

Cazan mural în condensăție cu gaz

Bosch Condens 5000 W

ZBR 65-2 | ZBR 98-2



BOSCH

Instrucțiuni pentru tubulatura de evacuare a gazelor arse

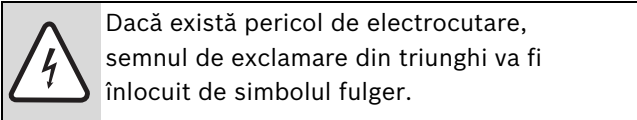
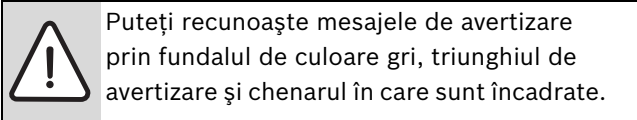
Cuprins

1	Explicarea simbolurilor și instrucțiuni de siguranță	3
1.1	Explicarea simbolurilor	3
1.2	Instrucțiuni de siguranță	3
2	Utilizare	4
2.1	Generalități	4
2.2	Norme, reglementări și directive	4
2.3	Echipament	4
2.4	Comparație cu accesoriile pentru gaze arse	4
3	Indicații de montaj	5
3.1	Generalități	5
3.1.1	Indicații pentru drenarea condensatului	5
3.1.2	Tip constructiv B (funcționare cu aerul din încăntă)	5
3.1.3	Tipul constructiv C (independent de aerul din încăntă)	6
3.2	Orificii de evacuare	6
3.3	Racord cu țevă dublă	6
3.4	Sistem cu țevi separate	7
3.5	Sistem vertical al gazelor arse (B ₂₃ , C _{33(x)} , C _{43(x)} , C _{53(x)} , C _{83(x)})	8
3.5.1	Loc de amplasare și drenaj al aerului/al gazelor arse	8
3.5.2	Disponerea gurilor de vizitare pentru verificare	8
3.5.3	Dimensiuni ale distanței pe acoperiș	9
3.6	Tubulatură orizontală de evacuare gaze arse (C _{13(x)})	10
3.6.1	Drenajul aerului/gazelor arse C _{13(x)} la nivelul fațadei	10
3.6.2	Drenajul gazelor arse prin lucarnă	10
3.6.3	Disponerea gurilor de vizitare pentru verificare	10
3.7	Tubulatură de gaze arse în puț	11
3.7.1	Cerințe pentru conductă de gaze arse	11
3.7.2	Proprietăți de construcție ale puțului	11
3.7.3	Verificarea dimensiunilor puțului	11
3.7.4	Curățarea puțurilor și a coșurilor de fum existente	12
3.8	Tubulatură pentru aer de ardere/gaze arse la fațadă (C _{53(x)})	12
3.9	Acoperire multiplă	12
3.10	Cascadă	13
3.10.1	Cerințele pentru camera de amplasare	13
3.10.2	Cerințe cu privire la puț	13
4	Dimensiuni de montare [mm]	14
4.1	Sistemul orizontal al aerului/gazelor arse	14
4.2	Sistem vertical al aerului/gazelor arse	15
5	Lungimi țevă de gaze arse	16
5.1	Diverse	16
5.2	Exemplu pentru calcularea lungimilor conductei de gaze arse C _{33(x)}	16
5.2.1	Analiza situației de montare	16
5.2.2	Determinarea indicilor	16
5.2.3	Verificarea lungimii orizontale a tubulaturii de gaze arse	17
5.2.4	Calcularea lungimii echivalente a țevii Lă	17
5.3	Situații de funcționare a tubulaturii pentru evacuare	19
5.3.1	Funcționare cu aerul din încăntă conform B ₂₃	19
5.3.2	Funcționare independentă de aerul din încăntă conform C _{33(x)} vertical	21
5.3.3	Funcționare independentă de aerul din încăntă C _{33(x)} vertical	22
5.3.4	Funcționare independentă de aerul din încăntă C _{43(x)}	25
5.3.5	Funcționare independentă de aerul din încăntă C _{53(x)}	26
5.3.6	Funcționare independentă de aerul din încăntă C _{53(x)}	26
5.4	Calculația lungimii țevii de gaze arse	27
5.5	Cascadă	28

1 Explicarea simbolurilor și instrucțiuni de siguranță

1.1 Explicarea simbolurilor

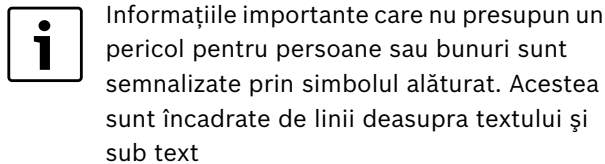
Mesaje de avertizare



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.
- **ATENȚIE** 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



Alte simboluri

Simbol	Semnificație
▶	Etapă de operare
→	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 doar prin respectarea prezentelor instrucțiuni de instalare. Este rezervat dreptul la schimbări. Montarea se va efectua numai de către un instalator autorizat. Pentru instalarea echipamentului, respectați instrucțiunile de instalare corespunzătoare.

Pericol în cazul mirosului de gaze arse

- ▶ Opriți din funcționare echipamentul.
- ▶ Deschideți ferestrele și ușile.
- ▶ Înștiințați firma de specialitate autorizată.

Amplasare, reconstrucție

- ▶ Amplasarea echipamentului va fi efectuată numai de către o firmă de specialitate autorizată.

2 Utilizare

2.1 Generalități

Înainte de montarea aparatului 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 sunt testate și agrementate conform normativelor CE. Din acest motiv se vor utiliza numai accesoriile originale pentru gaze arse.

Lungimea maximă admisă a conductei de aer de ardere/ conductei de gaze arse depinde de tipul echipamentului cu gaz și de numărul de elemente de racord din conducta de aer de ardere/ de gaze arse. Calculul dumneavoastră este prezentat în cap. 5 de la pagina 16.

Temperatura suprafeței tubulaturii de gaze arse este sub 85 °C. Conform TRGI și TRF nu este necesară respectarea de distanțe minime față de materiale de construcții inflamabile. Reglementările landurilor federale individuale (regulamentul cu privire la lucrările de construcții, regulamentul cu privire la sisteme de ardere) pot diferi de cele menționate aici și pot stipula distanțe minime față de materialele de construcții inflamabile.

numai la cascada pentru gaze arse

Temperatura suprafeței poate să depășească 85 °C. Respectați distanțele minime față de materialele de construcție inflamabile conform normelor aplicabile (Regulamentul landului cu privire la lucrările de construcție, Regulamentul cu privire la sisteme de ardere).

2.2 Norme, reglementări și directive



Pentru instalarea și utilizarea echipamentului, respectați normele și directivele naționale specifice!

Un specialist în domeniul încălzirii/sau operatorul instalației trebuie să se asigure că întreaga instalație respectă prevederile în vigoare (privind siguranța), care sunt menționate în următorul tabel.

Norme/ reglementări/ directive	Descriere
ATV	Foaie de lucru A 251 - cu referire la calitatea condensatului din cazanul în condensare
TRGI	Reglementări tehnice pentru instalația de gaz

Tab. 2 Norme, reglementări și directive

2.3 Echipament

Tip echipament	Prod.-ID-Nr.
ZBR 65-2	CE-0063 BP 3663
ZBR 98-2	

Tab. 3

Echipamentele menționate sunt testate și autorizate conform directivelor CE cu privire la echipamentele pe gaz (2009/142/CE, 92/42/CEE, 2006/96/CE, 2004/108/CE) și EN 677.

2.4 Combinație cu accesoriile pentru gaze arse

Utilizați următoarele accesorii pentru gaze arse:

- Accesorii pentru gaze arse țevă dublă Ø 100/150 mm
- Accesorii pentru gaze arse țevă simplă Ø 100 mm

Pentru montajul în cascadă al cazanelor în condensare cu gaz pot fi utilizate următoarele accesorii pentru gaze arse:

- Accesorii tubulatură simplă Ø 160 mm
- Accesorii tubulatură simplă Ø 200 mm
- Accesorii tubulatură simplă Ø 250 mm

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

3 Indicații de montaj

3.1 Generalități

Pe baza certificării sistemului cazanului, exclusiv cu sistemul pentru gaze arse pus la dispoziție de producător ca accesoriu pentru operarea independentă de aerul din incintă sau dependent de aerul din incintă.



La instalarea și exploatarea instalației de încălzire se vor respecta normele naționale specifice!

Un specialist în domeniul încălzirii și/sau utilizatorul instalației trebuie să se asigure că sunt respectate toate prevederile și normele de siguranță în vigoare pentru întreaga instalație.

- ▶ 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 pentru aerul de ardere în spațiile umede.
- ▶ Montați gurile de vizitare pentru verificare astfel încât acestea să fie ușor accesibile.
- ▶ La montajul echipamentelor, țineți cont de dimensiunile acestora pentru instalarea accesoriilor pentru gaze arse.
- ▶ Înaintea montajului accesoriilor pentru gaze arse: gresați ușor garniturile de la mufe cu gresant fără solvenți (de ex. vaselină).
- ▶ La instalarea țevii pentru gaze arse/aer de ardere, împingeți în toate cazurile accesoriile pentru gaze arse în mufe până la opritor.

3.1.1 Indicații pentru drenarea condensatului

Pentru echipamentele în condensatie și la cascadă, recomandăm racordarea țevilor de legătură de la sifoanele tip pâlnie la colectorul de gaze arse la o conductă de colectare pentru evacuarea condensatului produs și, dacă cazul, pentru eliminarea acestuia prin intermediul unei casete comune de neutralizare.

Țeavă de condensat

Realizați furtunurile de condensat din materiale rezistente la coroziune conform ATV-A 251.

Din această categorie fac parte: țevi din material ceramic, țevi din PVC dur, țevi din PVC, țevi PE-HD, țevi PP, țevi ABS/ASA, țevi de fontă cu emailare interioară sau strat de acoperire, țevi de oțel cu strat de acoperire din material plastic, țevi din oțel inoxidabil, țevi de sticlă borosilicat.

Neutralizare

Conform fișei de date ATV A 251, noiembrie 1998, în următoarele condiții cadru nu este necesară o neutralizare a condensatului:

Suma solicitării termice maxime	Număr de locuințe	Angajați în clădirea de birouri
≤ 50 kW	≥ 2	≥ 20
≤ 75 kW	≥ 3	≥ 30
≤ 100 kW	≥ 4	≥ 34
≤ 125 kW	≥ 5	≥ 50

Tab. 4

Astfel, criteriul decisiv este reprezentat de eliminarea condensatului cu apă reziduală din clădirile cu destinații locative sau similare. Clădirile cu destinații similare sunt reprezentate de spitale, cămine, etc. Din această categorie fac parte și clădirile cu alte scopuri de utilizare, de exemplu clădiri administrative, clădiri cu destinații industriale și comerciale, în cazul în care apa reziduală produsă de acestea corespunde din punct de vedere calitativ apei reziduale menajere. Din cauza diferitelor prevederi naționale specifice privind eliminarea condensatului, înainte de montarea echipamentelor este necesară consultarea societății de aprovizionare cu apă!

