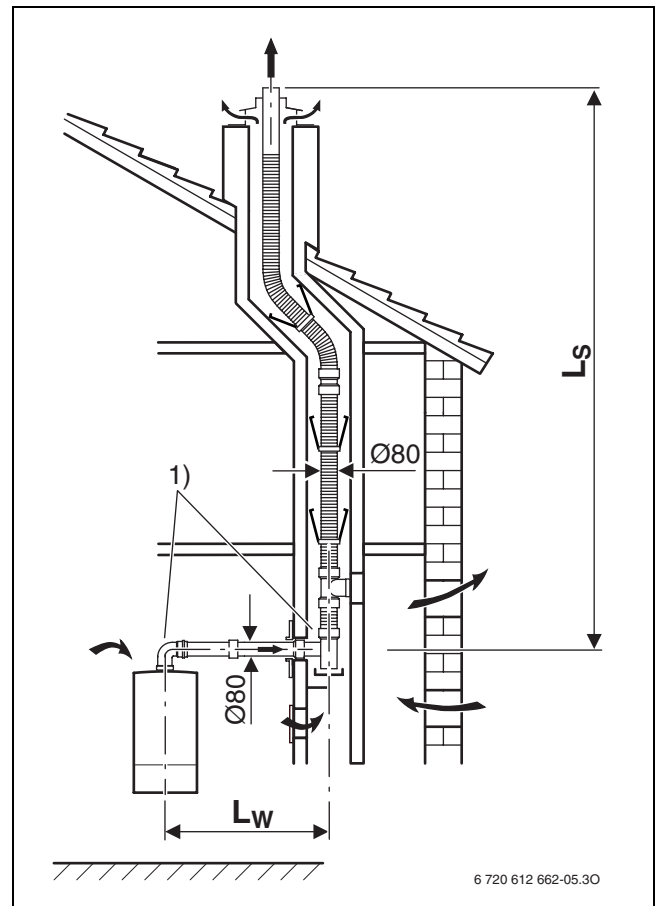


Fig. 18

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

| Aparat        | $L_{echiv,max}$<br>[m] | $L_{w,max}$<br>[m] | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |               |
|---------------|------------------------|--------------------|---|---------------|
|               |                        |                    | 90°<br>[m]  | 15-45°<br>[m] |
| ZBR 35-3 A..  | 30                     | 3                  | 2   | 1             |
| ZWBR 35-3 A.. |                        |                    |   |               |
| ZBR 42-3 A..  |                        |                    |   |               |

Tab. 11 Lungimile țevilor la  $B_{23}$  ( $\varnothing 100$  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

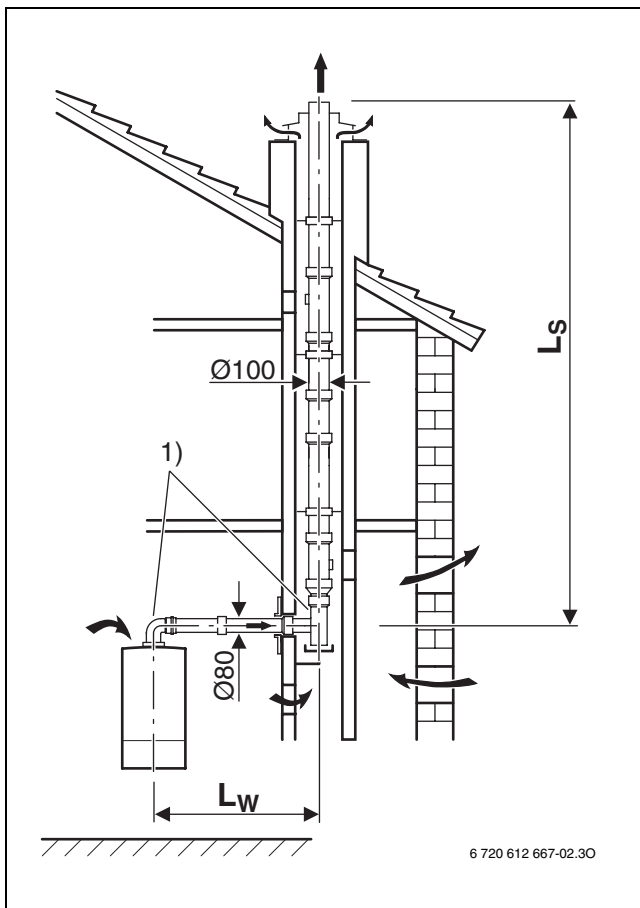


Fig. 19

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

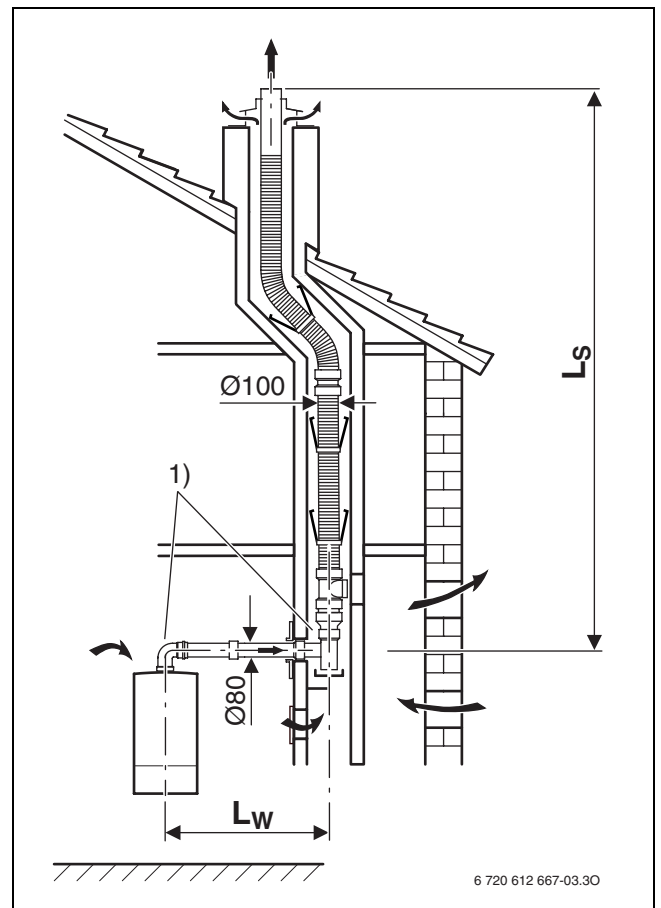


Fig. 20

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] |
|---------------|---------------------|-----------------|-----|-----|
| ZSBR 28-3 A.. | 32                  | 3               | 2   | 1   |
| ZBR 35-3 A..  | 18                  |                 |     |     |
| ZWBR 35-3 A.. |                     |                 |     |     |
| ZBR 42-3 A..  |                     |                 |     |     |

