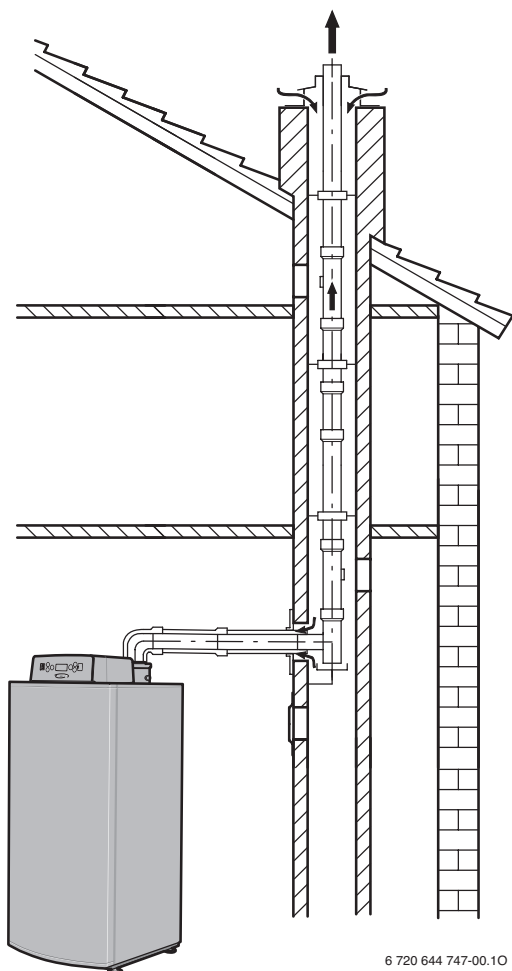


Instructies voor de rookgasafvoer voor
Condensatieketel voor gas
SUPRAPUR



6 720 644 747-00.1O

KBR 65-3
KBR 98-3

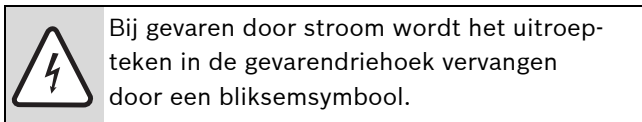
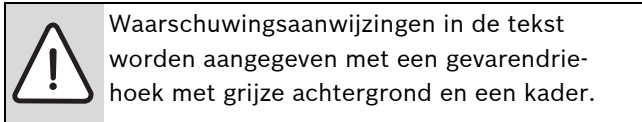
Inhoudsopgave

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen	3		
1.1 Toelichting bij de symbolen	3		
1.2 Voor uw veiligheid	3		
2 Toepassing	4		
2.1 Algemeen	4		
2.2 Normen, voorschriften en richtlijnen	4		
2.3 Condensatieketel voor gas	4		
2.4 Combinatie met rookgastoebehoren	4		
3 Montage-aanwijzingen	5		
3.1 Algemeen	5		
3.1.1 Opmerkingen betreffende condensatafvoer	5		
3.1.2 Type B (afhankelijk van de omgevingslucht)	5		
3.1.3 Type C (gesloten)	6		
3.2 Aansluiting concentrische buis	6		
3.3 Afzonderlijke leidingen	7		
3.4 Rookgasafvoer verticaal (B23, B23P, C33(x), C43(x), C53(x), C83(x), C93(x))	8		
3.4.1 Opstellingsplaats en lucht-/rookgasgeleiding	8		
3.4.2 Opstelling van de inspectie-openingen ...	8		
3.4.3 Afstandsmaten boven het dak	9		
3.5 Rookgasafvoer verticaal (B13(x), C13(x))	10		
3.5.1 Luchttoevoer/rookgasafvoer via buitenmuur (C13(x))	10		
3.5.2 Rookgasafvoer boven dakkapel	10		
3.5.3 Opstelling van de inspectie-openingen ..	10		
3.6 Rookgasafvoer in schacht	11		
3.6.1 Eisen aan de rookgasafvoer	11		
3.6.2 Bouwkundige eigenschappen van de schacht.	11		
3.6.3 Controle van de schachtmaten	11		
3.6.4 Reinigen van de bestaande schachten en schoorstenen	12		
3.7 Luchttoevoer/rookgasafvoer op de gevel conform (C53(x))	12		
3.8 Meervoudige toewijzing	12		
4 Inbouwmaten (in mm)	13		
4.1 Horizontale luchttoevoer/rookgasafvoer .	13		
4.2 Vertikale luchttoevoer/rookgasafvoer ...	14		
5 Rookgasleidinglengten	15		
5.1 Algemeen	15		
5.2 Rookgasafvoersituaties	16		
5.2.1 Open conform B23, B23P	16		
5.2.2 Gesloten conform C33(x)	19		
5.2.3 Gesloten conform C43(x)	20		
5.2.4 Gesloten conform C53(x)	21		
5.2.5 Gesloten conform C83(x)	21		
5.2.6 Gesloten conform C93(x)	22		
5.3 Voorbeeld voor de berekening van rookgasleidinglengten	24		
5.4 Voordruk voor berekening van de rookgasleidinglengten	26		

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen

1.1 Toelichting bij de symbolen

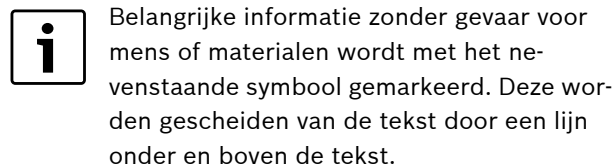
Waarschuwingsaanwijzingen



Signaalwoorden voor een waarschuwingsaanwijzing geven de soort en de ernst van de gevolgen aan, wanneer de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet gerespecteerd worden.

- **OPMERKING** betekent dat materiële schade kan ontstaan.
- **VOORZICHTIG** betekent, dat licht tot middelzwaar persoonlijk letsel kan ontstaan.
- **WAARSCHUWING** betekent dat zwaar lichamelijk letsel kan ontstaan.
- **GEVAAR** betekent, dat er levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan ontstaan.

Belangrijke informatie



Aanvullende symbolen

Symbol	Betekenis
▶	Handelingsstap
→	Kruisverwijzing naar andere plaatsen in het document of naar andere documenten
•	Opsomming/lijstpositie
–	Opsomming/lijstpositie (2e niveau)

Tab. 1

1.2 Voor uw veiligheid

Het goed functioneren is alleen gewaarborgd, wanneer deze installatiehandleiding wordt aangehouden. Wijzigingen voorbehouden. De inbouw moet door een erkende installateur worden uitgevoerd. Voor de montage van het toestel moet de bijbehorende installatiehandleiding worden aangehouden.

Gevaar bij rookgasgeur

- ▶ Condensatieketel voor gas uitschakelen.
- ▶ Ramen en deuren openen.
- ▶ Contact opnemen met erkend installateur.

Opstelling, ombouw

- ▶ Toestel alleen door een erkende installateur laten opstellen.
- ▶ Rookgasafvoerende delen niet wijzigen.

2 Toepassing

2.1 Algemeen

Informeer voor de inbouw van condensatieketel voor gas en de rookgasafvoer bij de verantwoordelijke bouwautoriteiten en bij de schoorsteenveegvoorschriften of er enige beperkingen bestaan.

De rookgastoebehoren zijn onderdeel van de CE-toelating. Daarom mogen alleen originele rookgastoebehoren worden gebruikt.

De oppervlaktetemperatuur van de verbrandingsluchtpijp bedraagt minder dan 85 °C. Conform TRGI 2008 en TRF 1996 hoeven geen minimale afstanden tot brandbare bouwstoffen te worden gerespecteerd. De lokale voorschriften kunnen hiervan afwijken en wel minimale afstanden tot brandbare bouwstoffen voorschrijven.

De toegestane maximale verbrandingslucht-/rookgasleidinglengte is afhankelijk van de condensatieketel voor gas en het aantal bochten in de verbrandingslucht-/rookgasleiding. Zie voor de berekening van de verbrandingsluchtaanvoer/rookgasafvoer hoofdstuk 5 vanaf pagina 15.

2.2 Normen, voorschriften en richtlijnen



Neem voor de montage en de werking van de condensatieketel voor gas goed nota van de landspecifieke normen en richtlijnen!

De installateur en/of eigenaar van de installatie moeten er zorg voor dragen, dat de gehele installatie voldoet aan de geldende (veiligheids-) voorschriften, die zijn opgenomen in de volgende tabel.

Normen/voorschriften/richtlijnen	Beschrijving
ATV	Werkblad A251, Condensaten uit condenserende gaswandketels
TRGI	Technische regels voor gasinstallatie

Tab. 2 Normen, voorschriften en richtlijnen

2.3 Condensatieketel voor gas

Condensatieketel voor gas	Prod.-ID-nr.
KBR 65-3	CE-85 BT 0054
KBR 98-3	

Tab. 3

De genoemde toestellen zijn conform de EG-gastoele-richtlijnen (2009/142/EG, 92/42/EWG, 2006/95/EG, 2004/108/EWG) en EN 677 beproefd en toegelaten.

2.4 Combinatie met rookgastoebehoren

Voor de rookgasafvoer van de condensatieketel voor gas kunnen de volgende rookgastoebehoren worden gebruikt:

- Rookgastoebehoren concentrische buis Ø 100/150 mm
- Rookgastoebehoren enkele pijp Ø 100 mm

Zie voor de benamingen en de bestelnummers van de originele rookgastoebehoren de actuele prijslijst.

3 Montage-aanwijzingen

3.1 Algemeen

Vanwege de systeemcertificatie van de condensatieketel voor gas mag het systeem uitsluitend met de door de leverancier als toebehoren aangeboden rookgassystemen voor omgevingsluchtonafhankelijke (gesloten) of omgevingsluchtafhankelijke (open) werking gebruikt worden.