3.1.2 Tip constructiv B (funcționare cu aerul din incintă)

La sistemele de gaze arse de tipul constructiv B, aerul de ardere este preluat din încăperea de amplasare în care este montat aparatul de încălzire.

În acest caz este necesară respectarea normelor speciale pentru încăperea de amplasare și pentru funcționarea cu aerul din incintă. Este admisă montarea cazanului numai în încăperi în care este disponibil un volum suficient de aer de ardere.

De regulă, cazanul nu poate fi pus în funcțiune în încăperi unde se află persoane în mod frecvent.

Orificii pentru aerul de ardere (la drenajul gazelor arse conform B₂₃)

În cazul unei puteri calorice nominale de peste 50 kW sunt necesare diametre ale deschiderilor către exterior de minim 150 cm² plus 2 cm² pentru fiecare kW care depășește limita de 50 kW. Se vor practica doua orificii la nivel superior și inferior cu același diametru. Ambele orificii trebuie dispuse la nivelul aceluiași perete și nu este permisă posibilitatea de obturare a acestora. Orificiul superior nu trebuie dispus la o înălțime mai mică de 1,80 m deasupra pardoselii, iar cel inferior va fi amplasat în apropierea pardoselii.

Exemple

- **ZBR 65-2:**
 - Dimensiunea orificiului de aerisire:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (65 - 50) \text{ kW} = 180 \text{ cm}^2$.
 - Sunt necesare 2 orificii, fiecare cu un diametru de 90 cm^2 .
- **ZBR 98-2:**
 - Dimensiunea orificiului de aerisire:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (98 - 50) \text{ kW} = 246 \text{ cm}^2$.
 - Sunt necesare 2 orificii, fiecare cu un diametru de 123 cm^2 .
- Cascadă cu **2 x ZBR 65-2**
 - Putere calorică nominală totală 130 kW
 - Dimensiunea orificiului de aerisire:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (130 - 50) \text{ kW} = 310 \text{ cm}^2$.
 - Sunt necesare 2 orificii, fiecare cu un diametru de 155 cm^2 .

Capace

Este admisă utilizarea unei plase de sârmă sau a unui grilaj cu o lărgime a ochiurilor de minim 10 mm și o grosime a sârmei de 0,5 mm în cazul în care se menține diametrul necesar.

Țevi pentru aerul de ardere

În cazul în care, după orificiile pentru aerul de ardere, sunt montate țevi, nu este permisă reducerea în acest mod a debitului de aer de intrare.

Țeava pentru aerul de ardere poate fi montată atât în incinta încăperii de amplasare, cât și prin alte încăperi.

Diametrul țevii trebuie să respecte cerințele din diagrama 4 a TRGI 2008.

3.1.3 Tipul constructiv C (independent de aerul din incintă)

La sistemele de gaze arse cu tipul constructiv C, aerul de ardere al cazanului este alimentat din afara clădirii. Gazul ars este evacuat afară. Masca cazanului este executată etanș la gaze și reprezintă o componentă a sistemului de alimentare cu aer de ardere.

3.2 Orificii de evacuare

În cazul în care orificiile de evacuare ale sistemului de alimentare cu aer și de gaze arse se află unul lângă altul, trebuie să se prevină absorbirea gazelor arse prin intermediul măsurilor tehnice de construcție. Trebuie respectate prevederile DIN 18160-1 (în special indicațiile privind amplasarea orificiului de evacuare), precum și indicațiile din avizul tehnic de construcție aferent sistemului.

În plus, nu trebuie să se infiltreze apă de ploaie în tubulatura de alimentare cu aer.

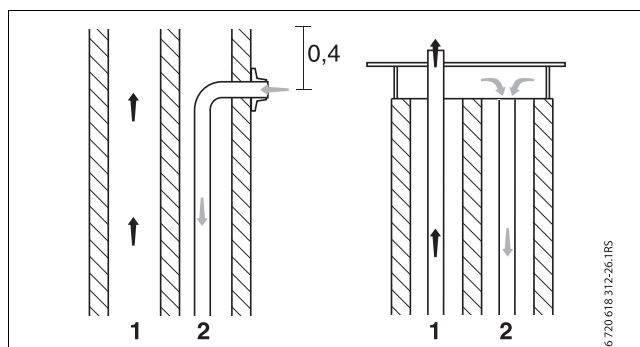


Fig. 1 Exemple de amplasări ale orificiilor de evacuare (dimensiune în m)

- 1 Gaze arse
- 2 Aer proaspăt

Pentru întrebări cu privire la structura orificiilor de evacuare, vă rugăm să vă adresați coșarului districtual responsabil.



Orificiile de evacuare amplasate incorect pot conduce la emisii și defecțiuni ale arzătorului.

3.3 Racord cu țeavă dublă

Racordul pentru gaze arse de pe latura superioară a aparatului este pregătit pentru montarea cu tubulatură cu țeavă dublă.

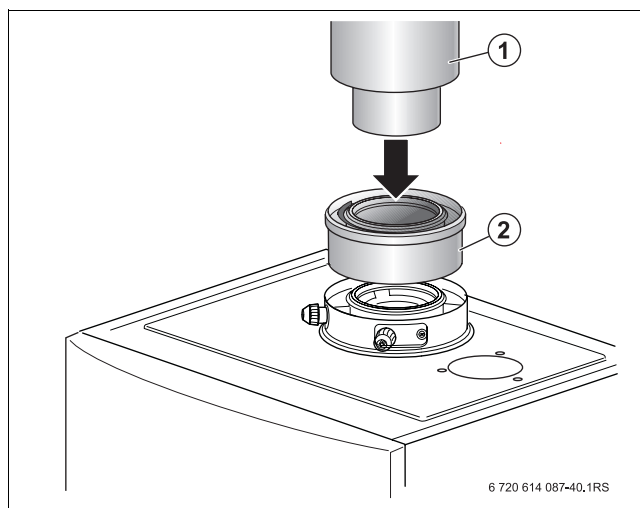


Fig. 2 Țeavă dublă (independent de aerul din incintă)

- 1 Conductă dublă DN 100/150
- 2 Adaptor de racordare 100/150



Utilizați numai adaptorul de racordare inclus în pachetul de livrare al aparatului.

3.4 Sistem cu țevi separate

Tubulatura gazelor arse/ aerului de ardere se realizează prin țevi separate. În acest scop, aspirarea aerului de ardere poate fi realizată atât din aerul din incintă, cât și independent de aerul din incintă.

Pregătire pentru regimul de funcționare cu aer din incintă (tip constructiv B₂₃)

În regimul de operare dependent de aerul din incintă trebuie utilizat un grilaj pentru aer proaspăt. Astfel, murdăria care cade de sus nu poate ajunge în cazan.

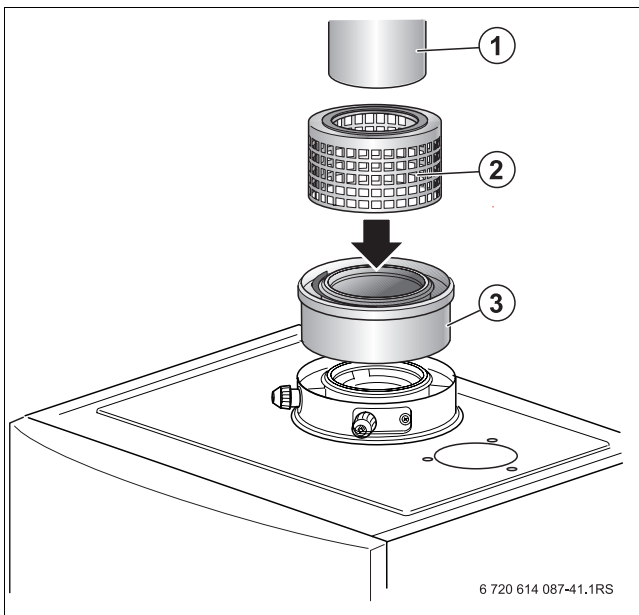


Fig. 3 Tubulatură cu țevă simplă (funcționare cu aerul din incintă)

- 1 Țevă pentru drenajul gazelor arse cu Ø 100
- 2 Grilaj pentru aer proaspăt DN150
- 3 Adaptor de racordare 100/150



Utilizați numai adaptorul de racordare inclus în pachetul de livrare al aparatului.

Pregătire pentru funcționare independentă de aerul din incintă

La funcționarea independentă de aerul din incintă, aspirarea aerului de ardere se realizează prin intermediul unei conducte separate.

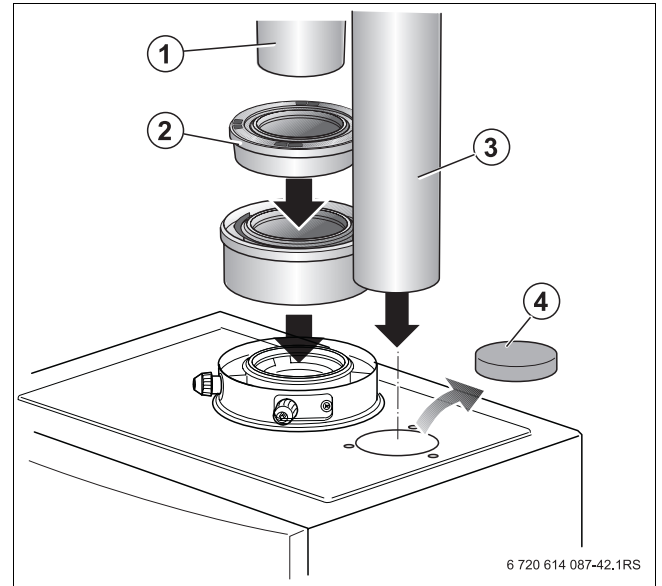


Fig. 4 Instalarea tubulaturii cu țevi separate

- 1 Țevă pentru drenajul gazelor arse cu Ø 100
- 2 Etanșarea alimentării cu aer
- 3 Țevă de aspirație pentru aerul de ardere Ø 100
- 4 Capac



Utilizați numai adaptorul de racordare inclus în pachetul de livrare al aparatului.

3.5 Sistem vertical al gazelor arse (B₂₃, C_{33(x)}, C_{43(x)}, C_{53(x)}, C_{83(x)})

3.5.1 Loc de amplasare și drenaj al aerului/al gazelor arse

Prevederile în vigoare conform TRGI:

- Amplasarea aparatelor într-o încăpere peste al cărei plafon se află doar acoperișul:
 - În cazul în care, pentru acoperiș, este necesară o durată de rezistență la foc, tubulaturile pentru alimentarea cu aer de ardere și evacuarea gazelor arse aflate în zona dintre marginea superioară a acoperișului și învelitoarea acoperișului trebuie să aibă o acoperire care are, de asemenea, această durată de rezistență la foc și este realizată din materiale de construcție neinflamabile.
 - În cazul în care, pentru acoperiș, nu este necesară o durată de rezistență la foc, tubulaturile pentru alimentarea cu aer de ardere și evacuarea gazelor arse aflate la marginea superioară a acoperișului până la învelitoarea acoperișului trebuie să fie amplasate într-un puț din material de construcție neinflamabil, cu capacitate de menținere a formei sau trebuie să fie pozate într-o conductă 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 printr-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.