Tab. 12 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

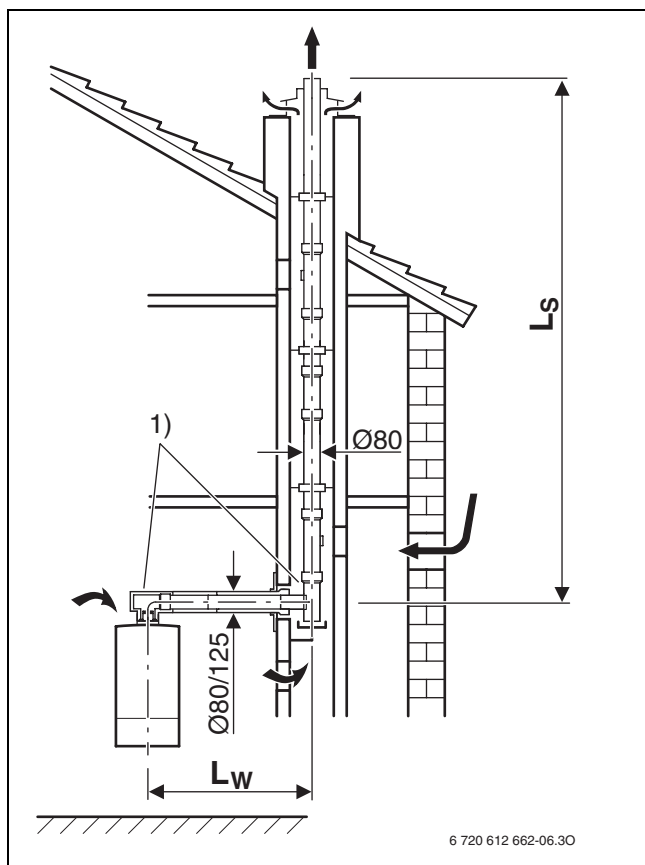


Fig. 21

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

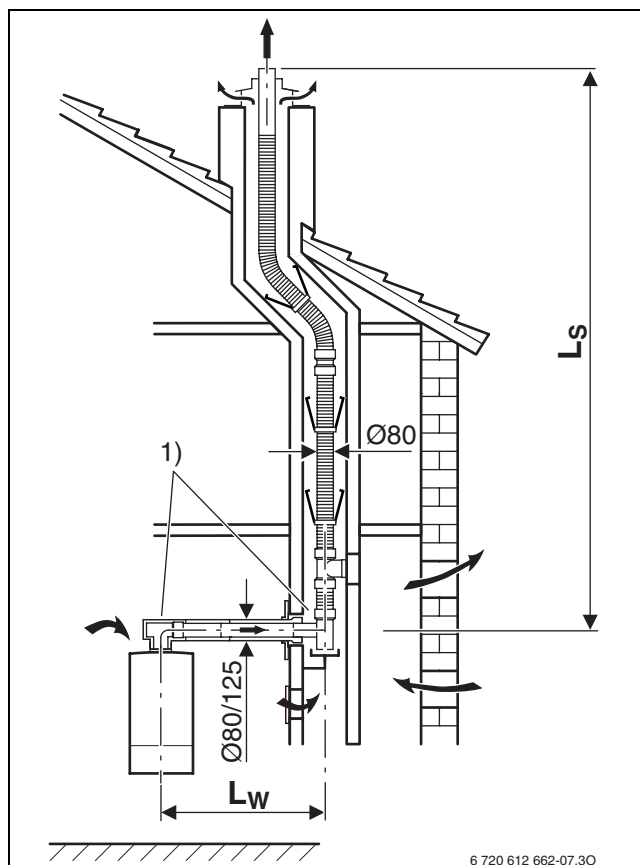


Fig. 22

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

| Aparat        | $L_{echiv,max}$<br>[m] | $L_{w,max}$<br>[m] | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |                      |
|---------------|------------------------|--------------------|---|----------------------|
|               |                        |                    | $90^\circ$<br>[m]   | $15-45^\circ$<br>[m] |
| ZBR 35-3 A..  | 30                     | 3                  | 2   | 1                    |
| ZWBR 35-3 A.. |                        |                    |   |                      |
| ZBR 42-3 A..  |                        |                    |   |                      |

Tab. 13 Lungimile țevilor la B<sub>33</sub> (Ø 100 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