Neem voor de montage en de werking van de installatie de plaatselijke normen en richtlijnen in acht!

Een installateur en/of eigenaar van de installatie moeten er zorg voor dragen, dat de gehele installatie voldoet aan de geldende normen en veiligheidsvoorschriften.

- ▶ Respecteer de installatiehandleidingen van de rookgastoebehoren.
- ▶ Horizontale rookgasleidingen met 3° stijging (= 5,2 %, 5,2 cm per meter) in rookgasdoorstroomrichting leggen.
- ▶ Luchttoevoerpijpen in vochtige ruimtes isoleren.
- ▶ Inspectie-openingen zodanig inbouwen, dat deze zo gemakkelijk mogelijk toegankelijk zijn.
- ▶ Bij gebruik van boilers moet met de afmetingen daarvan rekening worden gehouden bij het installeren van de rookgastoebehoren.
- ▶ Voor de montage van de rookgastoebehoren: smeer de afdichtingen op de moffen licht in met oplosmiddelvrij vet (bijv. vaseline).
- ▶ Schuif bij de montage van de rookgasafvoer/verbrandingsluchtaanvoerleiding de rookgastoebehoren altijd tot aan de aanslag in de moffen.

3.1.1 Opmerkingen betreffende condensaatafvoer

Het verdient aanbeveling, de verbindingsleidingen van de trechtersifon op de rookgascollector van de Junkers condensatieketel voor gas, op een verzamelleiding voor het afvoeren van het optredende condensaat aan te sluiten en eventueel via een gemeenschappelijke neutralisatiebox af te voeren.

Condensafvoer

Condensaatleidingen moeten worden uitgevoerd in corrosiebestendige materialen conform ATV-A 251. Daartoe behoren: gresbuizen, hard-PVC buizen, PVC-buizen, PE HD buizen, PP-buizen, ABS/ASA-buizen, gietbuizen met inwendige emaillering of coating, stalen buizen met kunststof coating, niet roestende stalen buizen, boorsilicaatbuizen.

Neutralisatie

Overeenkomstig ATV-merkblad A251, november 1998, is onder de volgende randvoorwaarden geen neutralisatie van het condensaat noodzakelijk:

Totaal van de maximale nominale warmtebelasting	Aantal woningen	Medewerkers in kantoorgebouwen
≤ 50 kW	≥ 2	≥ 20
≤ 75 kW	≥ 3	≥ 30
≤ 100 kW	≥ 4	≥ 34

Tab. 4

Een doorslaggevend criterium is, dat het condensaat met het afvalwater uit gebouwen wordt afgevoerd, die bedoeld zijn voor woondoeleinden of vergelijkbare doeleinden. Gebouwen met vergelijkbare doeleinden zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen, tehuizen enz. Daaraan gelijk gesteld worden gebouwen die andere gebruiksdoelen hebben, zoals bijv. kantoorgebouwen, industriële en bedrijfsgebouwen, wanneer het afvalwater daarvan dezelfde kwaliteit heeft als huishoudelijk afvalwater. Op grond van de verschillende nationale voorschriften voor het afvoeren van het condensaat moet voor inbouw van de ketels een aanvraag worden ingediend bij de waterautoriteiten.

3.1.2 Type B (afhankelijk van de omgevingslucht)

Bij rookgasafvoersystemen van het type B wordt de verbrandingslucht aan de opstellingsruimte onttrokken. In dit geval moeten de afzonderlijke voorschriften voor de opstellingsruimte en het open bedrijf worden gerespecteerd. De condensatieketel voor gas mag alleen in ruimtes worden opgesteld, waar voldoende verbrandingslucht aanwezig is.

De condensatieketel voor gas mag niet in ruimtes in bedrijf worden genomen waarin voortdurend personen aanwezig zijn.

Verbrandingsluchtopeningen (bij rookgasafvoer conform B₂₃, B_{23p})

Bij meer dan 50 kW totaal nominaal warmtevermogen zijn openingen naar de buitenatmosfeer nodig van tenminste 150 cm² plus 2 cm² voor iedere extra kW boven 50 kW. De doorsnede moet worden verdeeld over een hooggelegen en laaggelegen opening van dezelfde diameter. Beide openingen moeten in dezelfde wand zitten en mogen niet afsluitbaar zijn. De bovenste opening mag niet lager dan 1,80 m boven de vloer liggen, de onderste opening moet dicht bij de vloer liggen.

Voorbeelden

- **KBR 65-3:**
 - Grootte van de ventilatieopening:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (65 - 50) \text{ kW} = \mathbf{180 \text{ cm}^2}$.
 - Er zijn twee openingen van ieder 90 cm^2 doorsnede nodig.
- **KBR 98-3:**
 - Grootte van de ventilatieopening:
 $150 \text{ cm}^2 + 2 \text{ cm}^2/\text{kW} \times (98 - 50) \text{ kW} = \mathbf{246 \text{ cm}^2}$.
 - Er zijn twee openingen van ieder 123 cm^2 doorsnede nodig.

Afdekkingen

Een draadnet of rooster, maaswijdte minimaal 10 mm en draaddikte 0,5 mm, mag worden aangebracht, mits de benodigde vrije doorlaat behouden blijft.

Verbrandingsluchtpijpen

Wanneer op de verbrandingsluchtopeningen leidingen worden aangesloten, dan mag hierdoor het instromende luchtvolume niet worden verminderd.

De verbrandingsluchtpijpen kunnen zowel in de opstelruimte als door andere ruimtes lopen.

De doorsnede van de pijpen moet overeenkomen met de specificaties in diagram 4 van de TRGI 2008.

3.1.3 Type C (gesloten)

Bij een rookgasafvoersysteem van het type C wordt de verbrandingslucht van buiten het gebouw naar de condensatieketel voor gas geleid. Het rookgas wordt naar buiten geleid. De mantel van de condensatieketel voor gas is gasdicht uitgevoerd en is onderdeel van de verbrandingsluchttoevoer. Het is daarom bij gesloten bedrijf absoluut noodzakelijk, dat bij een condensatieketel voor gas, die zich in bedrijf bevindt de mantel altijd gesloten blijft.

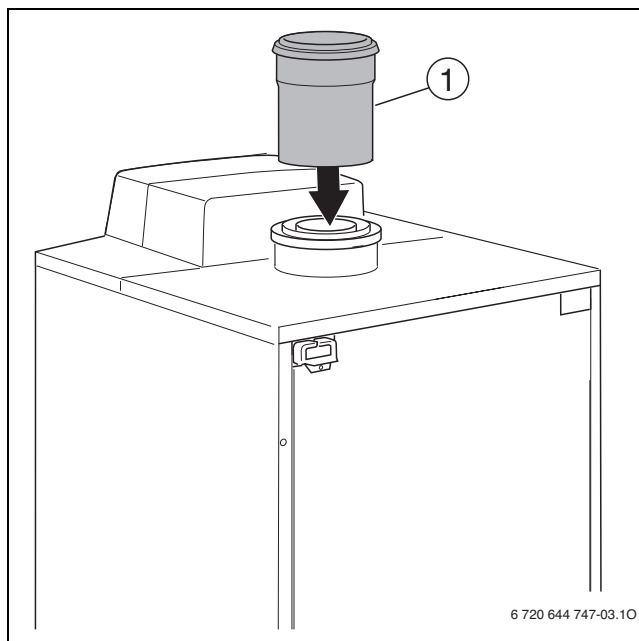
3.2 Aansluiting concentrische buis

De aansluitadapter [1] wordt meegeleverd met de condensatieketel voor gas.

- Aansluitadapter in de rookgasaansluiting van de condensatieketel voor gas steken.



Het rookgasmeetpunt moet goed toegankelijk zijn.



Afb. 1 Concentrische buis (gesloten)

- 1 Aansluitadapter



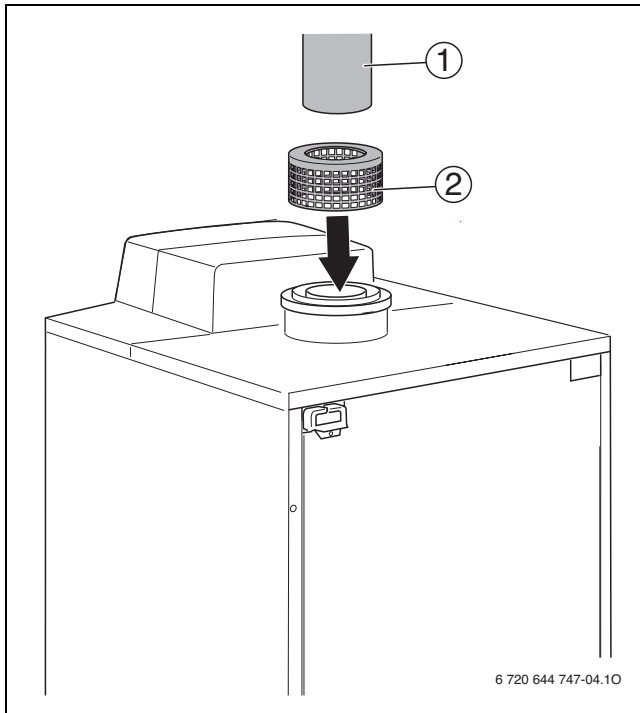
Alleen de met de condensatieketel voor gas meegeleverde aansluitadapter gebruiken.

3.3 Afzonderlijke leidingen

De rookgasafvoer/verbrandingsluchttoevoer wordt via afzonderlijke leidingen gerealiseerd. Hierbij kan de verbrandingsluchtaanvoer zowel open als ook **gesloten** worden uitgevoerd.