PRECAUȚIE: Deteriorarea instalației ca urmare a lipsei de etanșeitate a punctelor de montaj pentru evacuarea gazelor arse conform C_{43(x)}.

- ▶ Executați etanș racordul la puțul existent pentru gaze arse pe latura gazelor arse (după consultarea furnizorului puțului pentru gaze arse).

3.5.2 Dispunerea gurilor de vizitare pentru verificare

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

3.5.3 Dimensiuni ale distanței pe acoperiș



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

Acoperiș plan

	Materiale de construcție inflamabile	Materiale de construcție neinflamabile
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 5

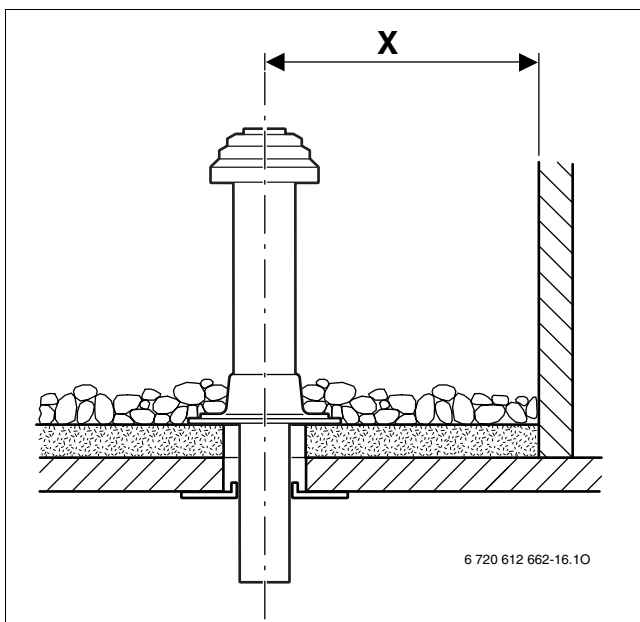


Fig. 5 Trecere prin acoperiș cu pantă redusă

Acoperiș înclinat

A	≥ 1 m
α	≤ 45°, în regiuni cu căderi mari de zăpadă ≤ 30°

Tab. 6

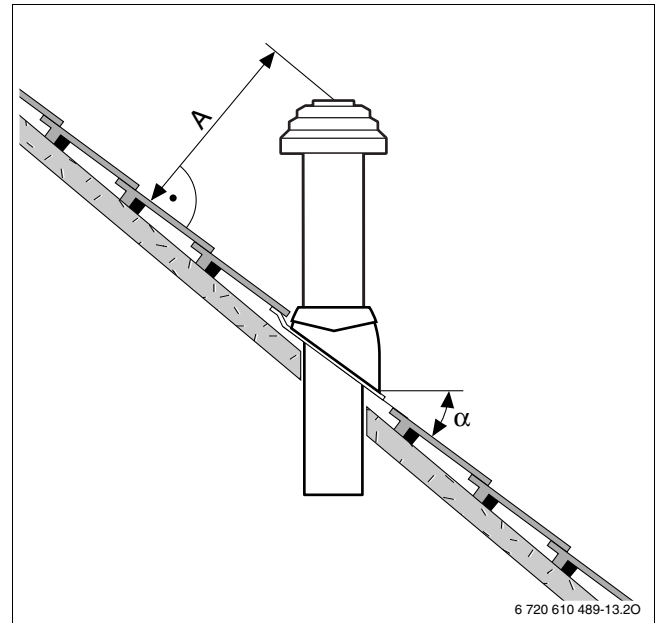


Fig. 6 Trecere prin acoperiș cu pantă ridicată



Țiglele pentru acoperiș înclinat pot fi utilizate numai pentru pante cuprinse între 25° și 45°

3.6 Tubulatură orizontală de evacuare gaze arse (C_{13(x)})

Independent de tipul pentru evacuarea gazelor arse, la sistemul cu țevi separate este posibilă alimentarea verticală sau orizontală a aerului de ardere.

3.6.1 Drenajul aerului/gazelor arse C_{13(x)} la nivelul fațadei

- Respectați prevederile 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 unul sub altul.
- Orificiul de evacuare al țevii duble trebuie să nu fie montat conform TRGI și LBO într-o țeavă sub pământ.

3.6.2 Drenajul gazelor arse prin lucarnă

- În cazul acoperirii din construcție este necesară respectarea dimensiunilor distanței minime conform TRGI. Lucarnele Bosch respectă cerințele cu privire la dimensiunile minime.
- Orificiul de evacuare al accesoriilor pentru gaze arse trebuie să depășească cu cel puțin 1 m construcțiile de acoperiș, deschiderile în spații și componentele neprotejate din materiale de construcție inflamabile, cu excepția acoperirilor sau trebuie să se afle la o distanță de cel puțin 1,5 m față de acestea.
- Pentru tubulatura orizontală de evacuare a gazelor arse prin acoperișul cu o lucarnă nu există limite de putere în regimul de încălzire ca urmare a normelor adoptate de către autorități.

3.6.3 Dispunerea gurilor de vizitare pentru verificare

- În cazul tubulaturilor pentru evacuarea gazelor arse agrementate, care au până la 4 m lungime este suficientă o gură de vizitare pentru verificare.
- În secțiunile orizontale ale tubulaturilor de gaze arse/pieselor de legătură trebuie prevăzută cel puțin o gură de vizitare pentru verificare. Distanța maximă între gurile de vizitare pentru verificare este de 4 m. Gurile de vizitare pentru verificare sunt dispuse în unghiuri mai mari de 45°.
- Pentru secțiuni/piese de legătură orizontale este suficientă numai o gură de vizitare pentru verificare, dacă
 - secțiunea orizontală din fața gurii de vizitare pentru verificare nu este mai lungă de 2 m
- **și**
 - gura de vizitare pentru verificare se află în secțiunea orizontală la o distanță de cel mult 0,3 m de partea verticală,
- **și**
 - în secțiunea orizontală nu se află mai mult de 2 racorduri în fața gurii de vizitare pentru verificare.
- Dacă este cazul, o altă gură de vizitare pentru verificare este necesară în apropierea focarului dacă resturile nu pot ajunge în focar.

3.7 Tubulatură de gaze arse în puț

3.7.1 Cerințe pentru conductă de gaze arse

- La conducta de gaze arse din puț poate fi racordat numai un echipament.
- În cazul în care tubulatura de gaze arse este montată într-un puț existent, eventualele orificii de racordare existente trebuie să fie închise etanș și în funcție de materialele de construcție.
- Puțul trebuie să fie alcătuit 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 cu înălțimi mai mici este suficientă o durată de rezistență la foc de 30 de minute.

3.7.2 Proprietăți de construcție ale puțului

La tipurile constructive B₂₃, C_{33(x)}, C_{83(x)}, sunt admise principiile de bază de construcție pentru sistemul de gaze arse conform directivei cu privire la echipamentele pe gaz 2009/142/CE ținând cont de EN 483 împreună cu cazanul (certificarea sistemului). Acest aspect este documentat prin intermediul numărului de identificare a produsului aplicat pe plăcuța de fabricație a cazanului.

Tubulatura de gaze arse către puț ca sistem cu țevi separate (B₂₃, C_{53(x)})

- Tubulatura de gaze arse trebuie să fie aerisită în interiorul puțului pe întreaga înălțime.
- Incinta centralei termice trebuie să aibă o deschidere de 150 cm² sau două deschideri de câte 75 cm² de secțiune transversală liberă în exterior.

Alimentarea cu aer pentru ardere prin puț pe principiul contracurentului (C_{33(x)})

- Alimentarea cu aer de ardere se realizează prin contracurentul ambiant al tubulaturii de gaze arse din puț. Puțul nu este inclus în volumul de livrare.
- Nu este necesară o deschidere în exterior.
- Este posibil să nu se realizeze o deschidere pentru aerisirea posterioară a puțului. Nu este necesar un grilaj de ventilație.

Alimentarea cu aer pentru ardere prin țevă dublă în puț (C_{33(x)})

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

3.7.3 Verificarea dimensiunilor puțului

Înainte de instalarea tubulaturii de gaze arse

- ▶ Verificați dacă puțul prezintă dimensiunile admise pentru condițiile de utilizare prevăzute. 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 puț.

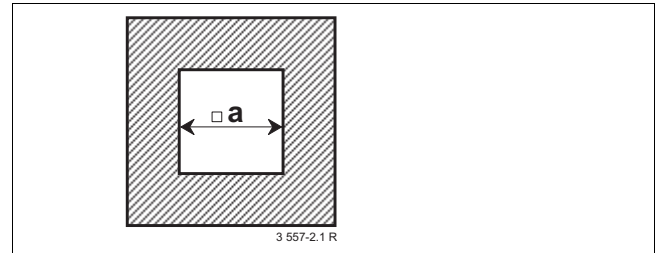


Fig. 7 Secțiune pătrată

□ Tipul sistemului de evacuare a gazelor arse	a_{\min}	a_{\max}
Rigid (țevă simplă), Ø 100 mm (B ₂₃)	150 mm	300 mm
Rigid (țevă dublă), Ø 100/150 mm	200 mm	300 mm
Flexibil, Ø 100 mm	150 mm	300 mm

Tab. 7

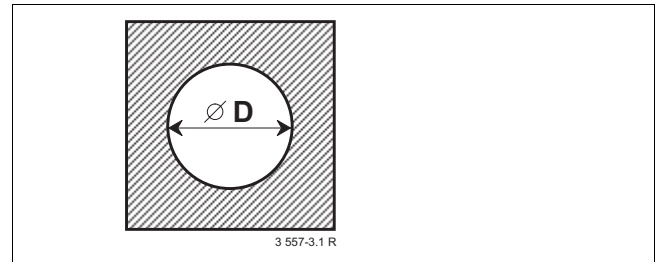


Fig. 8 Secțiune transversală rotundă

○ Tipul sistemului de evacuare a gazelor arse	D_{\min}	D_{\max}
Rigid (țevă simplă), Ø 100 mm (B ₂₃)	150 mm	350 mm
Rigid (țevă dublă), Ø 100/150 mm	200 mm	350 mm
Flexibil, Ø 100 mm	170 mm	350 mm

Tab. 8

3.7.4 Curățarea puțurilor și a coșurilor de fum existente

Drenajul gazelor arse în puț cu aerisire posterioară (B_{23(x)}, C_{83(x)})

În cazul în care conducta de gaze arse se realizează într-un puț aerisit în partea posterioară (→ fig. 14, fig. 15, fig. 23), nu este necesară nicio curățare.