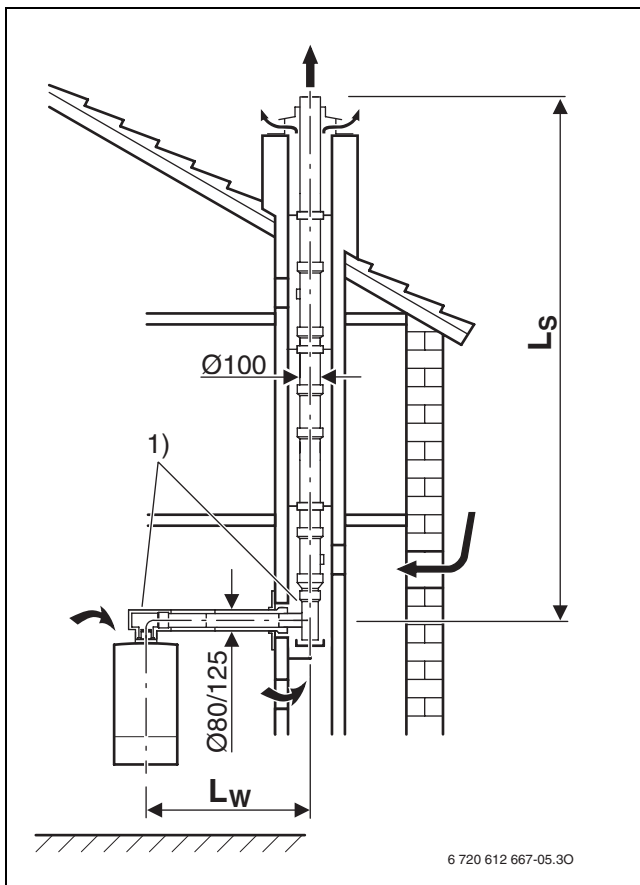


Fig. 23

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

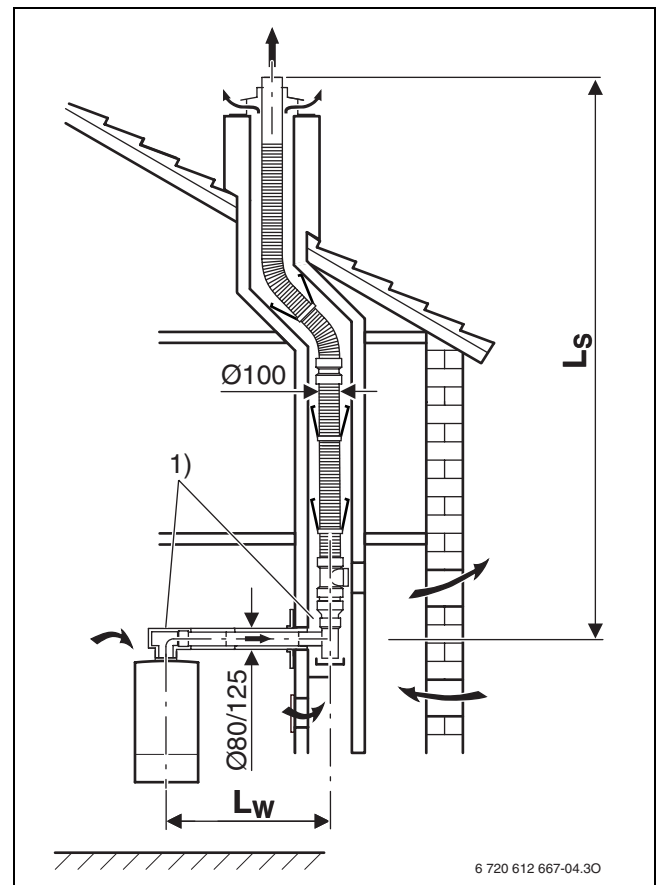




Fig. 24

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

| tubulatură de gaze arse orizontală/verticală Ø 80/125 mm<br>conform C <sub>13(x)</sub> , C <sub>33(x)</sub> | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |                             |   |  |
|---|---|-----------------------------|---|--|
|   | vertical (L <sub>s</sub> )                                      | orizontal (L <sub>w</sub> ) |  90° |  15-45° |
| Aparat  | L <sub>echiv,max</sub> [m]                                      | L <sub>echiv,max</sub> [m]  | [m]   | [m]  |
| ZSBR 28-3 A..   | 15  | 15                          | 2   | 1  |
| ZBR 35-3 A..<br>ZWBR 35-3 A..<br>ZBR 42-3 A..   | 11  | 9                           |   |  |

Tab. 14 lungimi de țevi la C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub> Ø 80/125 mm

1) cu cot de 90 ° la aparat în cazul tubulaturii orizontale pentru gaze arse, sunt luate în considerare la 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

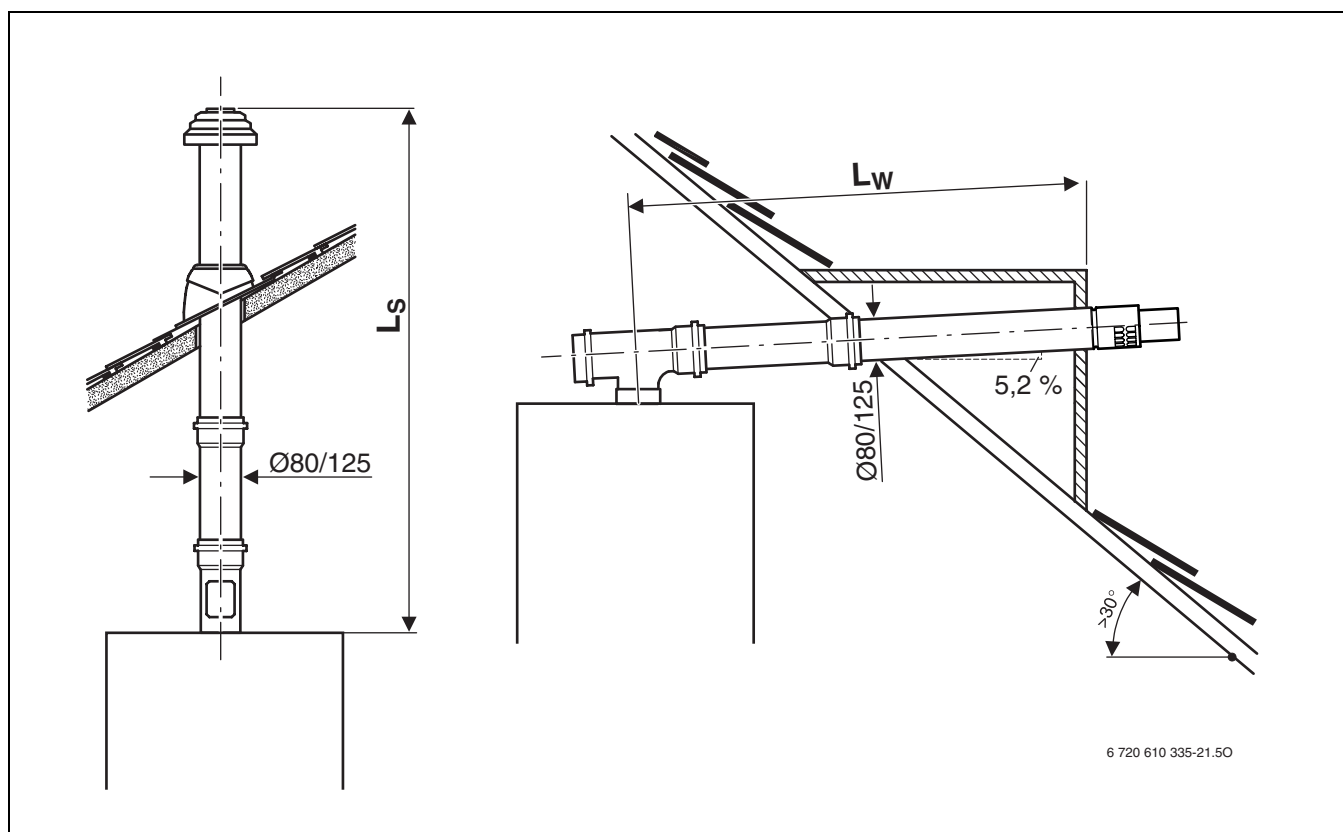


Fig. 25

| Aparat        | vertical ( $L_s$ )  |                     | orizontal ( $L_w$ ) |     |
|---------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|
|               | $L_{echiv,max}$ [m] | $L_{echiv,max}$ [m] | [m]                 | [m] |
| ZSBR 28-3 A.. | 4                   | 3                   | 2                   | 1   |

Tab. 15 lungimi de țevi la  $C_{13(x)}$ ,  $C_{33(x)}$  ( $\varnothing$  60/100 mm)

1) cu cot de 90° la aparat în cazul tubulaturii orizontale pentru gaze arse, sunt luate în considerare la lungimile maxime