Vorbereiding voor open bedrijf (bouwwijze B₂₃, B_{23P})

Bij open bedrijf moet een verbrandingsluchtrooster worden gebruikt. Vuil dat van boven valt kan daardoor niet in de condensatieketel voor gas terecht komen.



Afb. 2 Enkele leiding (open)

- 1 Rookgasleiding Ø 100mm
- 2 Verbrandingsluchtrooster Ø 150 mm
- 3 Aansluitadapter Ø 100/150 mm



Alleen de met de condensatieketel voor gas meegeleverde aansluitadapter gebruiken.

3.4 Rookgasafvoer verticaal (B₂₃, B_{23P}, C_{33(x)}, C_{43(x)}, C_{53(x)}, C_{83(x)}, C_{93(x)})

3.4.1 Opstellingsplaats en lucht-/rookgasgeleiding

Conform TRGI gelden de volgende voorschriften:

- Opstelling van de condensatieketel voor gas in een ruimte, waar boven het plafond alleen de dakconstructie aanwezig is:
 - Wanneer voor het plafond een brandweerstandsduur wordt vereist, dan moeten de leidingen voor de verbrandingsluchttoevoer en de rookgasafvoer in het bereik tussen de bovenkant van het plafond en de dakhuid een mantel hebben, die ook deze brandweerstandsduur heeft en die bestaat uit niet-brandbare bouwstoffen.
 - Wanneer voor het plafond geen brandweerstandsduur wordt vereist, dan moeten de leidingen voor verbrandingsluchttoevoer en rookgasafvoer van de bovenkant van het plafond tot de dakhuid in een schacht van niet-brandbare, vormvaste bouwstof worden gelegd of in een metalen beschermbuis (mechanische bescherming).
- Wanneer door de leidingen voor verbrandingsluchttoevoer en rookgasafvoer in het gebouw verdiepingen worden overbrugd, dan moeten de leidingen buiten de opstellingsruimte in een schacht met een brandweerstandsduur van minimaal 90 minuten worden gelegd en bij woninggebouwen van geringe hoogte in een schacht met een brandweerstandsduur van minimaal 30 minuten.



VOORZICHTIG: Schade aan de installatie door lekkende montageplaatsen bij rookgasafvoer conform C_{43(x)}!

- ▶ De aansluiting op een bestaande rookgasschacht rookgaszijdig dicht uitvoeren (na overleg van de leverancier van de rookgasschacht).

3.4.2 Opstelling van de inspectie-openingen

- Bij samen met de gasverbrandingsinstallatie beproefde rookgasafvoer tot 4 m lengte is één inspectie-opening voldoende.
- De onderste inspectie-opening van het verticale deel van de rookgasafvoer mag als volgt worden opgesteld:
 - in het verticale deel van de rookgasinstallatie direct boven de inlaat van het verbindingstuk**of**
 - aan de zijkant in het verbindingstuk ten hoogste op 0,3 m afstand van de bocht in het verticale deel van de rookgasinstallatie**of**
 - op de kopse kant van een recht verbindingstuk op ten hoogste 1 m afstand van de bocht in het verticale deel van de rookgasinstallatie.
- Rookgasinstallaties die niet vanaf de uitmonding kunnen worden gereinigd, moeten nog een bovenste inspectie-opening hebben tot maximaal 5 meter onder de uitmonding. Verticale delen van de rookgasafvoer, die een afschot groter dan 30° hebben tussen de as en de verticaal, hebben op een afstand van maximaal 0,3 m tot de bochten inspectie-openingen.
- Bij verticale secties kan de bovenste inspectie-opening komen te vervallen, wanneer:
 - het verticale deel van de rookgasinstallatie ten hoogste eenmaal met 30° afschot wordt gelegd**en**
 - de onderste inspectie-opening niet meer dan 15 m van de uitmonding is verwijderd.
- Inspectie-openingen zodanig inbouwen, dat deze zo gemakkelijk mogelijk toegankelijk zijn.

3.4.3 Afstandsmaten boven het dak

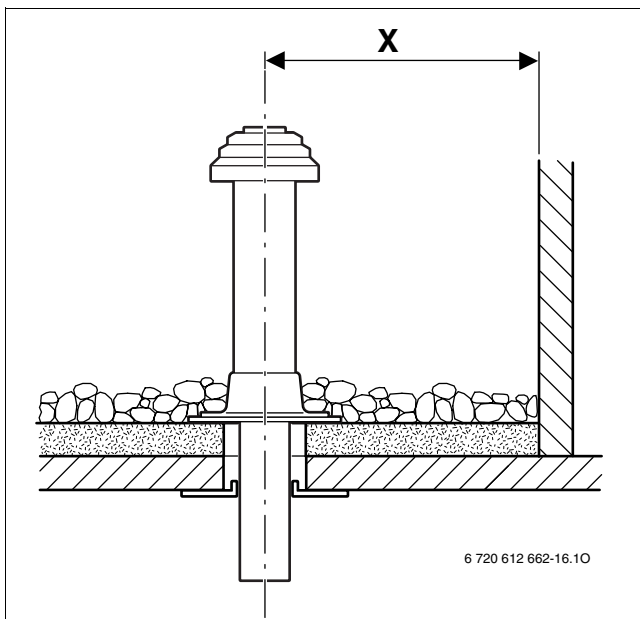


Voor het aanhouden van de minimale afstandsmaten boven het dak kan de buitenste buis van de dakdoorvoer met rookgastoebehoren “mantelbuisverlenging” tot max. 500 mm worden verlengd.

Plat dak

	Brandbare bouwstoffen	Niet brandbare bouwstoffen
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 5

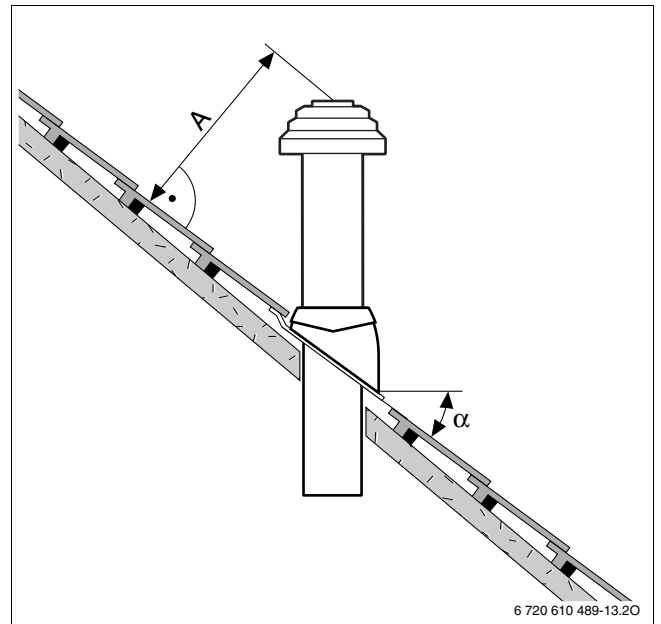


Afb. 3 Dakdoorvoer plat dak

Schuin dak

A	≥ 1 m
α	≤ 45°, in sneeuwrijke gebieden ≤ 30°

Tab. 6



Afb. 4 Dakdoorvoer schuin dak



De dakpannen zijn alleen voor dakhellingen tussen 25° en 45° geschikt.

3.5 Rookgasafvoer verticaal (B_{13(x)}, C_{13(x)})

Onafhankelijk van de rookgasafvoer kan, bij afzonderlijke pijpen, de verbrandingslucht verticaal of ook horizontaal worden aangevoerd.

3.5.1 Luchttoevoer/rookgasafvoer via buitenmuur (C_{13(x)})

- De verschillende lokale voorschriften betreffende het maximaal toegestane verwarmingsvermogen respecteren (bijv. TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVO).
- De minimale afstanden tot ramen, deuren, muren en andere rookgasuitmondingen respecteren.
- De uitmonding van de concentrische buis mag conform TRGI en LBO niet in een schacht onder het maaiveld worden gemonteerd.

3.5.2 Rookgasafvoer boven dakkapel

- Bij bouwzijdige indekking moeten de minimale afstandsmaten conform TRGI worden gerespecteerd. De Junkers dakkapellen voldoen aan de eisen van de minimale maten.
- De uitmonding van de rookgastoebehoren moet tenminste op 1 meter afstand boven dakdelen, openingen naar ruimtes en onbeschermdede bouwdelen van brandbare bouwstoffen, uitgezonderd dakwerk, uitsteken of minimaal op 1,5 meter afstand hiervan liggen.
- Voor de horizontale rookgasafvoer op het dak met een dakkapel bestaat geen vermogensbeperking voor het verwarmingsbedrijf op basis van wettelijke voorschriften.

3.5.3 Opstelling van de inspectie-openingen

- Bij samen met de gasverbrandingsinstallatie beproefde rookgasafvoer tot 4 m lengte is één inspectie-opening voldoende.
- In horizontale secties van de rookgasafvoer/verbindingstukken moet minimaal één inspectie-opening worden uitgevoerd. De maximale afstand tussen de inspectie-openingen is 4 m. Inspectie-openingen moeten op bochten groter dan 45° worden opgenomen.
- Voor horizontale secties/verbindingstukken is één inspectie-opening voldoende, wanneer
 - de horizontale sectie voor de inspectie-opening niet langer is dan 2 m
 - en**
 - de inspectie-opening zich in de horizontale sectie op maximaal 0,3 m afstand van het verticale deel bevindt
 - en**
 - zich in de horizontale sectie voor de inspectie-opening niet meer dan twee bochten bevinden.
- Eventueel is een extra inspectie-opening in de nabijheid van de stookinstallatie nodig, wanneer terugkerend residu niet in de stookinstallatie terecht mag komen.