Tubulatura aerului, al gazelor arse în contracurent (C_{33(x)}, C_{43(x)})

Dacă alimentarea cu aer pentru ardere se realizează prin puț în contracurent (→ fig. 20, fig. 21), puțul trebuie să fie curățat:

Utilizare timpurie a puțului/coșului de fum	Curățare necesară
Puț de aerisire	Curățare mecanică temeinică
Evacuarea gazelor arse la încălzirea cu gaz	Curățare mecanică temeinică
Evacuarea gazelor 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. 9



Pentru a evita sigilarea puțului:

- ▶ Selectați regimul de funcționare cu aer din incintă sau aspirați din exterior aerul de ardere prin intermediul unei țevi duble în puț sau cu ajutorul unei țevi separate.

3.8 Tubulatură pentru aer de ardere/gaze arse la fațadă (C_{53(x)})

Accesorii pentru gaze arse „Pachetul pentru gaze arse la fațadă” poate fi extins între aspirarea aerului de ardere și mufa cu fixare dublă sau „Piesa de capăt” în locul respectiv, cu accesoriul pentru gaze arse „Prelungire pentru țeavă dublă” și „Cot pentru țeavă dublă” (15° - 90°), în cazul reconectării țevii pentru aerul de ardere aferente. Poate fi montat de asemenea accesoriul de gaze arse „gură de vizitare pentru verificare”.

Exemplu de montaj: (→ fig. 22, pagina 26).

3.9 Acoperire multiplă



Aparatele ZBR 65-2 și ZBR 98-2 nu sunt autorizate pentru funcționarea în regim de utilizare multiplă cu suprapresiune.

3.10 Cascadă

Tubulatura de gaze arse a seturilor constructive tip cascadă pentru gaze arse este certificată sub formă de sistem împreună cu echipamentul în condensatie Bosch Condens 5000 W ZBR 65-2 și ZBR 98-2.

Este necesară respectarea instrucțiunilor de bază (→ pagina 5). Pentru montajul în cascada a echipamentelor în condensatie Bosch Condens 5000 W ZBR 65-2 și ZBR 98-2 în cazul unor puteri calorice nominale de peste 100 kW este necesară o încăpere de amplasare distinctă, conform modelului din regulamentul cu privire la sisteme de ardere.

La cascadele care funcționează în regim de subpresiune, colectorul de gaze arse și tubul pentru gaze arse în puț și la nivelul fațadei trebuie să prezinte același diametru. Nu este admisă montarea unei extensii.



Pot fi utilizate în total patru echipamente în condensatie Bosch Condens 5000 W ZBR 65-2 și ZBR 98-2 în cadrul unei cascade. Încărcarea termică nominală maximă a cascadei nu trebuie să depășească 392 kW.

Principiu de funcționare

Echipamentele funcționează în regim de subpresiune. Astfel se garantează evitarea refulării gazelor arse prin cazanul. Din acest motiv nu mai sunt necesare clapete de închidere pentru gazele arse.

3.10.1 Cerințele pentru camera de amplasare

Putere calorică nominală totală peste 50 kW

Conform TRGI 2008 nu este admisă utilizarea în alt scop a încăperii de amplasare, cu excepția intrării bransamentelor imobilului, a amplasării altor focare, pompe de căldură, centrale termice locale și motoare fixe cu combustie, precum și a depozitării de carburanți. În mod suplimentar, nu este admisă existența de deschideri către alte încăperi, cu excepția deschiderilor pentru uși. Ușile trebuie să se închidă etanș și automat.

Alte incinte de amplasare conform TRGI 2008

Distinct față de TRGI 2008, focarele cu gaz pot fi amplasate și în alte încăperi dacă

- utilizarea acestor încăperi implică această necesitate și dacă este posibilă utilizarea în siguranță a focarelor cu gaz
- sau**
- dacă aceste încăperi sunt prevăzute în clădiri distincte, destinate exclusiv utilizării focarelor, precum și depozitării de carburant.

3.10.2 Cerințe cu privire la puț

Diametrul puțului trebuie să respecte anumite dimensiuni minime pentru ca diametrul disponibil să fie suficient pentru instalarea și aerisirea posterioară a tubulaturii de gaze.

Ø Tubulatura de gaze arse [mm]	Dimensiune minimă a puțului	
	Ø rotund [mm]	□ pătrat [mm]
160	200	200 x 200
200	250	250 x 250
250	330	310 x 310

Tab. 10 Dimensiuni minime ale diametrului puțului pentru instalarea tubulaturii puțului

4 Dimensiuni de montare [mm]

4.1 Sistemul orizontal al aerului/gazelor arse



Pentru scurgerea condensatului:

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

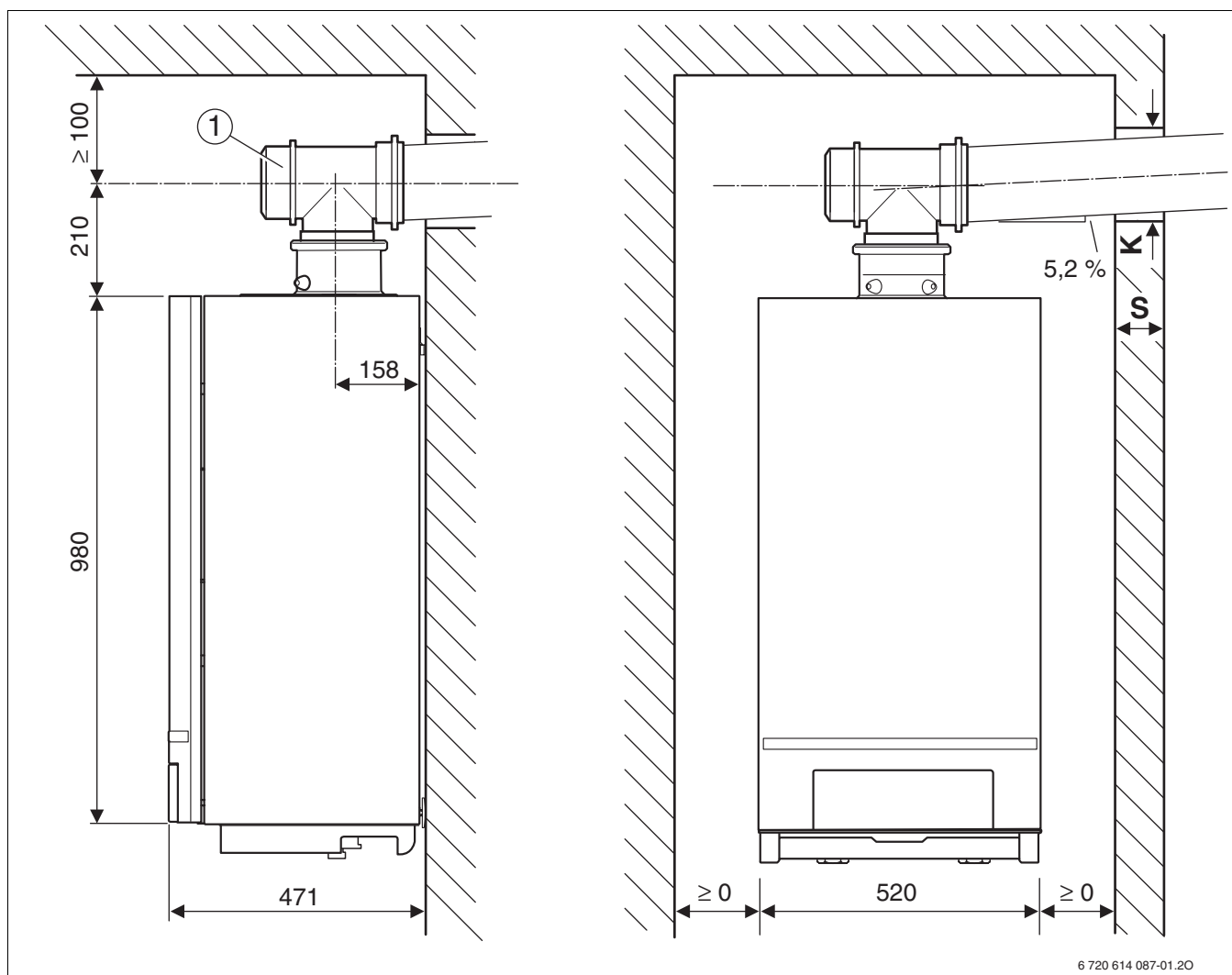


Fig. 9 Tubulatura pentru evacuarea gazelor arse

- 1 Piesă T 90° cu gură de vizitare (\varnothing 100/150 mm sau \varnothing 100 mm)