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

$L_s$  lungime țevă verticală

$L_w$  lungime țevă orizontală

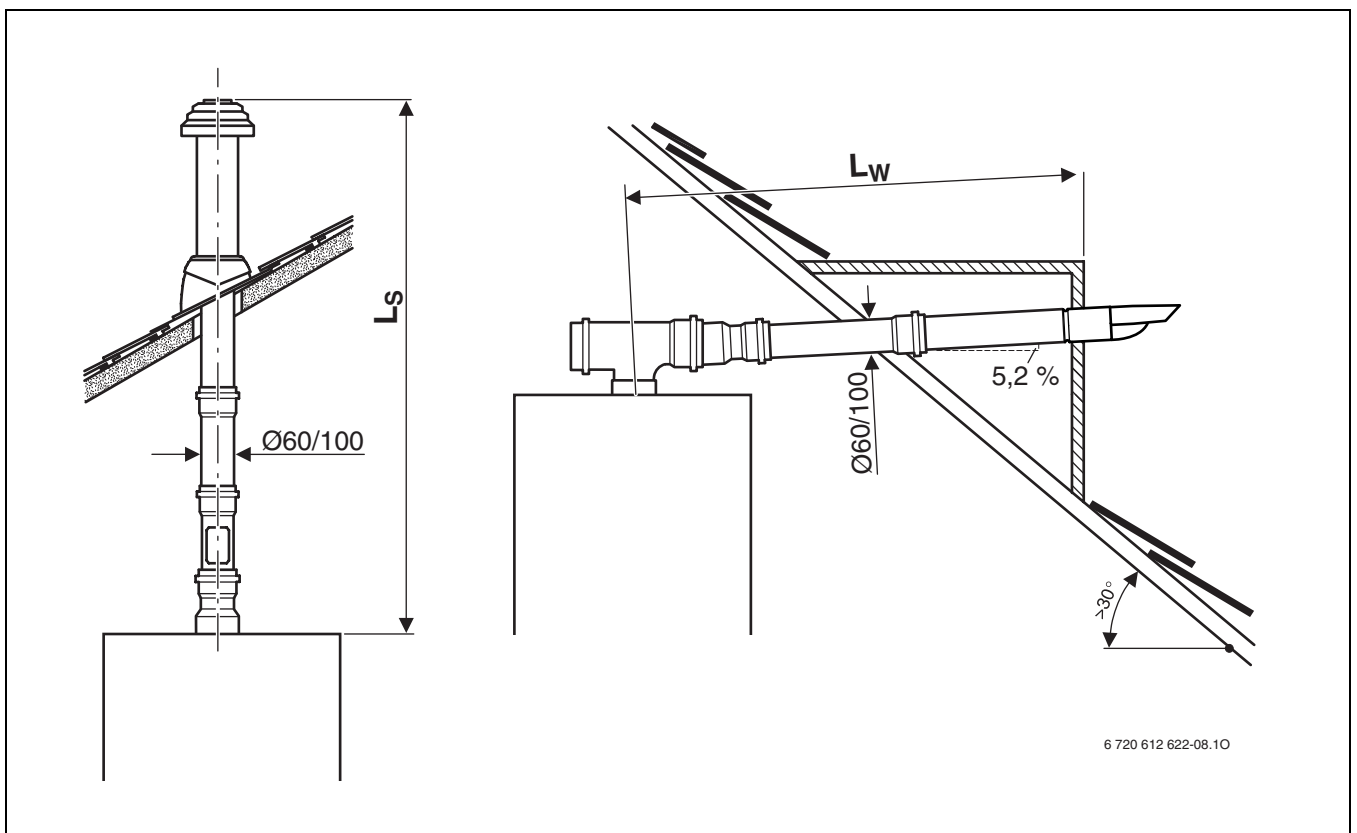




Fig. 26

| tubulatură pentru gaze arse orizontală/verticală Ø 100/150 mm<br>conform C <sub>13(x)</sub> , C <sub>33(x)</sub> | lungimile echivalente ale devierilor<br>suplimentare <sup>1)</sup> |                             |   |  |
|--|--|-----------------------------|---|--|
|  | vertical (L <sub>s</sub> )   | orizontal (L <sub>w</sub> ) |  90° |  15-45° |
| Aparat   | L <sub>echiv,max</sub> [m]   | L <sub>echiv,max</sub> [m]  | [m]   | [m]  |
| ZBR 35-3 A..<br>ZWBR 35-3 A..<br>ZBR 42-3 A..  | 15   | 15                          | 2   | 1  |

Tab. 16 lungimi de țevi la C<sub>13(x)</sub>, C<sub>33(x)</sub> (Ø 100/150 mm)

1) cu cot de 90 ° la aparat în cazul tubulaturii orizontale pentru gaze arse, sunt luate în considerare la 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