3.6 Rookgasafvoer in schacht

3.6.1 Eisen aan de rookgasafvoer

- Op de rookgastoebehoren in de schacht mag slechts één ketel worden aangesloten.
- Wanneer de rookgastoebehoren in een bestaande schacht wordt ingebouwd, moeten eventueel aanwezige aansluitopeningen afgedicht worden.
- De schacht moet uit niet-brandbare, vormvaste bouwstoffen bestaan en een brandweerstandsduur van minimaal 90 minuten hebben. Bij gebouwen van geringe hoogte is een brandweerstandsduur van 30 minuten voldoende.

3.6.2 Bouwkundige eigenschappen van de schacht.

Bij de modellen B₂₃, C_{33(x)}, C_{83(x)} zijn de originele rookgasbouwpakketten volgens gasinstallatierichtlijn 2009/142EG rekening houdend met de EN 483 gezamenlijk met de condensatieketel voor gas toegelaten (systeemidentificatie). Dit is gedocumenteerd door het productidentificatienummer op het typeplaatje van de condensatieketel voor gas.

Rookgasafvoer naar schacht als afzonderlijke leiding (B₂₃, B_{23P}, C_{53(x)})

- De rookgasafvoerbuis moet binnen de schacht over de gehele hoogte natuurlijk verlucht zijn.
- De opstellingsruimte moet een opening van 150 cm² of twee openingen van ieder 75 cm² vrije diameter naar de buitenatmosfeer hebben.

Verbrandingsluchttoevoer door concentrische buis in schacht (C_{33(x)})

- De verbrandingslucht wordt aangevoerd door de ringspleet van de concentrische buis in de schacht. De schacht behoort niet tot de levering.
- Een opening naar buiten toe is niet nodig.
- Er mag geen opening voor natuurlijke ventilatie van de schacht worden aangebracht. Een ventilatierooster is niet nodig.

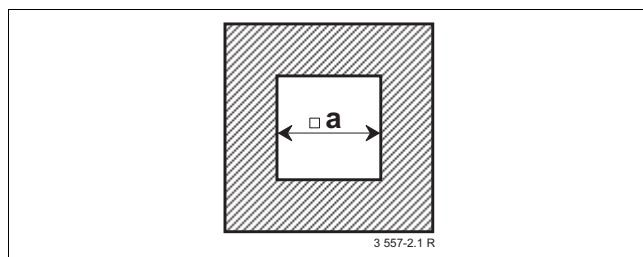
Verbrandingsluchtaanvoer door de schacht in tegenstroomprincipe (C_{93(x)})

- De verbrandingsluchttoevoer is de tegenstroming die de rookgasafvoer in de schacht omspoelt. De schacht behoort niet tot de levering.
- Een opening naar buiten toe is niet nodig.
- Er mag geen opening voor natuurlijke ventilatie van de schacht worden aangebracht. Een ventilatierooster is niet nodig.

3.6.3 Controle van de schachtmaten

Voor de installatie van de rookgastoebehoren

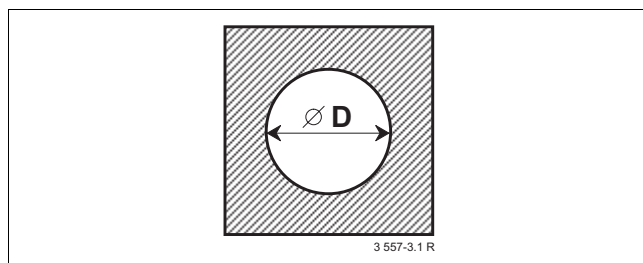
- ▶ Controleer, of de schacht aan de toegestane maten voor de bedoelde toepassing voldoet. Wanneer de maten a_{\min} of D_{\min} **worden onderschreden**, is de installatie **niet toegestaan**. De maximale schachtmaten mogen **niet overschreden** worden, omdat anders de rookgastoebehoren niet meer in de schacht kunnen worden vastgezet.



Afb. 5 Vierkante doorsnede

□ Type rookgasafvoer	a_{\min}	a_{\max}
Star (enkele pijp) Ø 100 mm (B ₂₃ , B _{23P})	150 mm	300 mm
Star (dubbele pijp) Ø 100/150 mm	200 mm	300 mm
Flexibel Ø 100 mm	150 mm	300 mm

Tab. 7



Afb. 6 Ronde doorsnede

○ Type rookgasafvoer	D_{\min}	D_{\max}
Star (enkele pijp) Ø 100 mm (B ₂₃ , B _{23P})	150 mm	350 mm
Star (dubbele pijp) Ø 100/150 mm	200 mm	350 mm
Flexibel Ø 100 mm	170 mm	350 mm

Tab. 8

3.6.4 Reinigen van de bestaande schachten en schoorstenen

Rookgasleiding in naverluchte schacht (B₂₃, B_{23P}, C_{83(x)})

Wanneer de rookgasafvoer in een naverluchte schacht plaatsvindt (afb. 11, afb. 12 en afb. 18), is reiniging niet nodig.

Luchttoevoer, rookgasafvoer in tegenstroom (C_{33(x)}, C_{43(x)})

Wanneer de verbrandingsluchttoevoer door de schacht in tegenstroom plaatsvindt (afb. 20, afb. 16), dan moet de schacht als volgt worden gereinigd:

Vroeger gebruik van de schacht/schoorsteen	Benodigde reiniging
Ventilatieschacht	Grondige mechanische reiniging
Rookgasafvoer bij gasverbranding	Grondige mechanische reiniging
Rookgasafvoer bij olie of vaste brandstoffen	Grondige mechanische reiniging; sealen van het oppervlak om uitdampen van restanten in het metselwerk (b.v. zwavel) in de verbrandingslucht te voorkomen.

Tab. 9

i Om sealen van de schacht te voorkomen: open bedrijf kiezen of verbrandingslucht via een concentrische buis in de schacht resp. via een afzonderlijke leiding van buiten aanzuigen.

3.7 Luchttoevoer/rookgasafvoer op de gevel conform (C_{53(x)})

De rookgastoebehoren “Rookgaspakket gevel” kan tussen de verbrandingsluchttoevoer en de dubbele steekmof resp. het “eindstuk” op iedere positie worden uitgebreid met rookgastoebehoren concentrische “buisverlenging” en “concentrische buisbocht” (15° - 90°), wanneer de verbrandingsluchtpijp wordt omgezet. Ook de rookgastoebehoren “inspectie-opening” kan worden gebruikt.

Zie voor een montagevoorbeeld afb. 17 op pagina 21.

3.8 Meervoudige toewijzing



De condensatieketels voor gas KBR 65-3 en KBR 98-3 zijn niet toegelaten voor meervoudige bezetting in overdruk.

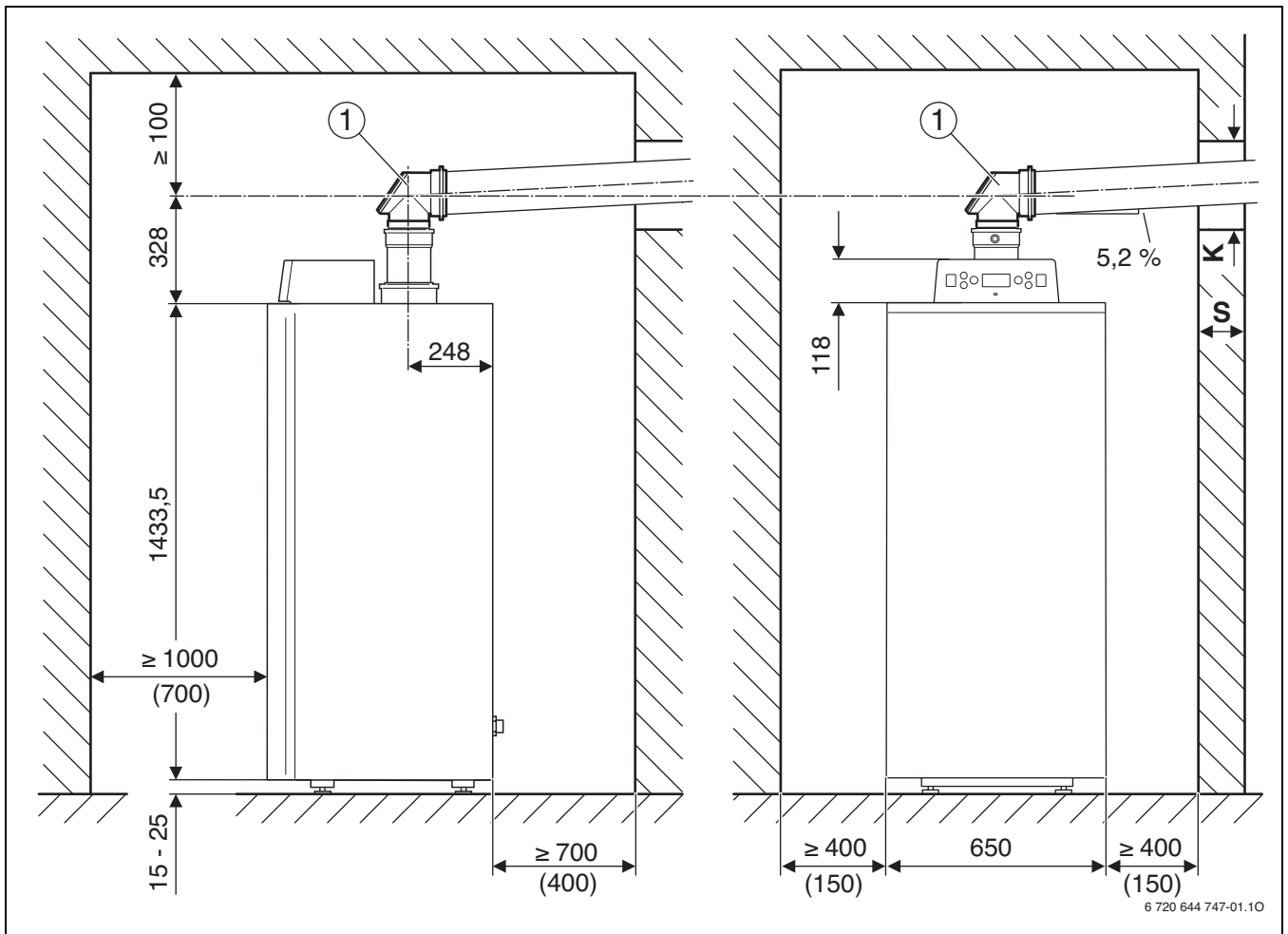
4 Inbouwmaten (in mm)

4.1 Horizontale luchttoevoer/rookgasafvoer



Voor afvoer van condensaat:

- ▶ Horizontale rookgasleidingen met 3° stijging (= 5,2 %, 5,2 cm per meter) in rookgasdoorstroomrichting leggen.