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

Tab. 11

4.2 Sistem vertical a aerului/gazelor arse

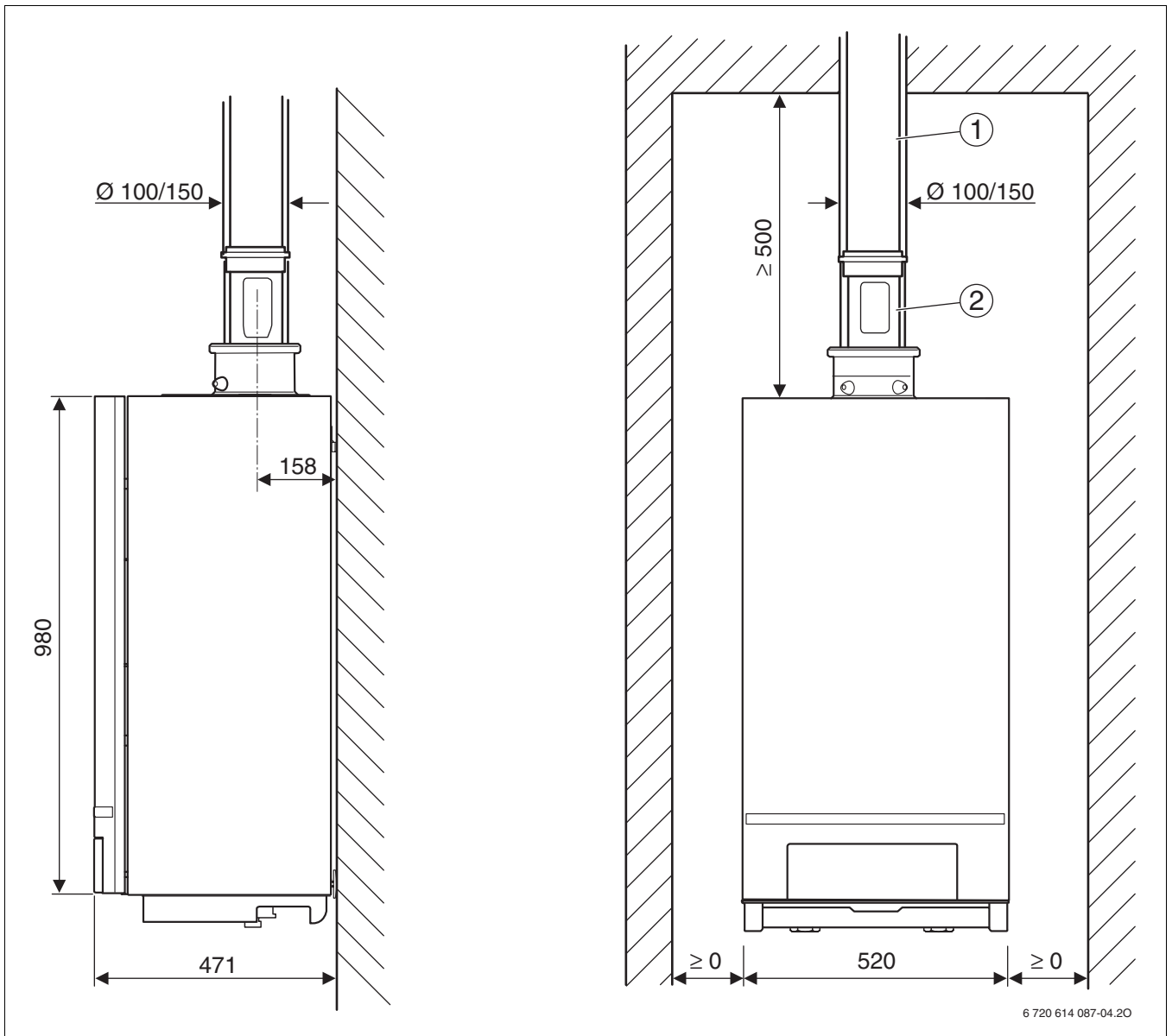


Fig. 10 Dimensiuni de montare

- 1 Conductă de aer/gaze arse verticală (Ø 100/150 mm)
- 2 Gură de vizitare pentru verificare (Ø 100/150 mm)

5 Lungimi țevă de gaze arse

5.1 Diverse



Figurile sistemului sunt reprezentate doar schematic în cadrul acestor instrucțiuni. Detalii suplimentare sunt disponibile în documentația accesoriilor.

Echipamentele în condensatie sunt echipate cu un ventilator care transportă gazele arse în conducta de gaze arse. Prin rezistențele la curgere din tubulatura de gaze arse se realizează stoparea gazelor arse la locația respectivă.

De aceea, conductele de gaze arse nu trebuie să depășească o anumită lungime, pentru a garanta o evacuare sigură în exterior. Această lungime reprezintă lungimea maximă, echivalentă a țevii $L_{\bar{a},max}$. Aceasta depinde de echipamentul în condensatie, de sistemul de evacuare al gazelor arse și de construcția tubulaturii pentru gaze arse.

În elemente de racord, rezistențele la curgere sunt mai mari ca în conductele drepte. De aceea, acestea sunt calculate cu o lungime echivalentă care este mai mare ca lungimea lor fizică.

În baza sumei coturilor orizontale, verticale și a lungimilor echivalente de țevă ale coturilor utilizate rezultă lungimea echivalentă a unui sistem pentru gazele arse $L_{\bar{a}}$. Această lungime totală trebuie să fie mai mică decât lungimea maximă echivalentă a țevii $L_{\bar{a},max}$.

În mod suplimentar, în anumite situații corespunzătoare gazelor arse, lungimea elementelor orizontale ale tubulaturii gazelor arse L_w nu trebuie să depășească o anumită valoare $L_{w,max}$.

5.2 Exemplu pentru calcularea lungimilor conductei de gaze arse $C_{33(x)}$ (→ fig. 11, pagina 18)

5.2.1 Analiza situației de montare

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

- Tipul sistemului de evacuare a gazelor arse (în acest exemplu: în puț)
- Tubulatura gazelor arse conform TRGI (în acest exemplu: $C_{33(x)}$)
- Echipament în condensatie (în acest exemplu: ZBR 65-2)
- lungimea conductei orizontale pentru gaze arse (în acest exemplu: $L_w = 1,5$ m)
- lungimea conductei verticale pentru gaze arse (în acest exemplu: $L_s = 7$ m)

- Numărul coturilor de 90° în conducta pentru gaze arse (în acest exemplu: 2)
- Numărul de elemente de racord de 15°, 30° și 45° la conducta de gaze arse: (în acest exemplu: 2)

5.2.2 Determinarea indicilor

Tip constructiv	Tubulatura pentru evacuarea gazelor arse	Țevă dublă	Țevă simplă	Flexibil
B₂₃	Dependent de aerul din incintă (→ cap. 5.3.1)	-	x	x
C_{13(x)}	orizontal (→ cap. 5.3.2)	x	x	-
C_{33(x)}	vertical (→ cap. 5.3.3)	x	x	x
C_{43(x)}	în puț (→ cap. 5.3.3)	x	x	-
C_{53(x)}	Trecere prin perete, fațadă (→ cap. 5.3.4)	-	x	-
C_{83(x)}	Trecere prin perete, racordul puț (→ cap. 5.3.6)	-	x	-

Tab. 12 Tipul tubulaturii gazelor arse

- ▶ Din tabelele următoare corespunzătoare (→ cap. 5.3) în funcție de tubulatura pentru evacuarea gazelor arse conform TRGI, se stabilesc următoarele valori pentru echipamentul în condensatie și diametrul conductei de gaze arse:
 - lungimea maximă, echivalentă a țevii $L_{\bar{a},max}$
 - lungimile echivalente ale țevilor pentru elementele de racord
 - eventual lungimea maximă orizontală a țevii $L_{w,max}$

Determinarea indicilor

Pentru tubulatura de evacuare gaze arse în puț conform $C_{33(x)}$ este necesară determinarea indicilor din tabelul 22. Pentru ZBR 65-2 rezultă următoarele valori (→ pagina 22):

- $L_{\bar{a},max} = 27,9$ m (diametrul puțului 180 × 180)
- $L_{w,max} = 3$ m
- lungime echivalentă pentru elementele de racord la 90°: 2 m
- lungime echivalentă pentru elementele de racord la 15°, 30° și 45°: 1 m

5.2.3 Verificarea lungimii orizontale a tubulaturii 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	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max}$?
1,5 m	3 m	o.k.

Tab. 13

Această condiție este îndeplinită.

5.2.4 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:

$$L_{\bar{a}} \leq L_{\bar{a},max}$$

Un formular pentru calcularea unei lungimi echivalente a țevii pentru gaze arse este disponibil în anexă la pagina 27.

		Lungime/Număr	lungimea echivalentă a părții			Sumă
orizontal	lungime dreaptă L_w	1,5 m	x	1	=	1,5 m
	element de racord la 90°	2	x	2 m	=	4 m
	element de racord la 45°	0	x	1 m	=	0 m
vertical	lungime dreaptă L_s	7 m	x	1	=	7 m
	element de racord la 90°	0	x	2 m	=	0 m
	element de racord la 45°	2	x	1 m	=	2 m
lungimea echivalentă a țevii $L_{\bar{a}}$						14,5 m
lungimea maximă, echivalentă a țevii $L_{\bar{a},max}$						27,9 m
$L_{\bar{a}} \leq L_{\bar{a},max}$						o.k.

Tab. 14

Lungimea echivalentă totală este mai mică cu 14,5 m decât lungimea totală maximă echivalentă de 27,9 m. În consecință această situație pentru tubulatura gazelor arse este în regulă.

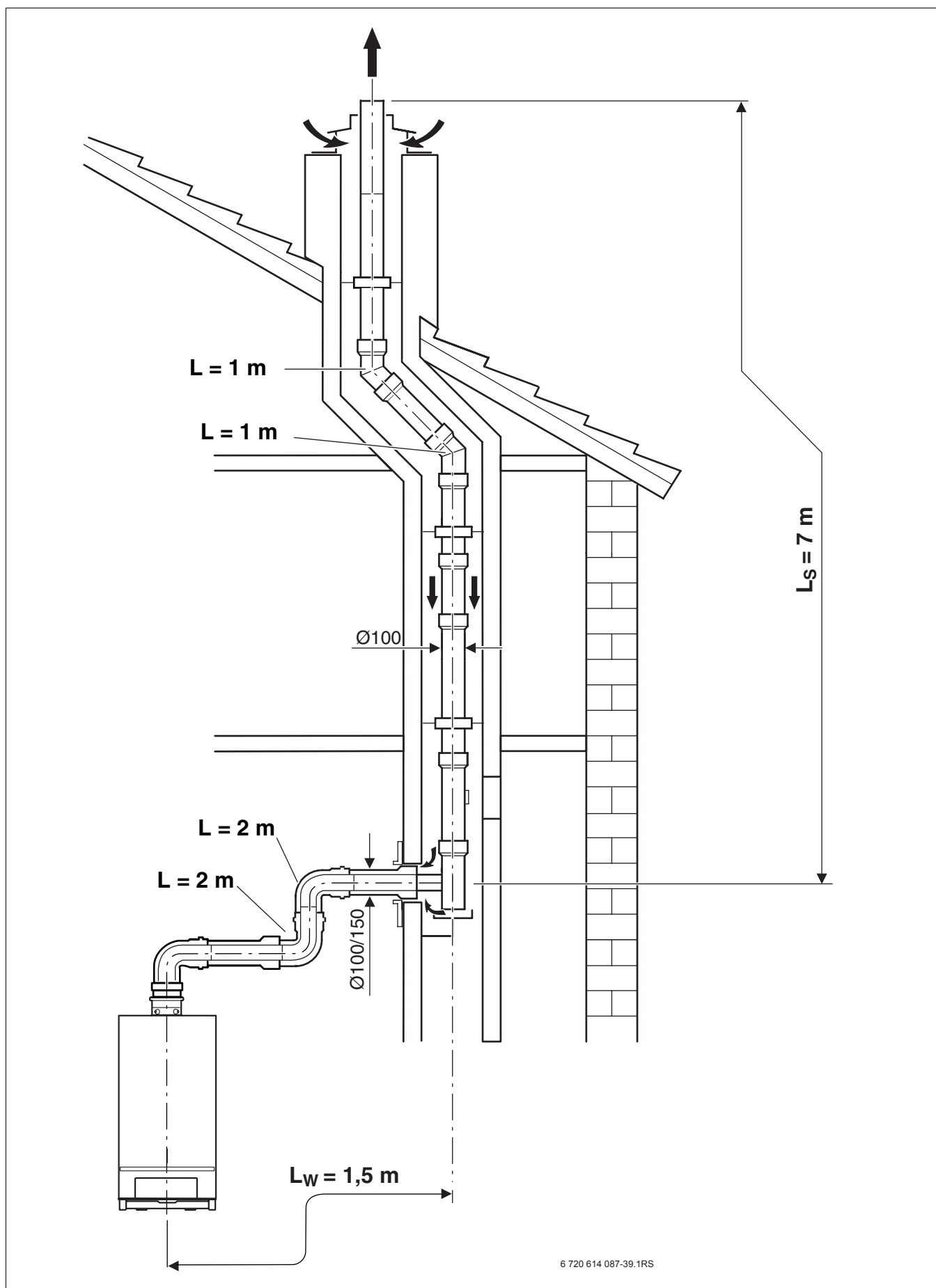


Fig. 11 Exemplu de conducte de gaze arse

5.3 Situații de funcționare a tubulaturii pentru evacuare

5.3.1 Funcționare cu aerul din incintă conform B₂₃

Tubulatură cu țevă simplă verticală prin acoperiș (Ø 100 mm)				
lungimi echivalente ale coturilor suplimentare				
Aparat	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	46,3	-	2	1
ZBR 98-2	42,6	-	2	1