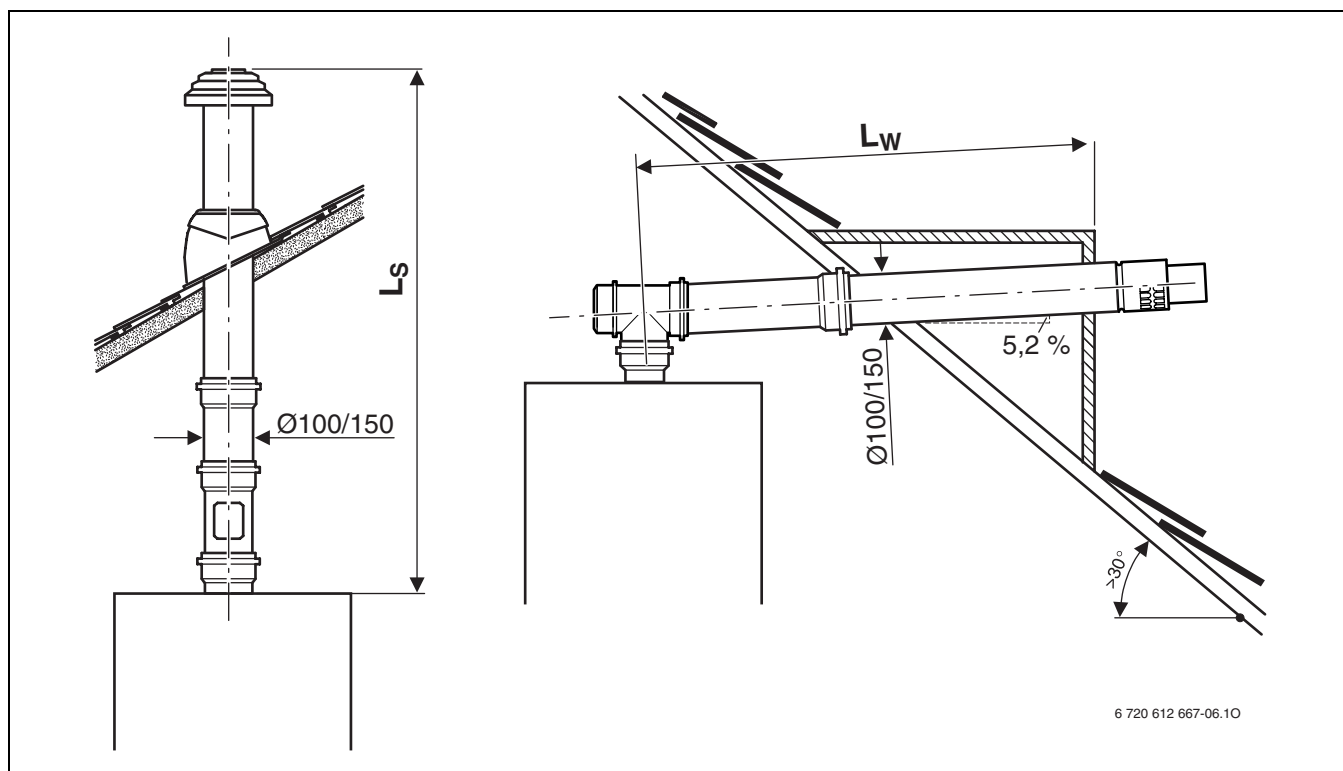


Fig. 27



| Conductă de gaze arse în puț conform C <sub>33(x)</sub> (Ø 80 mm) |  | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |                        |         |            |
|---|--|---|------------------------|---------|------------|
| Aparat  | Dimensiunea secțiunii puțului (□ lungime laterală respectiv O diametru) [mm] | L <sub>echiv,max</sub> [m]                                      | L <sub>w,max</sub> [m] | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZSBR 28-3 A..   | □ ≥ 140 × 140, O ≥ 150   | 24  | 3                      | 2       | 1          |
|   | □ 130 × 130  | 23  |                        |         |            |
|   | O 140  | 22  |                        |         |            |
|   | □ 120 × 120  | 17  |                        |         |            |
| ZBR 35-3 A..<br>ZWBR 35-3 A..<br>ZBR 42-3 A..                     | toate secțiunile   | 12  |                        |         |            |

Tab. 17 lungimi de țevi la C<sub>33(x)</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<sub>echiv,max</sub> lungime maximă echivalentă a tubulaturii  
 L<sub>s</sub> lungime țevă verticală  
 L<sub>w</sub> lungime țevă orizontală  
 L<sub>w,max</sub> lungime maximă țevă orizontală

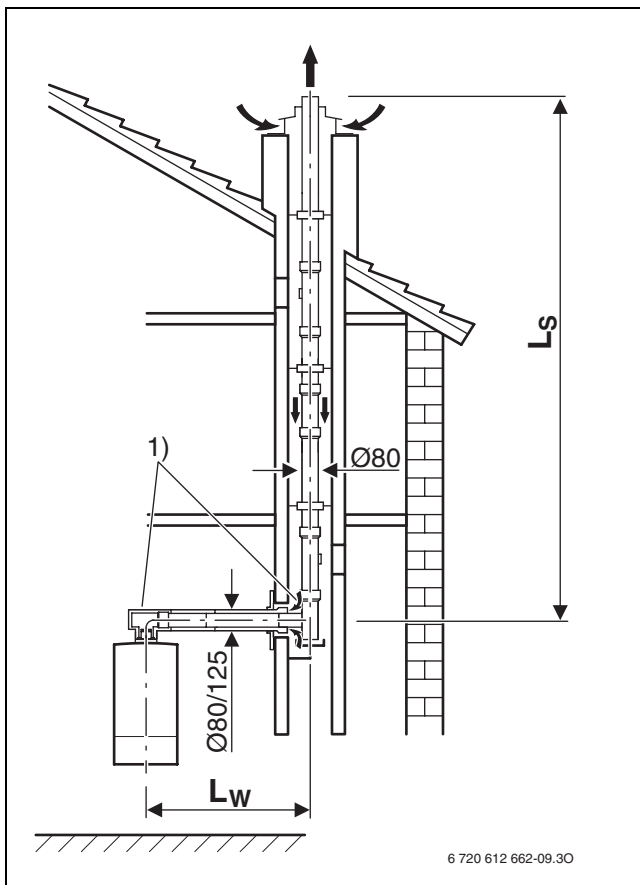


Fig. 28

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

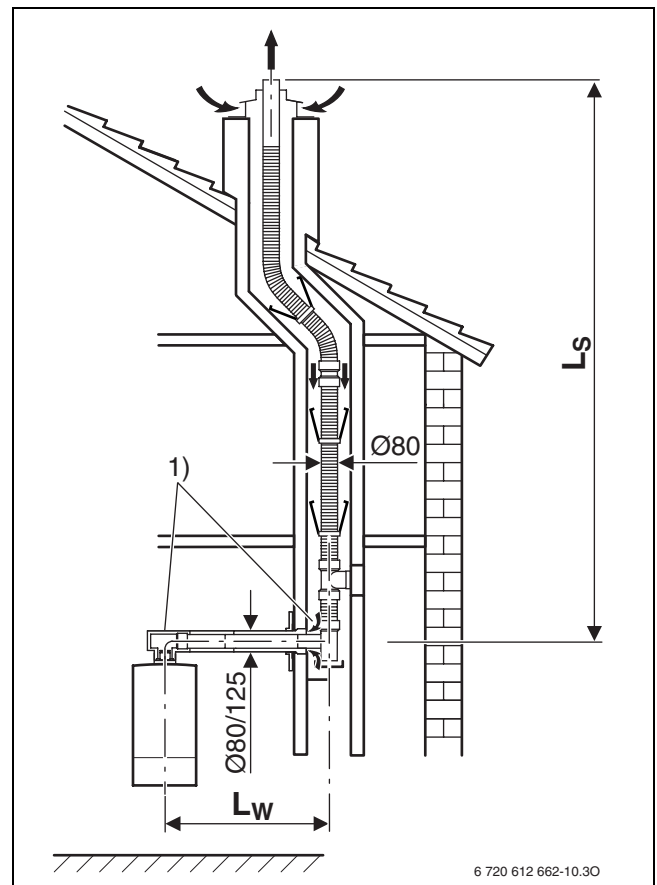




Fig. 29

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

| Conductă de gaze arse<br>în puț conform C <sub>33(x)</sub><br>(Ø 100 mm) |   | lungimile echivalente ale<br>devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |                           |   |   |
|--|---|--|---------------------------|---|---|
| Aparat   | Dimensiunea secțiunii<br>puțului (□ lungime laterală<br>respectiv O diametru)<br>[mm] | L <sub>echiv,max</sub><br>[m]                                      | L <sub>w,max</sub><br>[m] |  |  |
|  |   |  |                           | [m]   | [m]   |
| ZBR 35-3 A..<br>ZWBR 35-3 A..<br>ZBR 42-3 A..                            | toate secțiunile  | 23   | 3                         | 2   | 1   |

Tab. 18 lungimi de țevi la C<sub>33(x)</sub> (Ø 100 mm)