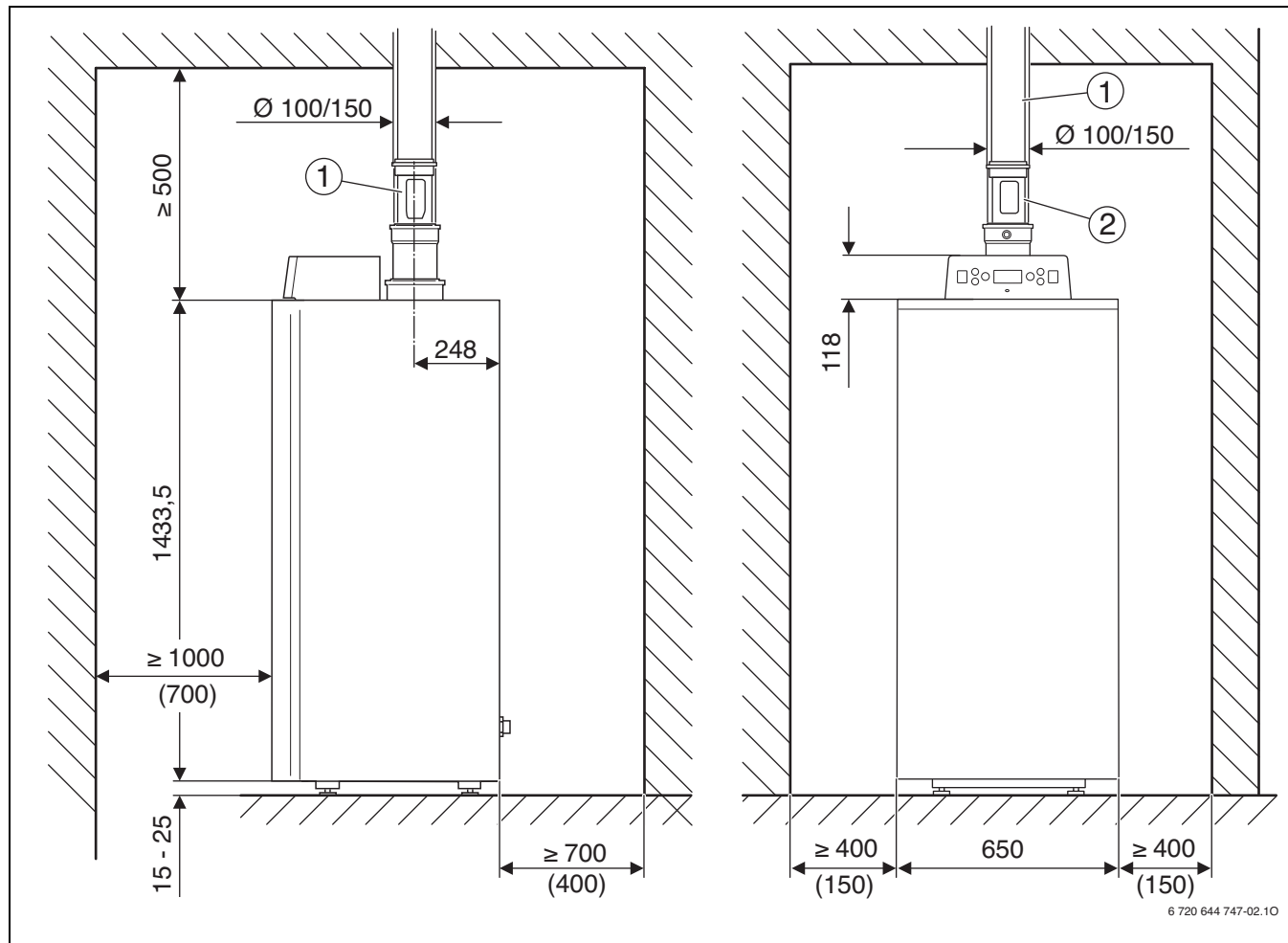
Afb. 7 Inbouwmaten bij horizontale rookgasafvoer (de waarden tussen haakjes zijn minimale waarden)

1 Bocht 90° met inspectie-opening (Ø 100/150 mm of Ø 100 mm)

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

Tab. 10

4.2 Vertikale luchttoevoer/rookgasafvoer



Afb. 8 Inbouwmaten bij verticale rookgasafvoer (de waarden tussen haakjes zijn minimale waarden)

- 1 Verbrandingsluchtaanvoer/rookgasafvoer verticaal (Ø 100/150 mm)
- 2 Inspectie-opening (Ø 100/150 mm)

5 Rookgasleidinglengten

5.1 Algemeen

De condensatieketels voor gas zijn met een ventilator uitgerust, die de rookgas in de rookgasleiding transporteert. Door de stromingsweerstand van de rookgasafvoer worden de rookgassen afgeremd.

Alleen wanneer de rookgasafvoer een bepaalde lengte niet overschrijdt, is de betrouwbare afvoer naar de buitenatmosfeer gewaarborgd. Deze lengte is de maximale, equivalente leidinglengte $L_{e,max}$. Deze is afhankelijk van de condensatieketel voor gas, de rookafvoersituatie en de rookgasafvoer.

In bochten is de stromingsweerstand groter dan in rechte leiding. Daarom wordt aan de bochten een equivalente lengte toegekend, die groter is dan de fysische lengte.

Uit het totaal van de horizontale, verticale en de equivalente leidinglengten van de gebruikte bochten resulteert de equivalente lengte van de rookgasafvoer L_e . Deze totale lengte moet kleiner zijn dan de maximale equivalente leidinglengte $L_{e,max}$.

In vele rookgassituaties mag de lengte van het horizontale deel van de rookgasafvoer L_w een bepaalde waarde $L_{w,max}$ niet overschrijden.

5.2 Rookgasafvoersituaties

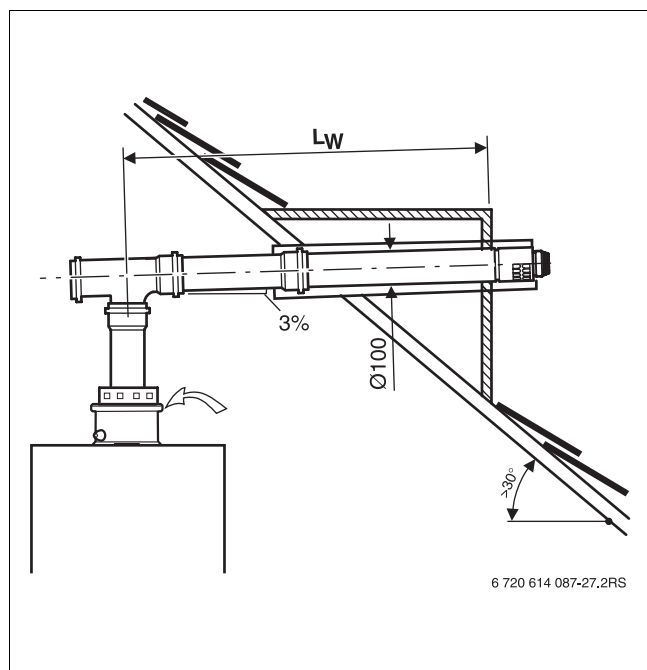
5.2.1 Open conform B₂₃, B_{23P}

Afzonderlijke leiding horizontaal op dak (Ø 100 mm)				
Toestel	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	46,3	–	2	1
KBR 98-3	42,6	–	2	1

Tab. 11 Leidinglengten bij B₂₃, B_{23P} – Dak, horizontaal

1) Met 90°-bochten op de ketel en is in de maximale lengte al rekening gehouden

L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
 L_s Verticale leidinglengte
 L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte

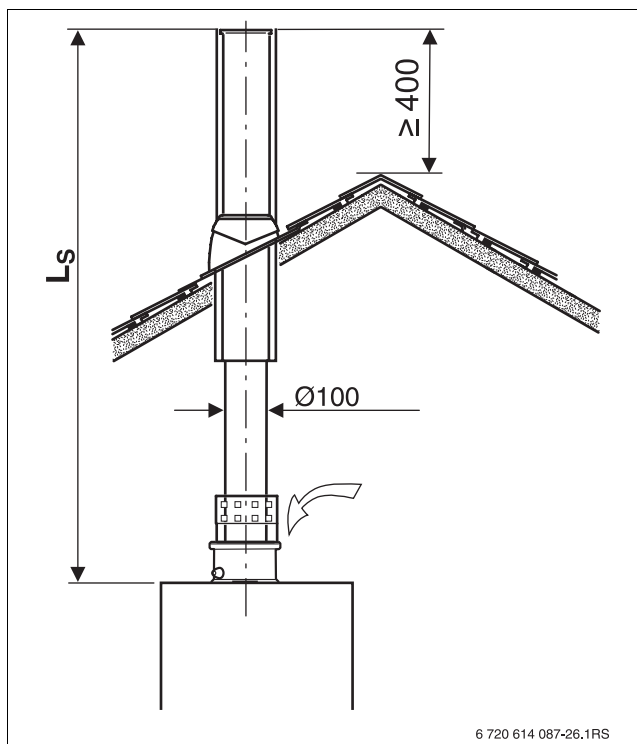


Afb. 9 Afzonderlijke leiding op dak (B₂₃, B_{23P})