Tab. 15 Lungimea țevii conform B₂₃ - acoperiș, vertical

L_{ä,max} lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
 L_s lungime țevă verticală
 L_{w,max} lungime maximă țevă orizontală

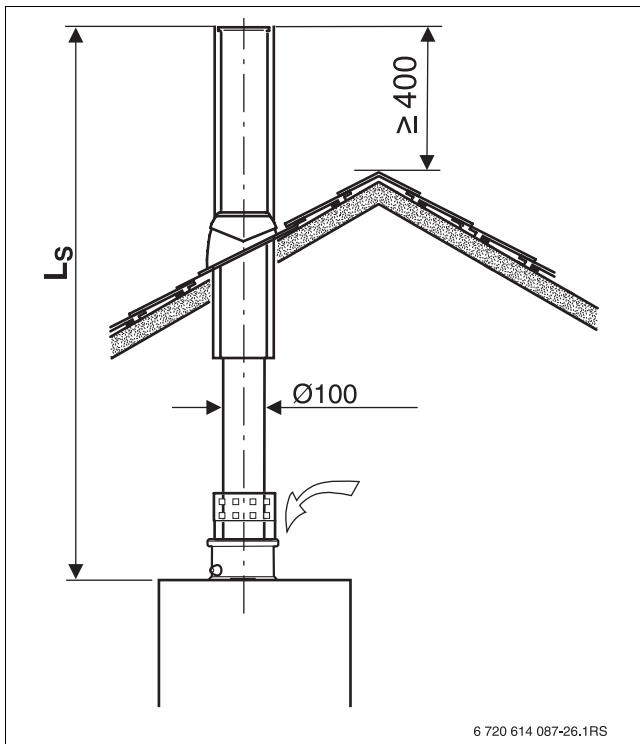


Fig. 12 Tubulatură cu țevă simplă prin acoperiș (B₂₃)

Tubulatură cu țevă simplă orizontală prin acoperiș (Ø 100 mm)				
lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾				
Aparat	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	46,3	-	2	1
ZBR 98-2	42,6	-	2	1

Tab. 16 Lungimea țevii conform B₂₃ - acoperiș, orizontal

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului este luat deja în calcul în lungimile maxime

L_{ä,max} lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
 L_w lungime țevă orizontală
 L_{w,max} lungime maximă țevă orizontală

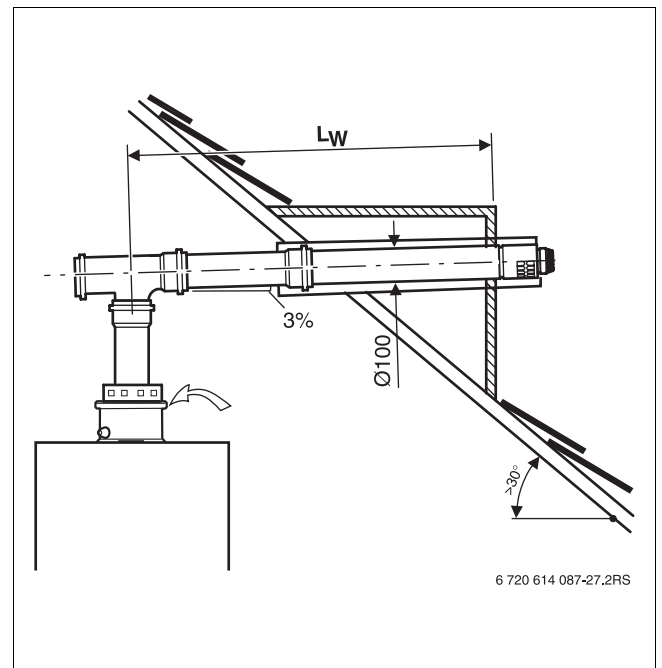


Fig. 13 Tubulatură cu țevă simplă acoperiș (B₂₃)

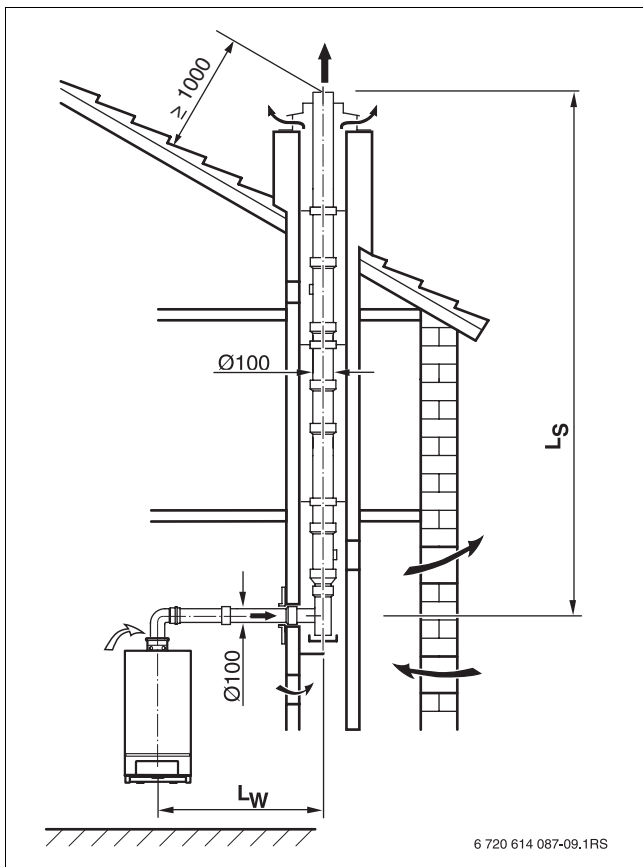
Tubulatură cu țevă simplă în puț (Ø 100 mm, rigid)

Aparat	$L_{\text{ă,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	46,3	3	2	1
ZBR 98-2	42,6			

Tab. 17 Lungimea țevii conform B₂₃ - în puț, rigid

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

- $L_{\text{ă,max}}$ lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
- L_{s} lungime țevă verticală
- L_{w} lungime țevă orizontală
- $L_{\text{w,max}}$ lungime maximă țevă orizontală

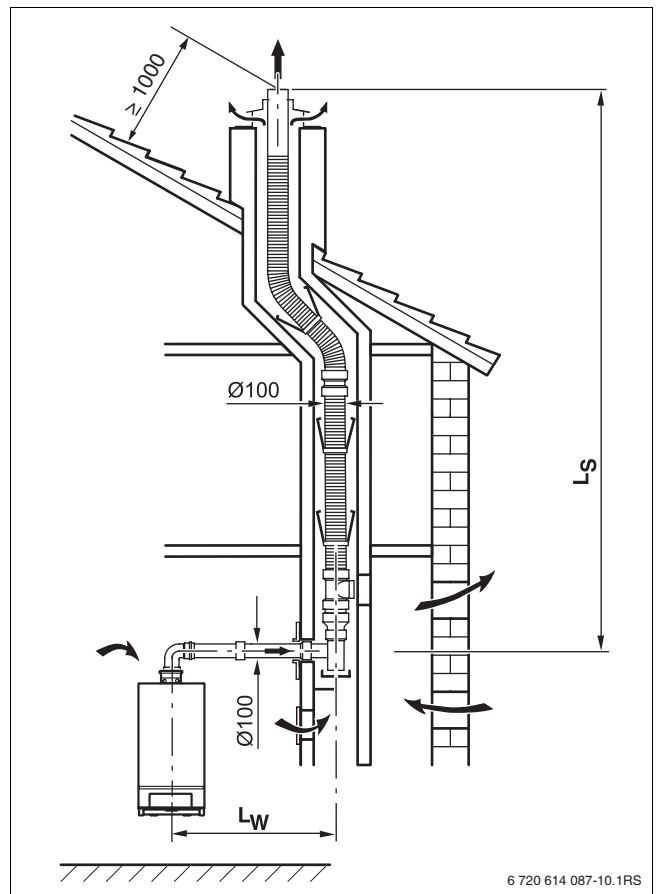

Fig. 14 Tubulatură cu țevă simplă în puț (B₂₃, rigid)
Tubulatură cu țevă simplă în puț (Ø 100 mm, flexibil)

Aparat	$L_{\text{ă,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	22,0	3	2	1
ZBR 98-2	20,2			

Tab. 18 Lungimea țevii conform B₂₃ - în puț, flexibil

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

- $L_{\text{ă,max}}$ lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
- L_{s} lungime țevă verticală
- L_{w} lungime țevă orizontală
- $L_{\text{w,max}}$ lungime maximă țevă orizontală

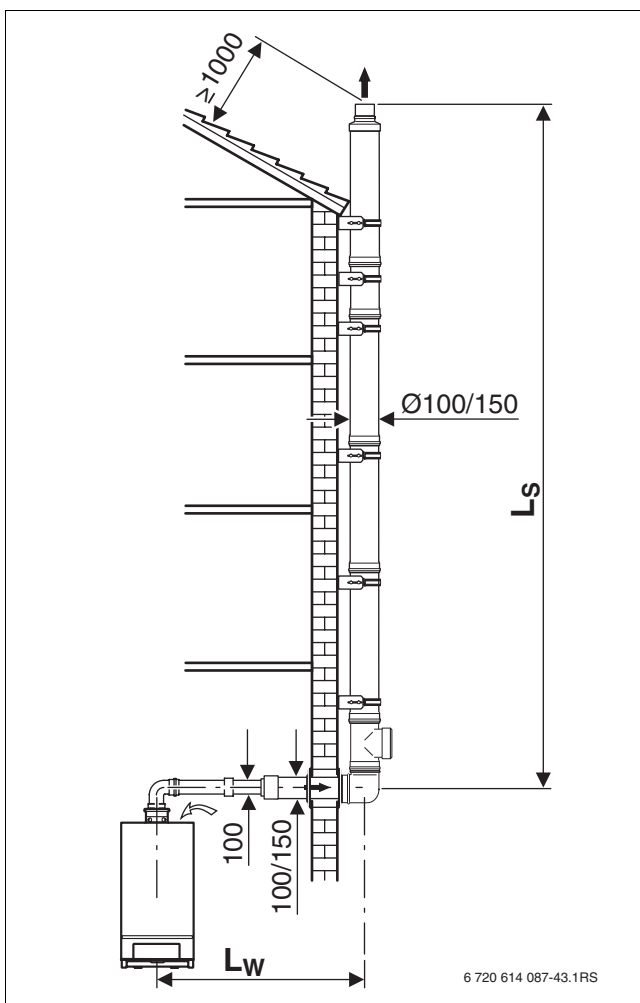

Fig. 15 Tubulatură cu țevă simplă în puț (B₂₃, flexibil)