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

L<sub>w,max</sub> lungime maximă țevă orizontală

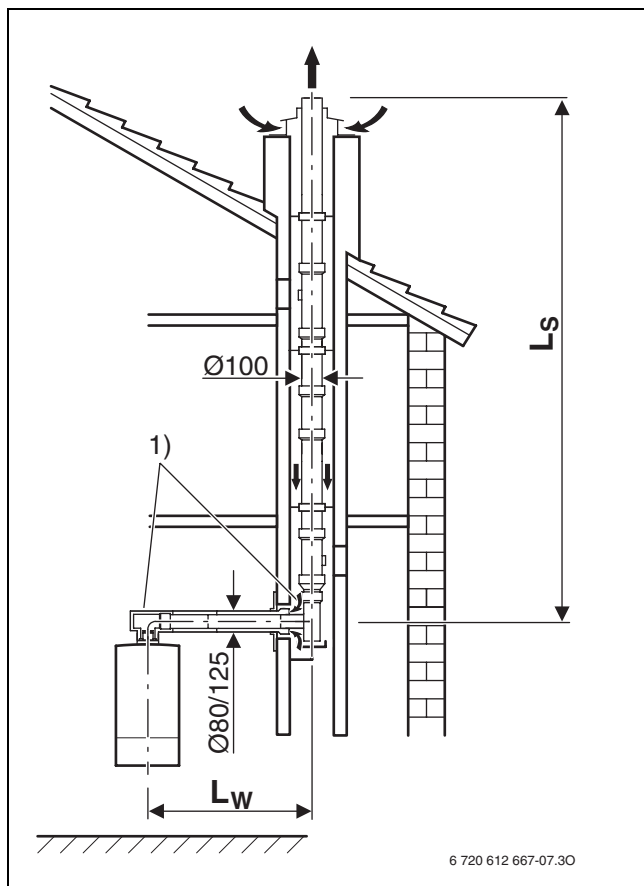


Fig. 30

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

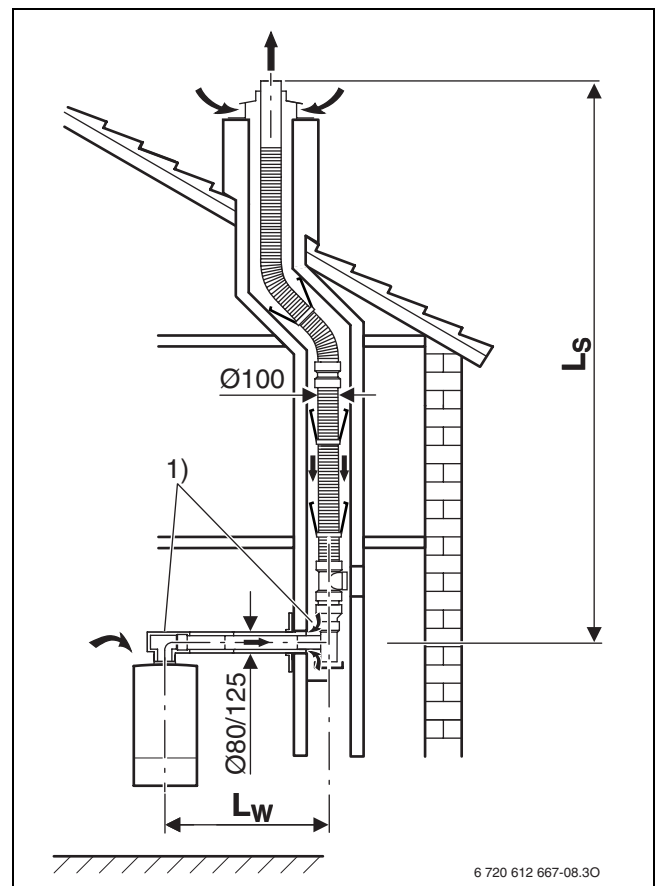




Fig. 31

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>33(x)</sub>  
(Ø 80/125 mm)

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

| Aparat  | $L_{echiv,max}$<br>[m] | $L_{w,max}$<br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
|---|------------------------|--------------------|--|--|
| ZSBR 28-3 A..                                 | 11                     |                    |  |  |
| ZBR 35-3 A..<br>ZWBR 35-3 A..<br>ZBR 42-3 A.. | 7                      | 3                  | 2  | 1  |

Tab. 19 lungimi de țevi la C<sub>33(x)</sub> (Ø 80/125 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

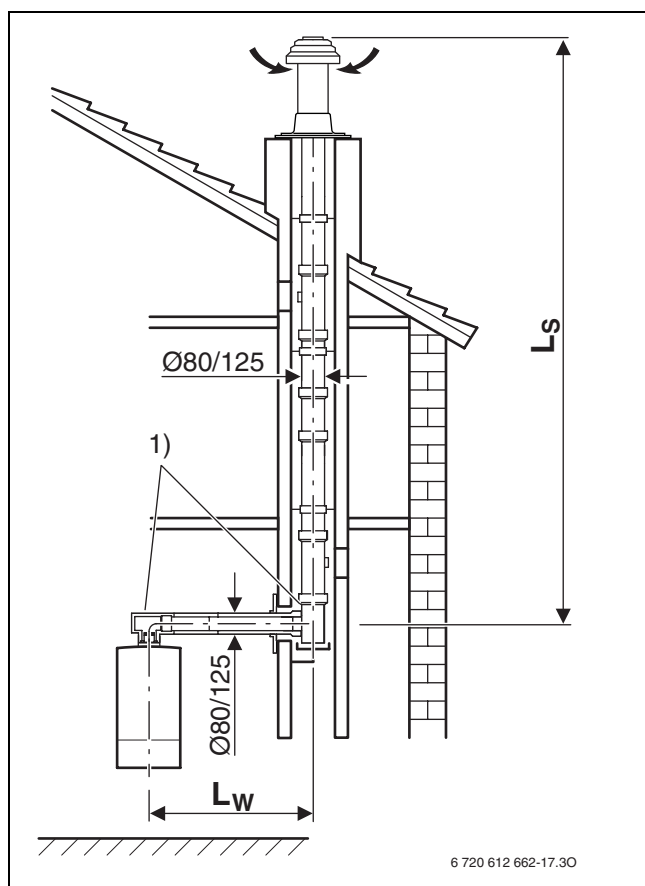


Fig. 32

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

| Aparat        | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |                 |         |            |
|---------------|---|-----------------|---------|------------|
|               | $L_{echiv,max}$ [m]   | $L_{w,max}$ [m] | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZSBR 28-3 A.. | 28  |                 |         |            |
| ZBR 35-3 A..  |   | 3               | 2       | 1          |
| ZWBR 35-3 A.. | 16  |                 |         |            |
| ZBR 42-3 A..  |   |                 |         |            |

Tab. 20 lungimi de țevi la  $C_{53(x)}$  ( $\varnothing 80$  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