Afzonderlijke leiding verticaal op dak (Ø 100 mm)				
Toestel	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]	Equivalente lengten van de extra bochten	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	46,3	–	2	1
KBR 98-3	42,6	–	2	1

Tab. 12 Leidinglengten bij B₂₃, B_{23P} – Dak, verticaal

L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
 L_s Verticale leidinglengte
 L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



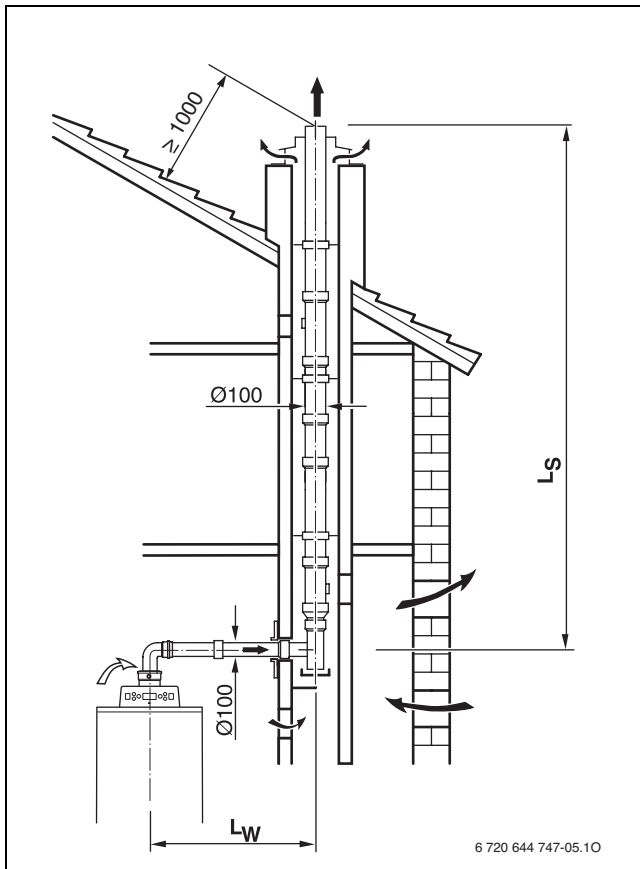
Afb. 10 Afzonderlijke leiding op dak (B₂₃, B_{23P})

Afzonderlijke leiding in schacht (Ø 100 mm, star)				
Toestel	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾			
	$L_{e, \max}$ [m]	$L_{w, \max}$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	46,3	3	2	1
KBR 98-3	42,6			

Tab. 13 Leidinglengten bij B_{23} , B_{23P} – in schacht, star

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden

- $L_{\ddot{a}, \max}$ Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_w Horizontale leidinglengte
- $L_{w, \max}$ Maximale horizontale leidinglengte



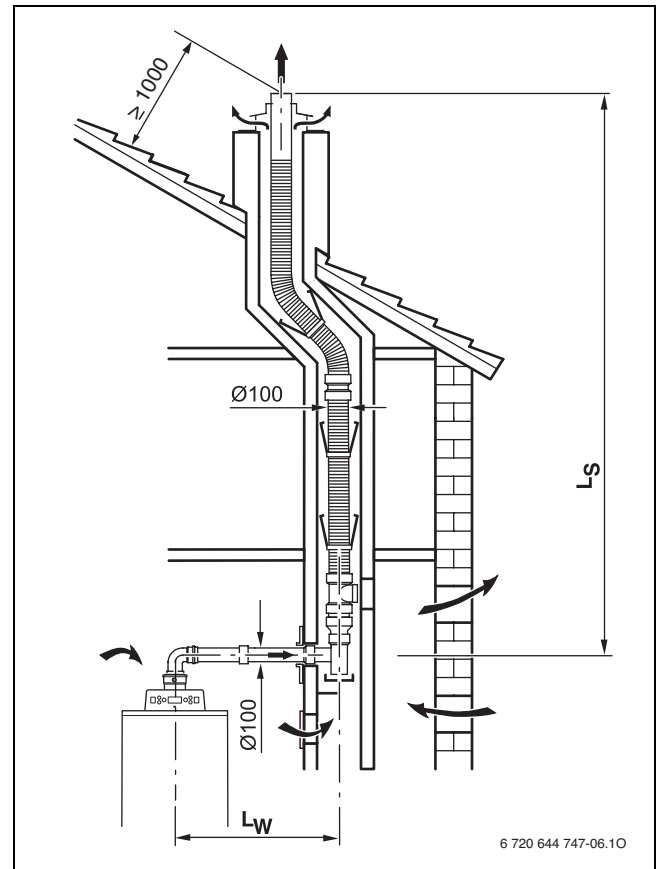
Afb. 11 Afzonderlijke leiding in schacht (B_{23} , B_{23P} , star)

Afzonderlijke leiding in schacht (Ø 100 mm, flexibel)				
Toestel	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾			
	$L_{e, \max}$ [m]	$L_{w, \max}$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	22,0	3	2	1
KBR 98-3	20,2			

Tab. 14 Leidinglengten bij B_{23} , B_{23P} – in schacht, flexibel

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden

- $L_{\ddot{a}, \max}$ Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_w Horizontale leidinglengte
- $L_{w, \max}$ Maximale horizontale leidinglengte



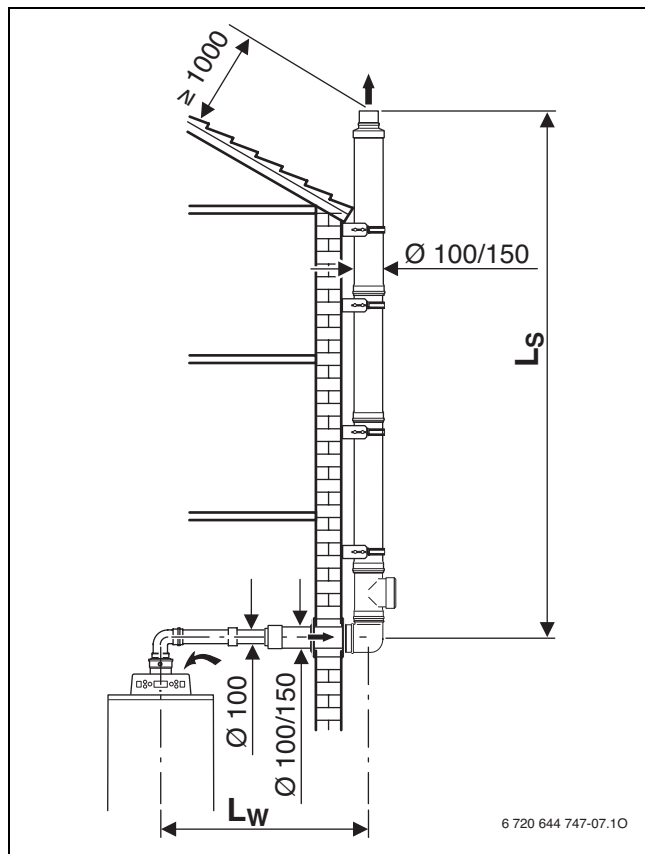
Afb. 12 Afzonderlijke leiding in schacht (B_{23} , B_{23P} , flexibel)

Dubbele-/enkele pijp aan de gevel (Ø 100/150 mm, Ø 100 mm)				
Toestel	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]	Equivalentente lengten van de extra bochten ¹⁾	
			90° [m]	15- 45° [m]
KBR 65-3	46,3	3	2	1
KBR 98-3	42,6			

Tab. 15 Leidinglengten bij B₂₃, B_{23P} – gevel

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten op de gevel is in de maximale lengte al rekening gehouden

- L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_w Horizontale leidinglengte
- L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 13 Dubbele-/enkele pijp aan de gevel (B₂₃, B_{23P})

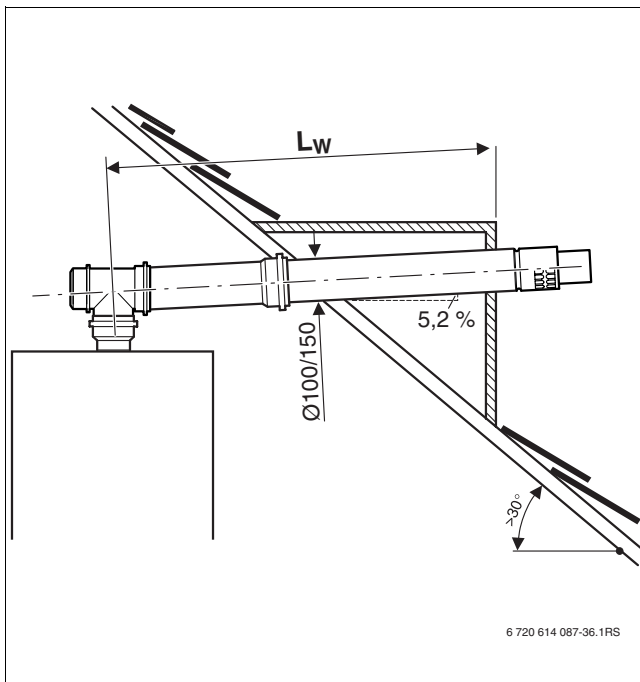
5.2.2 Gesloten conform C_{33(x)}

Dubbele pijp (Ø 100/150 mm)				
Toestel	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	15,0	-	2	1
KBR 98-3	14,0	-	2	1