Tubulatură cu țevă dublă/simplă la nivelul fațadei (Ø 100/150 mm, Ø 100 mm)				
Aparat	$L_{\text{ä,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	46,3	3	2	1
ZBR 98-2	42,6			

Tab. 19 Lungimea țevii conform B₂₃ - fațadă

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere la nivelul fațadei sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

$L_{\text{ä,max}}$ lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
 L_{s} lungime țevă verticală
 L_{w} lungime țevă orizontală
 $L_{\text{w,max}}$ lungime maximă țevă orizontală

Fig. 16 Tubulatură cu țevă dublă/simplă la nivelul fațadei (B₂₃)

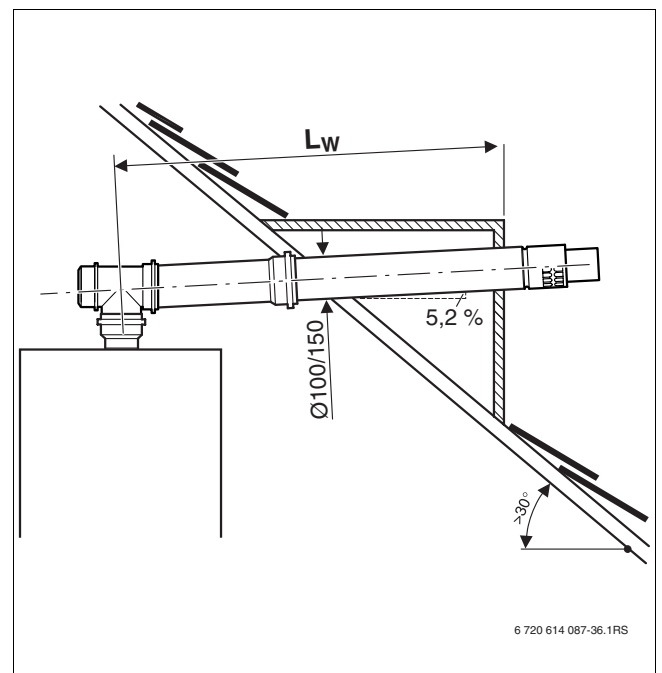
5.3.2 Funcționare independentă de aerul din încălă conform C_{33(x)} vertical

Tubulatură cu țevă dublă (Ø 100/150 mm)				
Aparat	$L_{\text{ä,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]	lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	15,0	-	2	1
ZBR 98-2	14,0			

Tab. 20 Lungimea țevii conform C_{33(x)}

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului este luat deja în calcul în lungimile maxime

$L_{\text{ä,max}}$ lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
 L_{w} lungime țevă orizontală
 $L_{\text{w,max}}$ lungime maximă țevă orizontală

Fig. 17 Tubulatură cu țevă dublă orizontală (C_{33(x)})

5.3.3 Funcționare independentă de aerul din încălț C_{33(x)} vertical

Tubulatură cu țevă dublă (Ø 100/150 mm)				
Aparat	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lungimi echivalente ale coturilor suplimentare	
			90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	15,7	-	2	1
ZBR 98-2	14,7	-	2	1

Tab. 21 Lungimea țevii conform C_{33(x)}- acoperiș

L_{ä,max} lungimea maximă echivalentă a tubulaturii

L_s lungime țevă verticală

L_{w,max} lungime maximă țevă orizontală

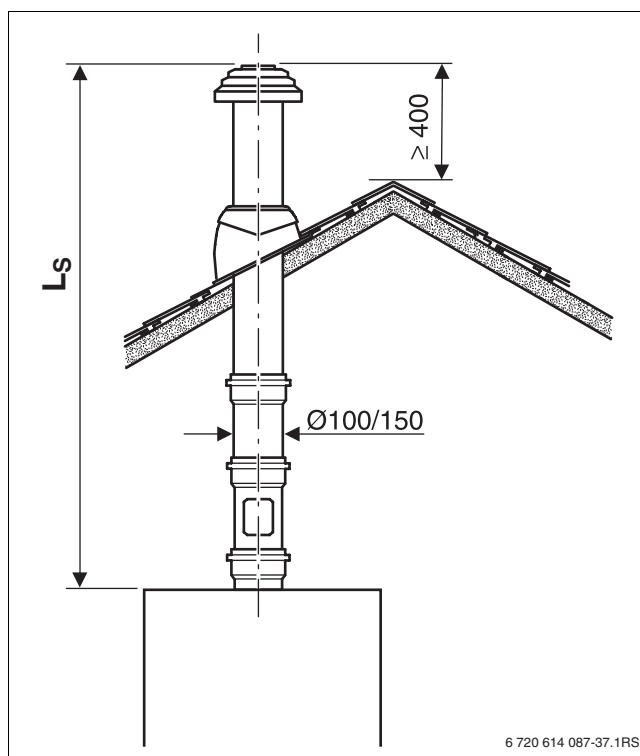


Fig. 18 Tubulatură cu țevă dublă orientată vertical
(C_{33(x)})

Drenarea gazelor arse în puț cu tubulatură cu țevă simplă/dublă rigid (Ø 100 mm, Ø 100/150 mm)

Aparat	Diametrul puțului [mm]	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	140 × 140	16,7	3	2	1
	160 × 160	25,6			
	180 × 180	30,9			
	200 × 200	32,7			
ZBR 98-2	140 × 140	15,1	3	2	1
	160 × 160	23,0			
	180 × 180	27,7			
	200 × 200	29,3			

Tab. 22 Lungimea țevii conform C₃₃ - în puț, rigid

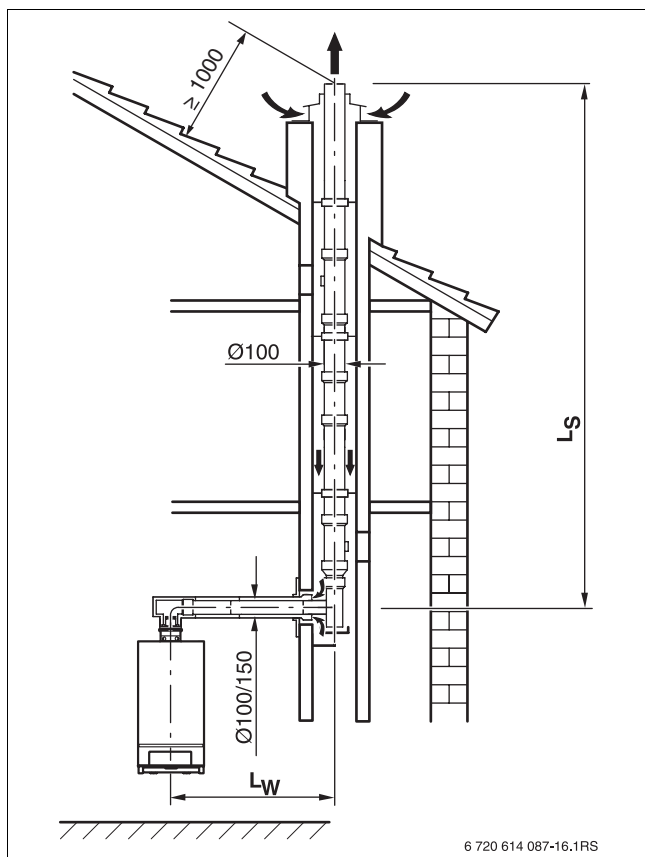
1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime



L_{ä,max} lungimea maximă echivalentă a tubulaturii

L_s lungime țevă verticală

L_w lungime țevă orizontală

L_{w,max} lungime maximă țevă orizontală

Fig. 19 Drenarea gazelor arse în puț rigid (C₃₃)

Drenarea gazelor arse în puț cu tubulatură cu țevă dublă și tubulatură cu țevă simplă (Ø 100/150 mm starr, Ø 100 mm flexibil)					
				lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
					
Aparat	Diametrul puțului [mm]	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	150 × 150	11,8	3	2	1
	160 × 160	14,2			
	170 × 170	15,9			
	180 × 180	16,9			
	200 × 200	17,8			
ZBR 98-2	150 × 150	10,8	3	2	1
	160 × 160	12,9			
	170 × 170	14,4			
	180 × 180	15,3			
	200 × 200	16,0			

Tab. 23 Lungimea țevii conform C_{33(x)} - în puț, flexibil

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

L_{ä,max} lungimea maximă echivalentă a tubulaturii
 L_s lungime țevă verticală

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

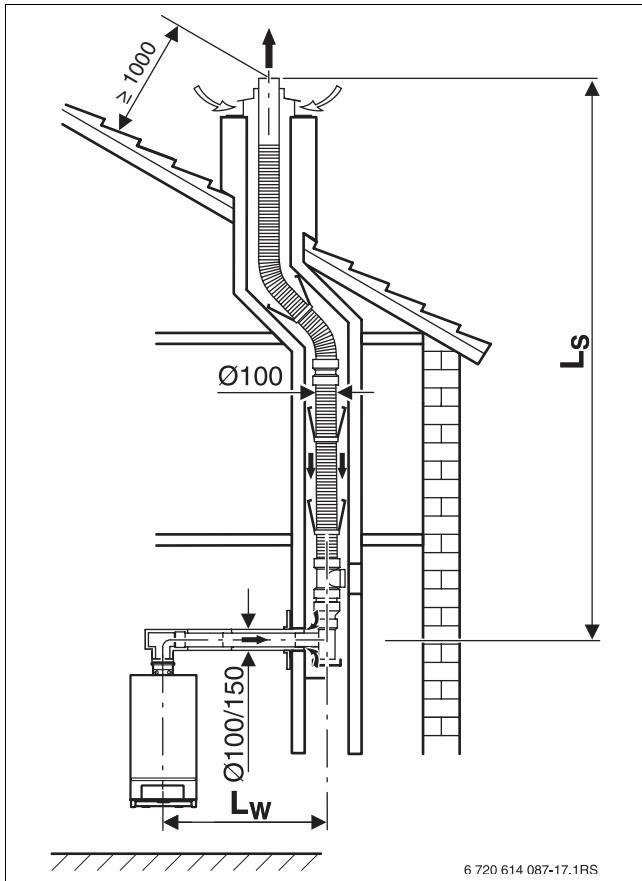




Fig. 20 Evacuarea gazelor arse prin puț, cu racord flexibil (C₃₃)