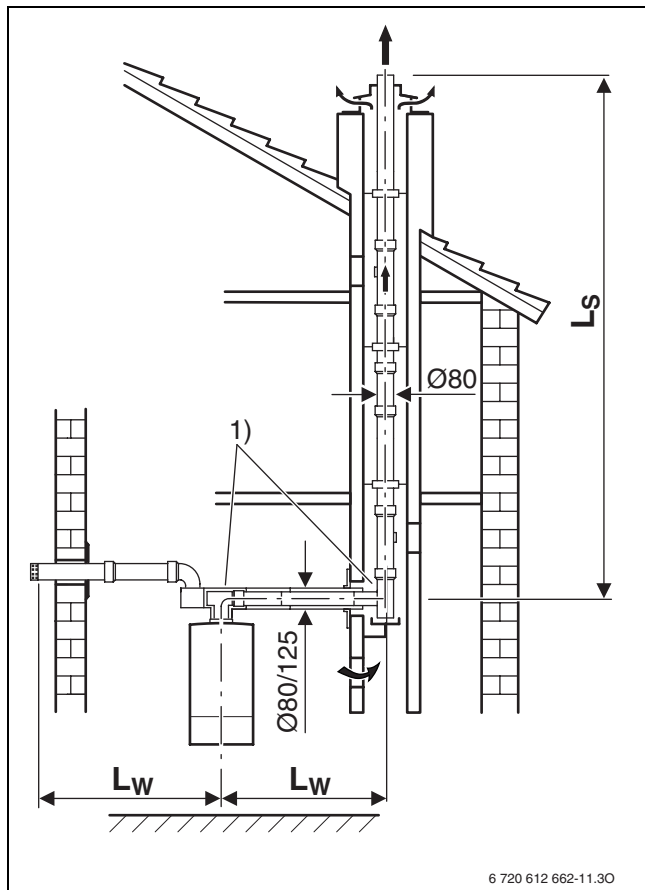


Fig. 33

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

| Aparat        | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |                 |         |            |
|---------------|---|-----------------|---------|------------|
|               | $L_{echiv,max}$ [m]   | $L_{w,max}$ [m] | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZBR 35-3 A..  |   |                 |         |            |
| ZWBR 35-3 A.. | 30  | 3               | 2       | 1          |
| ZBR 42-3 A..  |   |                 |         |            |

Tab. 21 lungimi de țevi la  $C_{53(x)}$  ( $\varnothing 100$  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

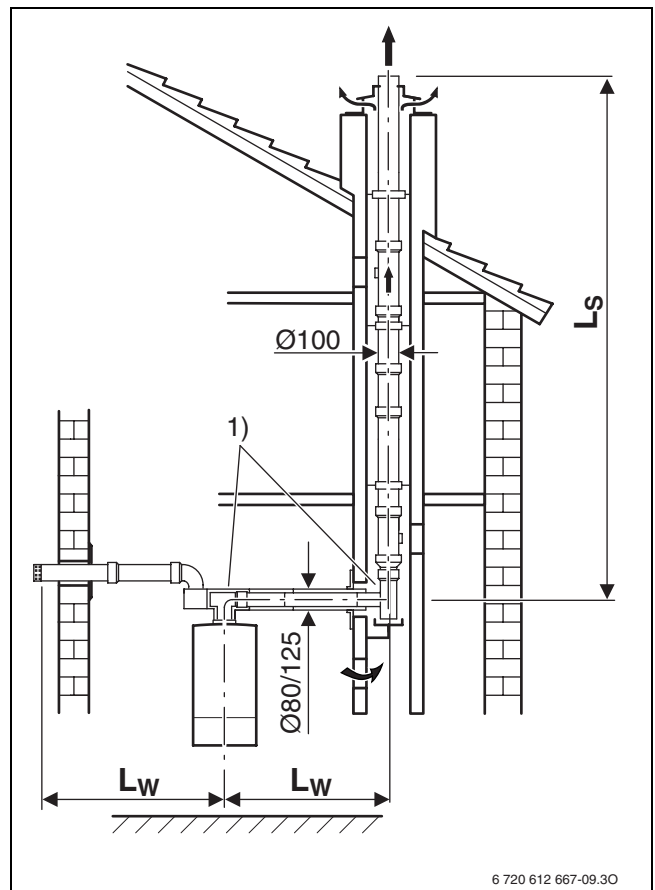


Fig. 34

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

| Aparat        | Conductă de gaze arse la fațadă conform C <sub>53(x)</sub> (Ø 80 mm) |                        | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |            |
|---------------|--|------------------------|---|------------|
|               | L <sub>echiv,max</sub> [m]   | L <sub>w,max</sub> [m] | 90° [m]   | 15-45° [m] |
| ZSBR 28-3 A.. | 25   | 3                      | 2   | 1          |
| ZBR 35-3 A..  | 23   |                        |   |            |
| ZWBR 35-3 A.. | 23   |                        |   |            |
| ZBR 42-3 A..  |  |                        |   |            |

Tab. 22 lungimi de țevi la C<sub>53(x)</sub> (Ø 80 mm)

1) cu cot de 90 ° la aparat și arcul de susținere la fațadă 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  
 L<sub>w,max</sub> lungime maximă țevă orizontală

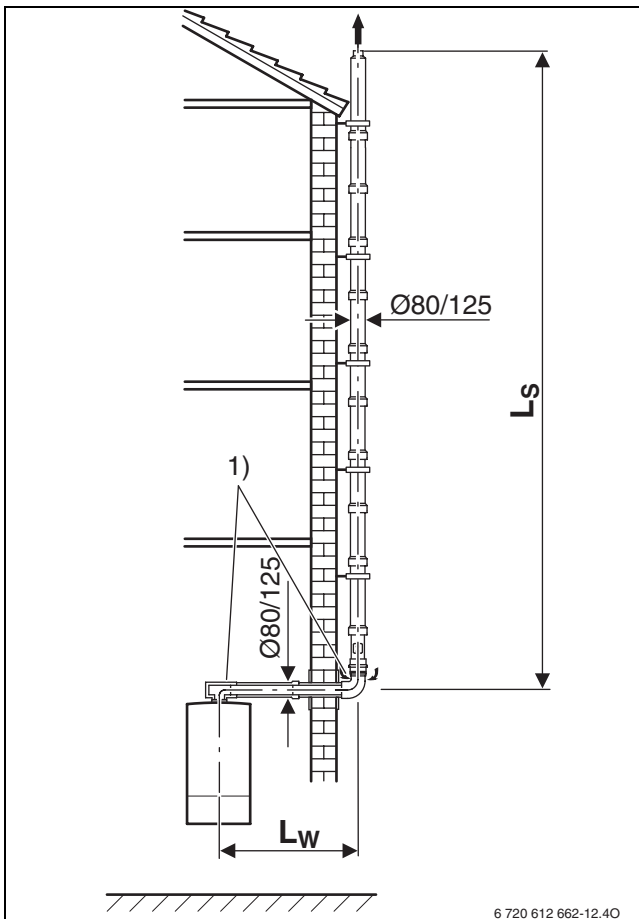


Fig. 35

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

| Aparat        | Conductă de gaze arse la fațadă conform C <sub>53(x)</sub> (Ø 100 mm) |                        | lungimile echivalente ale devierilor suplimentare <sup>1)</sup> |            |
|---------------|---|------------------------|---|------------|
|               | L <sub>echiv,max</sub> [m]  | L <sub>w,max</sub> [m] | 90° [m]   | 15-45° [m] |
| ZBR 35-3 A..  | 23  | 3                      | 2   | 1          |
| ZWBR 35-3 A.. |   |                        |   |            |
| ZBR 42-3 A..  |   |                        |   |            |

Tab. 23 lungimi de țevi la C<sub>53(x)</sub> (Ø 100 mm)

1) cu cot de 90 ° la aparat și arcul de susținere la fațadă 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  
 L<sub>w,max</sub> lungime maximă țevă orizontală