Tab. 16 Leidinglengten bij C_{33(x)} – Dak, horizontaal

1) Met 90°-bochten op de ketel en is in de maximale lengte al rekening gehouden

- L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte

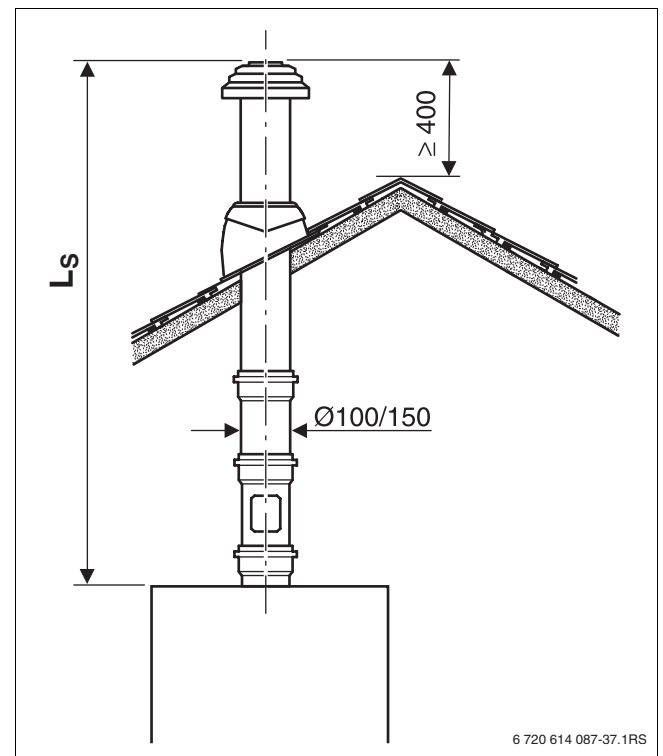


Afb. 14 Dubbele pijp horizontaal (C_{33(x)})

Dubbele pijp (Ø 100/150 mm)				
Toestel	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]	Equivalente lengten van de extra bochten	
			90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	15,7	-	2	1
KBR 98-3	14,7	-	2	1



Tab. 17 Leidinglengten bij C_{33(x)} – Dak, verticaal

- L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 15 Dubbele pijp verticaal (C_{33(x)})

5.2.3 Gesloten conform C_{43(x)}

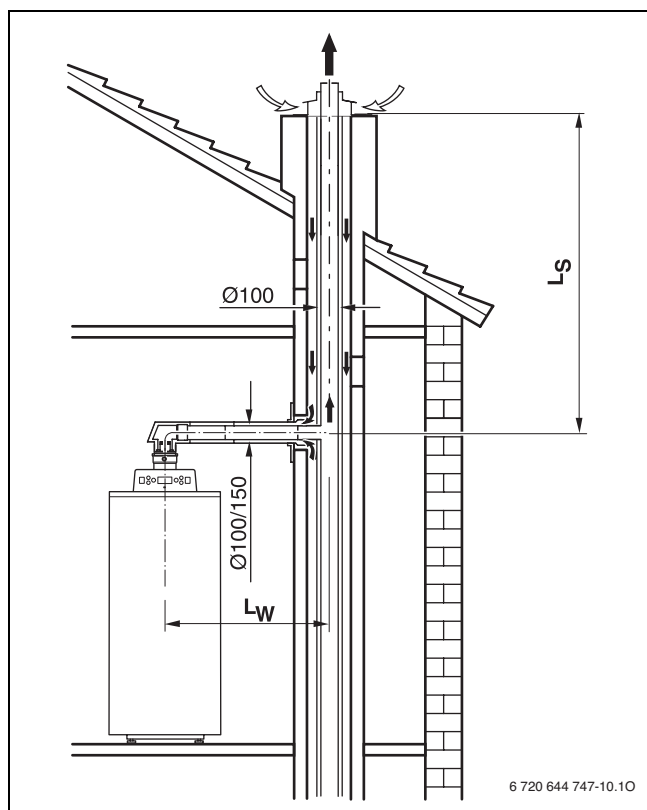
Dubbele pijp tot aan bestaande rookgasschacht (Ø 100/150 mm)				Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾		
Toestel	Schachtdoorsnede [mm]	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]			
				[m]	[m]	
KBR 65-3	140 × 140	16,7	3	2	1	
	160 × 160	25,6				
	180 × 180	30,9				
	200 × 200	32,7				
KBR 98-3	140 × 140	15,1	3	2	1	
	160 × 160	23,0				
	180 × 180	27,7				
	200 × 200	29,3				

Tab. 18 Leidinglengten bij C_{43(x)} – naar schacht

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden



L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
 L_s Verticale leidinglengte

L_w Horizontale leidinglengte
 L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 16 Dubbele pijp tot aan bestaande rookgasschacht (C_{43(x)})

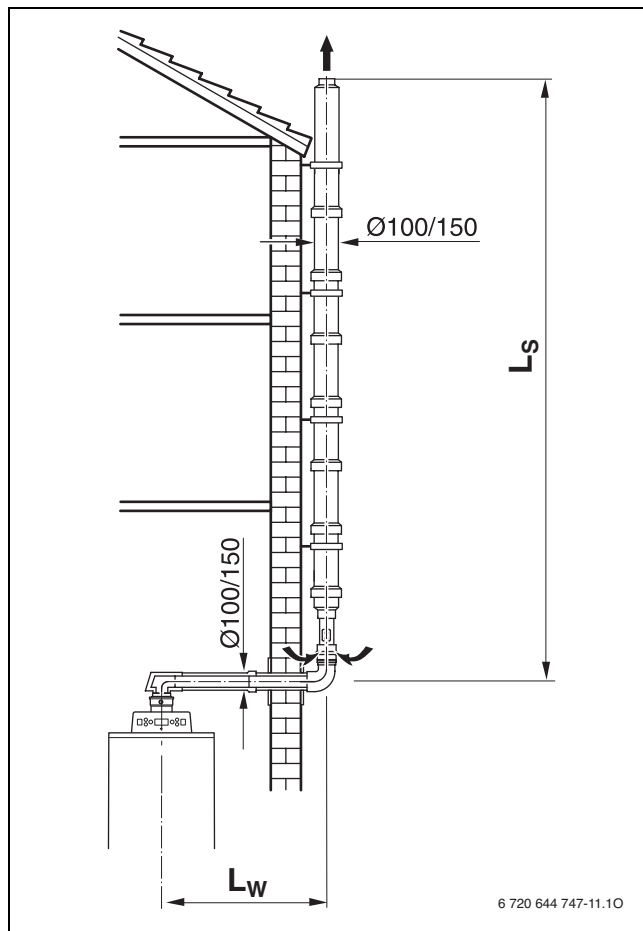
5.2.4 Gesloten conform C_{53(x)}

Dubbele pijp aan de gevel (Ø 100/150 mm)		Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾		
Toestel	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]		
			[m]	[m]
KBR 65-3	41,3	3	2	1
KBR 98-3	37,6			

Tab. 19 Leidinglengten bij C_{53(x)} – gevel



1) Met 90°-bochten op de ketel en is in de maximale lengte al rekening gehouden

- L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_w Horizontale leidinglengte
- L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 17 Dubbele pijp op de gevel (C_{53(x)})

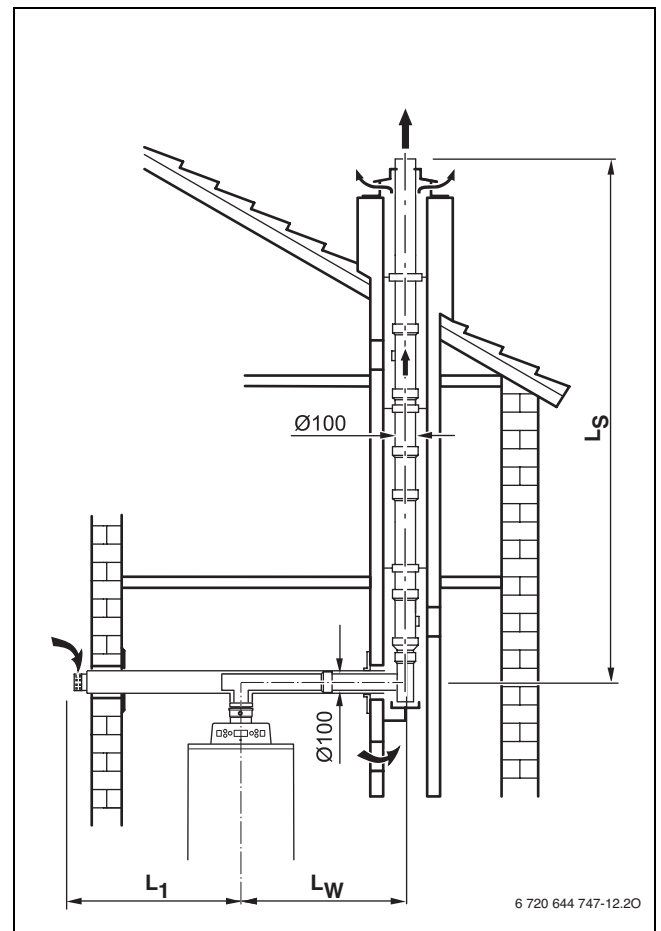
5.2.5 Gesloten conform C_{83(x)}

Afzonderlijke pijpen in schacht (Ø 100 mm)		Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾		
Toestel	L _{e, max} [m]	L ₁ + L _w [m]		
			[m]	[m]
KBR 65-3	40,6	3	2	1
KBR 98-3	36,8			