5.3.4 Funcționare independentă de aerul din incintă $C_{43(x)}$

Tubulatură cu țevă dublă până la puț existent pentru gaze arse (\varnothing 100/150 mm)				lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾	
Echipament	Diametrul puțului [mm]	$L_{\text{ă,max}}$ [m]	$L_{\text{w,max}}$ [m]		
				[m]	[m]
ZBR 65-2	140 × 140	16,7	3	2	1
	160 × 160	25,6			
	180 × 180	30,9			
	200 × 200	32,7			
ZBR 98-2	140 × 140	15,1	3	2	1
	160 × 160	23,0			
	180 × 180	27,7			
	200 × 200	29,3			

Tab. 24 Lungimea țevii conform $C_{43(x)}$

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

$L_{\text{ă,max}}$ lungimea maximă echivalentă a tubulaturii

L_{s} lungime țevă verticală

L_{w} lungime țevă orizontală

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

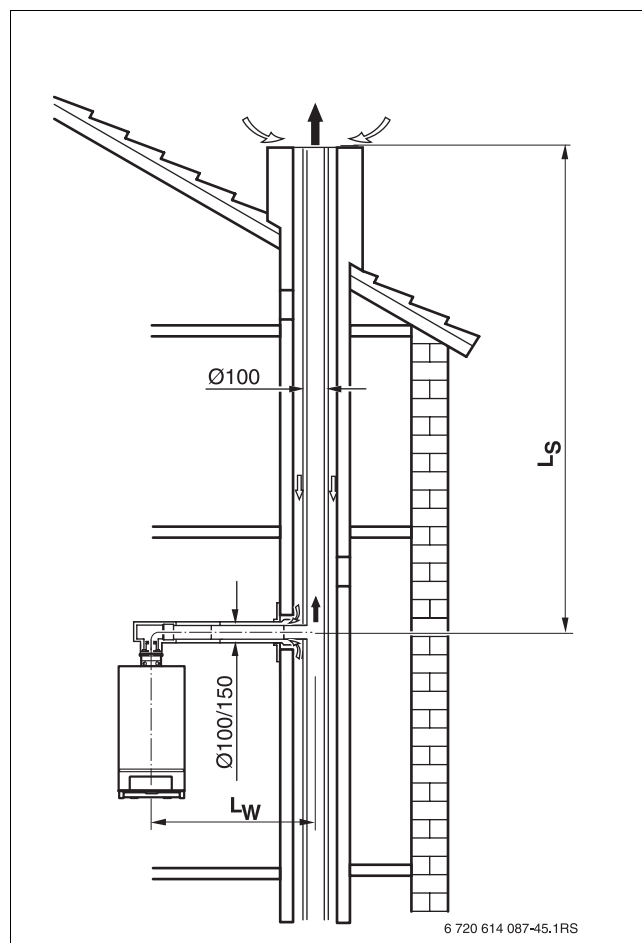


Fig. 21 Tubulatură cu țevă dublă până la puț existent pentru gaze arse ($C_{43(x)}$)

5.3.5 Funcționare independentă de aerul din încălț C_{53(x)}

Tubulatură cu țevă dublă la nivelul fațadei (Ø 100/150 mm)		lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾		
Aparat	L _{ä,max} [m]	L _{w,max} [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	41,3	3	2	1
ZBR 98-2	37,6			

Tab. 25 Lungimea țevii conform C_{53(x)} - fațadă

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului este luat deja în calcul în lungimile maxime

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

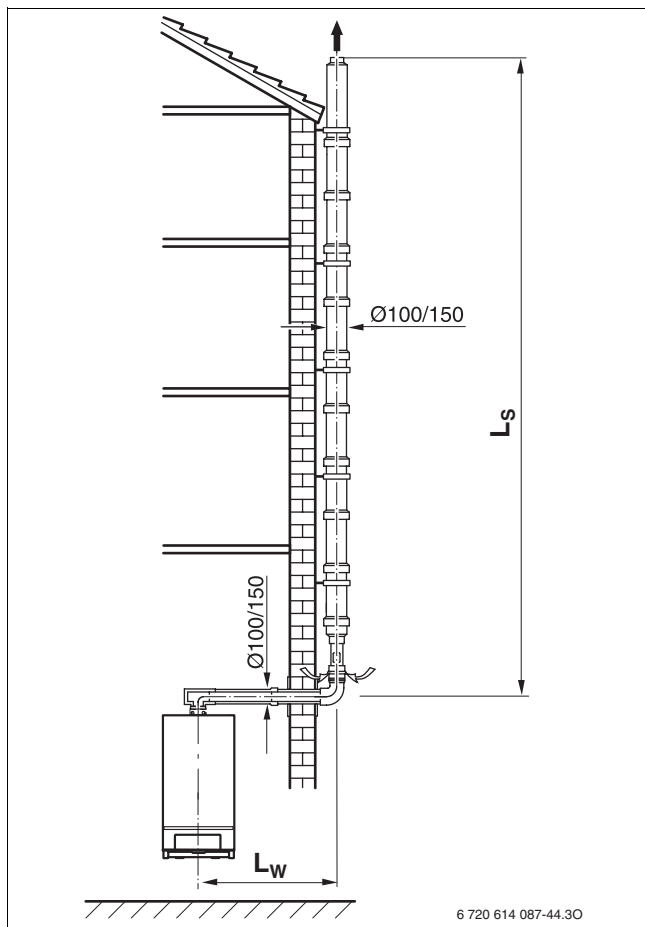


Fig. 22 Tubulatură cu țevă dublă la nivelul fațadei
(C_{53(x)})

5.3.6 Funcționare independentă de aerul din încălț C_{53(x)}

Tubulatura cu țevi separate în puț (Ø 100 mm)		lungimi echivalente ale coturilor suplimentare ¹⁾		
Echipament	L _{ä,max} [m]	L ₁ + L _w [m]	90° [m]	15-45° [m]
ZBR 65-2	40,6	≤ 3	2	1
ZBR 98-2	36,8			

Tab. 26 Lungimea țevii conform C_{53(x)} - în puț

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

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

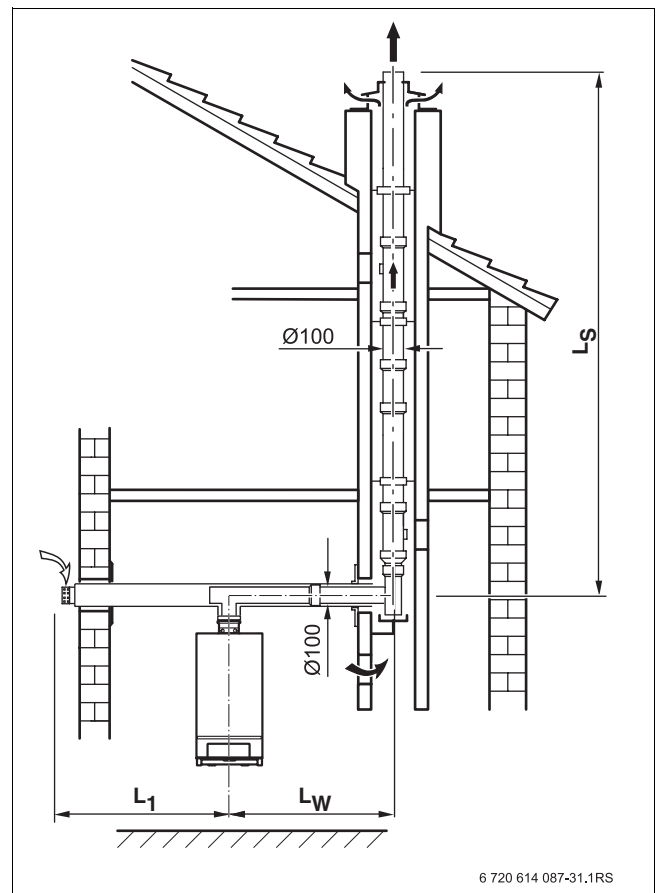


Fig. 23 Tubulatura cu țevi separate în puț (C_{83(x)})

5.4 Calculatia lungimii țevii de gaze arse

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

Tab. 27

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

Tab. 28

5.5 Cascadă

Cascada pentru gaze arse în puț sau la nivelul fațadei ¹⁾								
Număr de echipamente	Combinăția de echipamente	Putere [kW]	Diametrul colectorului de gaze arse					
			Ø 160 mm		Ø 200 mm		Ø 250 mm	
			$L_{s,min}$ [m]	$L_{s,max}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]	$L_{s,max}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]	$L_{s,max}$ [m]
2	2 × ZBR 65-2	130	3	50	2	50	-	-
	1 × ZBR 65-2 + 1 × ZBR 98-2	163	8	13	2	50	-	-
	2 × ZBR 98-2	196	8	13	2	50	-	-
3	3 × ZBR 65-2	195	-	-	6	50	-	-
	2 × ZBR 65-2 + 1 × ZBR 98-2	228	-	-	-	-	2,5	50
	1 × ZBR 65-2 + 2 × ZBR 98-2	261	-	-	-	-	2,5	50
	3 × ZBR 98-2	294	-	-	-	-	2,5	50
4	4 × ZBR 65-2	260	-	-	-	-	5	50
	3 × ZBR 65-2 + 1 × ZBR 98-2	293	-	-	-	-	9	50
	2 × ZBR 65-2 + 2 × ZBR 98-2	326	-	-	-	-	9	50
	1 × ZBR 65-2 + 3 × ZBR 98-2	359	-	-	-	-	9	50
	4 × ZBR 98-2	392	-	-	-	-	9	50

Tab. 29 Lungimea țevii conform B₂₃

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime.°

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



În cazul unei combinații diferite de echipamente sau în situația unor caturi suplimentare la nivelul tubulaturii de gaze arse este necesară efectuarea unui calcul conform normelor DIN EN 13384-2. În acest caz, solicitați etichetă adezivă pentru certificare de la Bosch (→ verso).

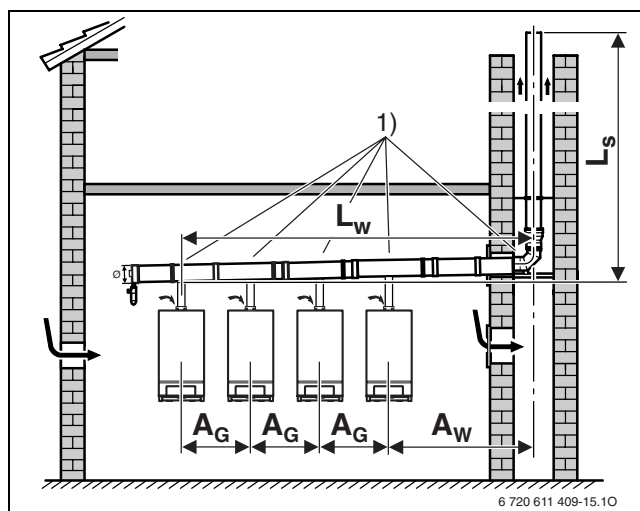


Fig. 24

1) cotul de 90° la nivelul echipamentului și cotul de susținere în puț sunt luate deja în calcul în lungimile maxime

A_G	A_W
0,525 m ... 1 m	0,65 m ... 2 m

Tab. 30

Notițe

Notițe

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