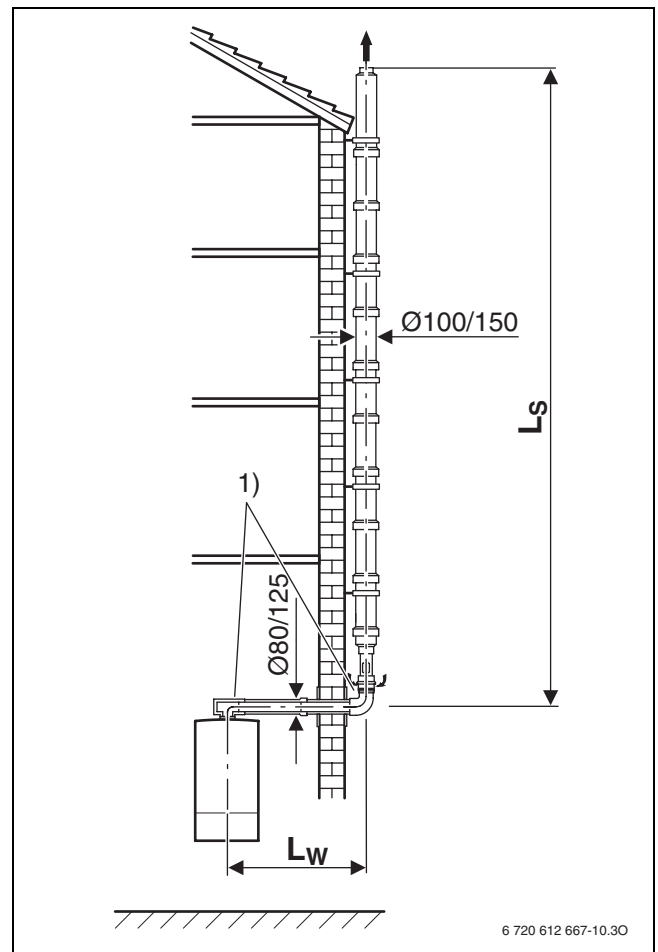


Fig. 36

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

## 5.4 Exemplu pentru calcularea lungimilor țevii de gaze arse (Fig. 37)

### 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>33(x)</sub>
- Aparat de încălzire cu condensatie: ZSBR 28-3 A
- 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 tubulatura gazelor arse în puț conform C<sub>33(x)</sub> trebuie să fie stabiliți indicii din Tab. 17. Pentru ZSBR 28-3 A rezultă următoarele valori:

- $L_{echiv,max} = 24$  m
- $L_{W,max} = 3$  m
- lungimea echivalentă pentru devieri la 90°: 2 m
- lungimea 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. 24

Această condiție este îndeplinită.

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

Lungimea echivalentă a țevii  $L_{echiv}$  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.

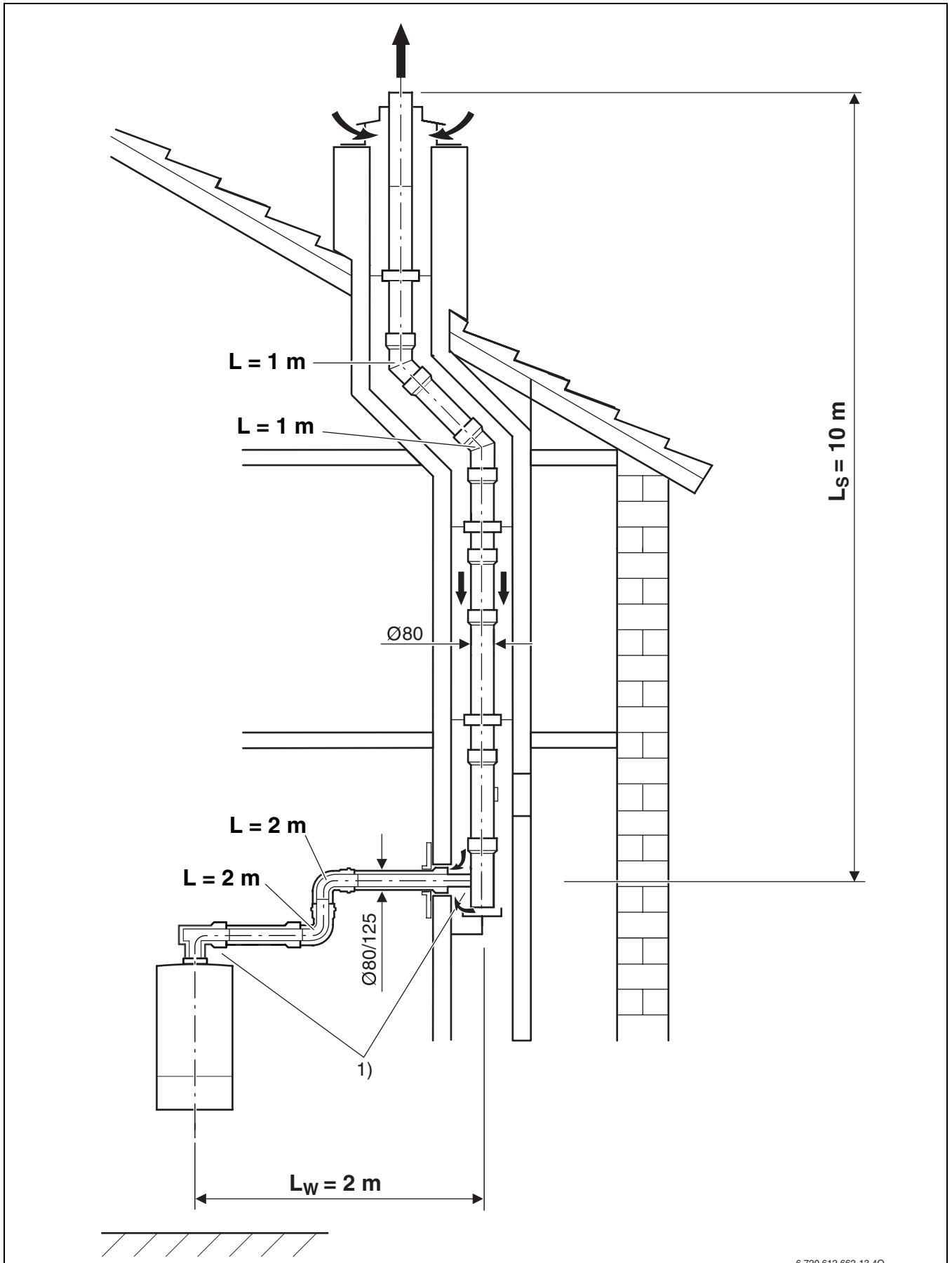
Lungimea echivalentă a țevii totale trebuie să fie mai mică decât lungimea maximă echivalentă a țevii:

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

|  |                       | Lungime/Număr |   | lungimea echivalentă a părții |   | Sumă |
|--|-----------------------|---------------|---|-------------------------------|---|------|
| orizantal  | 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. 25

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



6 720 612 662-13.40

Fig. 37

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

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

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

Tab. 26

|           |                       | 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. 27



## Notițe

## Notiçe

## 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)