Tab. 20 Leidinglengten bij C_{83(x)} – in schacht

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden

- L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
- L_s Verticale leidinglengte
- L_w Horizontale leidinglengte
- L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 18 Afzonderlijke pijpen in schacht (C_{83(x)})

5.2.6 Gesloten conform C_{93(x)}

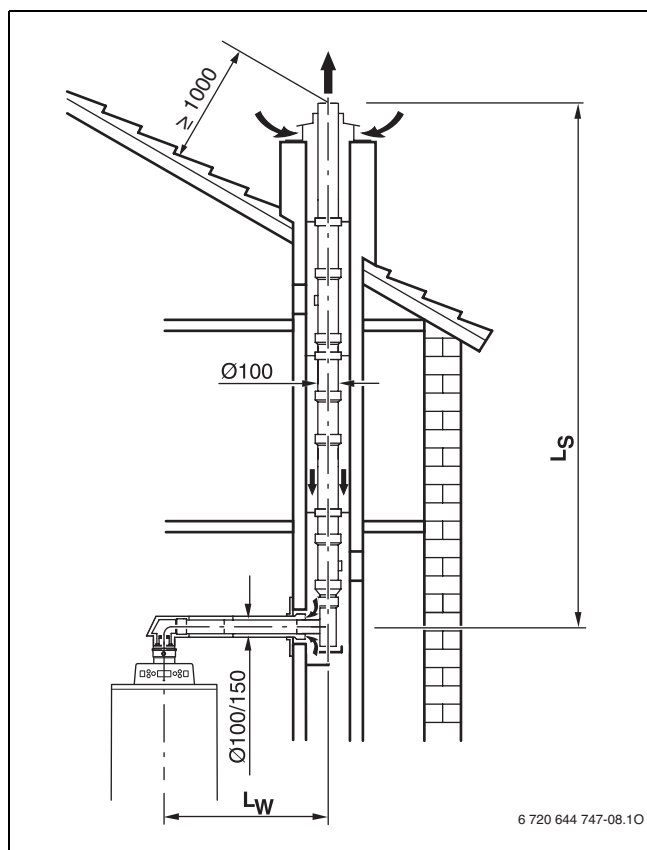
Rookgasafvoer in schacht met concentrische buis en afzonderlijke leiding (Ø 100/150 mm star, Ø 100 mm star)					
Toestel	Schachtdoorsnede [mm]	L _{e, max} [m]	L _{w, max} [m]	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	140 × 140	16,7	3	2	1
	160 × 160	25,6			
	180 × 180	30,9			
	200 × 200	32,7			
KBR 98-3	140 × 140	15,1	3	2	1
	160 × 160	23,0			
	180 × 180	27,7			
	200 × 200	29,3			

Tab. 21 Leidinglengten bij C_{93(x)} – in schacht, star

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden

L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
 L_s Verticale leidinglengte

L_w Horizontale leidinglengte
 L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 19 Rookgasafvoer in schacht star (C_{93(x)})

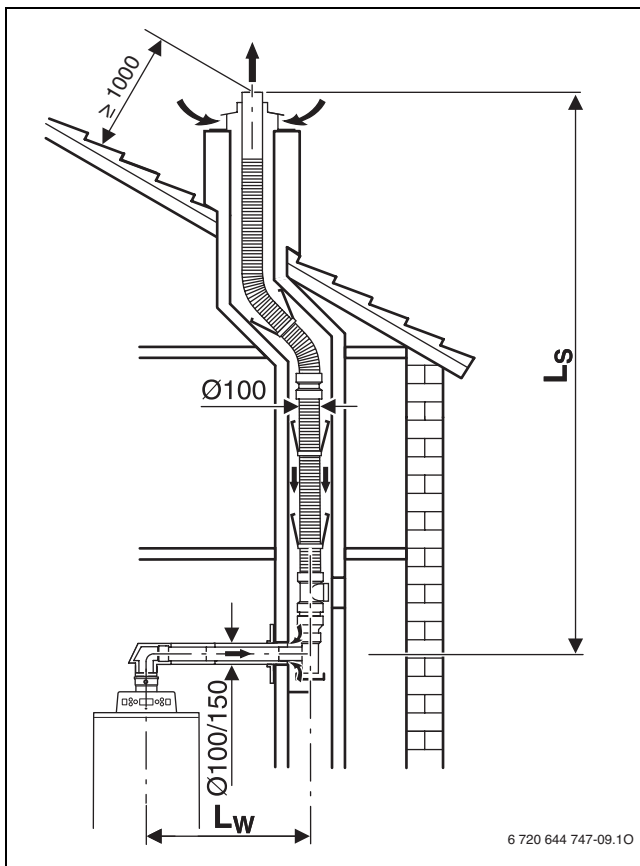
Rookgasafvoer in schacht met concentrische buis en afzonderlijke leiding (Ø 100/150 mm star, Ø 100 mm flexibel)					
Toestel	Schachtdoorsnede [mm]	Le, max [m]	Lw, max [m]	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
				90° [m]	15-45° [m]
KBR 65-3	150 × 150	11,8	3	2	1
	160 × 160	14,2			
	170 × 170	15,9			
	180 × 180	16,9			
	200 × 200	17,8			
KBR 98-3	150 × 150	10,8	3	2	1
	160 × 160	12,9			
	170 × 170	14,4			
	180 × 180	15,3			
	200 × 200	16,0			

Tab. 22 Leidinglengten bij C_{93(x)} – in schacht, flexibel

1) Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden

L_{ä, max} Maximale equivalente totale leidinglengte
 L_s Verticale leidinglengte

L_w Horizontale leidinglengte
 L_{w, max} Maximale horizontale leidinglengte



Afb. 20 Rookgasafvoer in schacht flexibel (C_{93(x)})

5.3 Voorbeeld voor de berekening van rookgasleidinglengten (afb. 21)

Analyse van de inbouwsituatie

Uit de inbouwsituatie kunnen de volgende waarden worden bepaald:

- Soort rookgasafvoer in schacht (180 mm × 180 mm)
- Rookgasafvoer conform TRGI: C_{33(x)}
- Condensatieketel voor gas: KBR 65-3
- Horizontale rookgasafvoerbuislengte, L_w = 1,5 m
- Verticale rookgasafvoerbuislengte: L_s = 7 m
- Aantal 90°-bochten in de rookgasafvoer: 2
- Aantal 15°-, 30°- en 45°-bochten in de rookgasafvoer: 2

Bepalen van de kenwaarden

- Maximale equivalente leidinglengte L_{e,max}
- Equivalente leidinglengten van de bochten
- Evt. maximale horizontale leidinglengte L_{w,max}

Voor de rookgasafvoer in schacht conform C_{33(x)} moeten de kengetallen uit tab. 21 bepaald worden.

Voor KBR 65-3 resulteren daaruit de volgende waarden:

- L_{e,max} = 30,9 m (schachtdoorsnede 180 × 180)
- L_{w,max} = 3 m
- Equivalente lengte voor 90°-bochten: 2 m
- Equivalente lengte voor 15°-, 30°- en 45°-bochten: 1 m

Controle van de horizontale rookgasleidinglengte

De horizontale rookgasleidinglengte L_w moet kleiner zijn dan de maximale horizontale rookgasleidinglengte

L_{w,max}:

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

Tab. 23

Aan deze voorwaarde is voldaan.

Berekening van de equivalente leidinglengte L_e

De equivalente leidinglengte L_e wordt berekend uit de som van de horizontale en verticale lengten van de rookgasafvoer (L_w en L_s) en de equivalente lengten van de bochten. De noodzakelijke 90°-bochten zijn in de maximale lengte meegenomen. Met iedere extra ingebouwde bocht moet via de equivalente lengte daarvan rekening worden gehouden.

De equivalente totale leidinglengte moet kleiner zijn dan de maximale equivalente leidinglengte: L_e ≤ L_{e,max}

Een voorbeeld voor de berekening van een rookgasleidinglengte vindt u in de bijlage op pagina 26.

		Lengte/aantal	Equivalente deellengte			Totaal
Horizontaal	Rechte lengte L_w	1,5 m	×	1	=	1,5 m
	Bocht 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Bocht 45°	0	×	1 m	=	0 m
Verticaal	Rechte lengte L_s	7 m	×	1	=	7 m
	Bocht 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Bocht 45°	2	×	1 m	=	2 m
Equivalente leidinglengte L _e						14,5 m
Maximale equivalente leidinglengte L _{e,max}						30,9 m
L _e ≤ L _{e,max}						o.k.

Tab. 24

De equivalente totale lengte is met 14,5 m kleiner dan de maximale equivalente totale lengte van 30,9 m. Daarmee is de rookgasafvoersituatie in orde.

5.4 Voordruk voor berekening van de rookgasleidinglengten

Horizontale lengte L_w	$L_{w, \max}$	$L_w \leq L_{w, \max} ?$
m	m	

Tab. 25

		Lengte/aantal	Equivalente deellengte	Totaal
Horizontaal	Rechte lengte L_w		x	=
	Bocht 90°		x	=
	Bocht 45°		x	=
Verticaal	Rechte lengte L_s		x	=
	Bocht 90°		x	=
	Bocht 45°		x	=
		Equivalente leidinglengte L_e		
		Maximale equivalente leidinglengte $L_{e, \max}$		
		$L_e \leq L_{e, \max}$		

Tab. 26

Notities



nv SERVICO sa

Kontichsesteenweg 60

2630 AARTSELAAR

Tel. 03 887 20 60

Fax 03 877 01 29

www.junkers.be