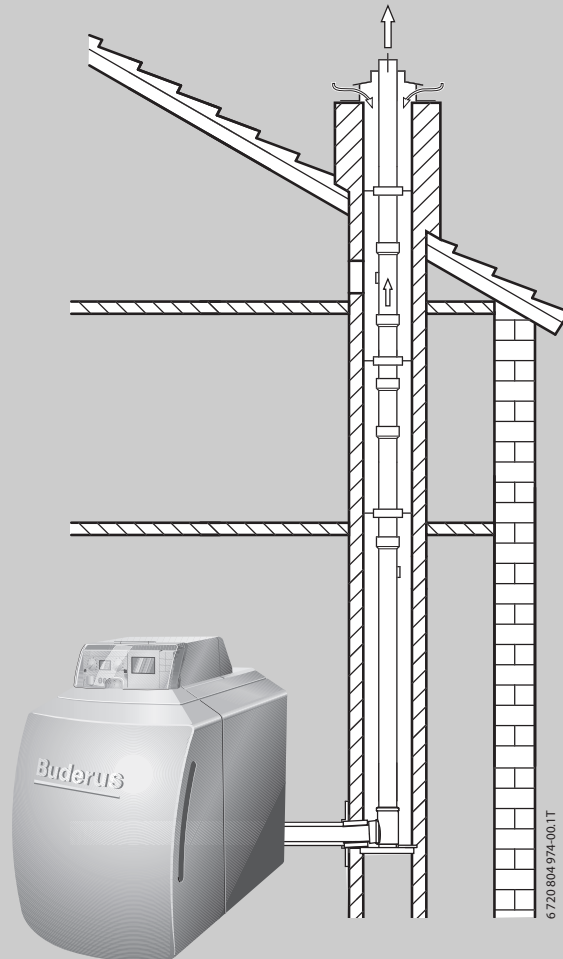




Suitsutoru paigaldamise juhised spetsialisti jaoks

Logano plus

GB125 põletiga Logatop BE

Palun enne paigaldus- ja hooldustöid tähelepanelikult läbi lugeda.

Buderus

Sisukord

1	Tähiste seletus ja ohutusjuhised	2
1.1	Tähiste seletus	2
1.2	Ohutusjuhised	2
2	Kasutamine	3
2.1	Üldandmed	3
2.2	Standardid, normdokumendid ja direktiivid	3
2.3	Öli-kondesatsioonikatel	3
2.4	Ühendamine suitsugaasivarustusega	3
2.5	Suitsutorude standardikohane (CEN) klassifikatsioon	3
3	Paigaldusjuhised	5
3.1	Üldandmed	5
3.1.1	Konstruksioonitüüp B (ruumiõhust sõltuv)	5
3.1.2	Konstruksioonitüüp C (ruumiõhust mittesõltuv)	6
3.2	Eraldi torud	6
3.3	Vertikaalne suitsugaasitoru (B23, B23P, C33, OC33x, C43, OC43x, C53, OC53x, C93, OC93x)	6
3.3.1	Paigalduskoht ja õhu juurdevool / suitsugaasi äravool	6
3.3.2	Kontrollimisavade paigutus	7
3.3.3	Vahekaugused katuse kohal	7
3.4	Šahtis paiknev suitsutoru	8
3.4.1	Suitsugaasi ärajuhtimisele esitatavad nõuded	8
3.4.2	Šahti ehituslikud nõuded	8
3.4.3	Šahti mõõtmete kontrollimine	9
3.4.4	Olemasolevate šahtide ja suitsulõõride puhastamine	9
3.5	Õhu-/suitsutoru välisseinal (C53, OC53x)	9
4	Paigaldusmõõtmed (mm)	9
5	Suitsutorude pikkused	10
5.1	Üldandmed	10
5.2	Suitsugaasi ärajuhtimisviisid	10
5.2.1	Ruumiõhust sõltuv vastavalt B23, B23P	10
5.2.2	Ruumiõhust sõltuv B33	12
5.2.3	Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C33, OC33x	13
5.2.4	Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C53, OC53x	14
5.2.5	Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C93, OC93x	14
5.2.6	Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C43, OC43x	15
5.3	Näide suitsutoru pikkuste arvutamiseks	16
5.4	Vorm suitsutoru osade pikkuste arvutamiseks	18

1 Tähiste seletus ja ohutusjuhised

1.1 Tähiste seletus

Hoiatused

Hoiatuses esitatud hoiatussõnad näitavad ohutusmeetmete järgimata jätmisel tekkivate ohtude laadi ja raskusastet.

Järgmised hoiatussõnad on kindlaks määratud ja võivad esineda selles dokumendis:

**OHTLIK:**

OHT tähendab inimestele raskete kuni eluohtlike vigastuste ohtu.

**HOIATUS:**

HOIATUS tähendab inimestele raskete kuni eluohtlike vigastuste võimalust.

**ETTEVAATUST:**

ETTEVAATUST tähendab inimestele kergete kuni keskmiste vigastuste ohtu.

TEATIS:

MÄRKUS tähendab, et võib tekkida varaline kahju.

Oluline teave



See infotähis näitab olulist teavet, mis ei ole seotud ohuga inimestele ega esemetele.

Muud tähised

Tähis	Tähendus
►	Tegevus
→	Viide mingile muule kohale selles dokumendis
•	Loend/loendipunkt
–	Loend/loendipunkt (2. tase)

Tab. 1

1.2 Ohutusjuhised

⚠ Juhised sihtgrupi jaoks

See paigaldusjuhend on mõeldud gaasi- ja veevarustussüsteemide, kütte- ja elektrotehnika spetsialistidele. Järgida tuleb kõigis juhendites antud juhiseid. Nende järgimata jätmine võib kahjustada seadmeid ja põhjustada kuni eluohtlikke vigastusi.

- Enne paigaldamist tuleb seadmete (kütteseadme, küttesüsteemi juhtseadme jne) paigaldusjuhendid läbi lugeda.
- Järgida tuleb ohutusjuhiseid ja hoiatusi.
- Järgida tuleb konkreetses riigis ja piirkonnas kehtivaid eeskirju, tehnilisi nõudeid ja ettekirjutusi.
- Tehtud tööd tuleb dokumenteerida.

⚠ Oht suitsugaasi lõhna korral

- Katel seisata.
- Avada aknad ja uksed.
- Teatada kütteseadmetele spetsialiseerunud ettevõttesse.

2 Kasutamine

2.1 Üldandmed

Enne õli-kondensatsioonikatla ja suitsutoru paigaldamist tuleb asjaomasest ametist ja piirkonna korstnapühkijalt järgi küsida, kas kehtivad mingid piirangud.

CE-kasutusluba hõlmab ka suitsugaasivarustust. Seetõttu tohib kasutada ainult originaal-suitsugaasivarustust.

Põlemisõhutoru pinnatemperatuur jääb alla 85 °C. Järgida tuleb liidumaade eeskirju (LBO, FeuVO) ja pidada kinni miinimumkaugustest põlevate materjalideni.

Põlemisõhu-/suitsutoru maksimaalsena lubatud pikkus sõltub õli-kondensatsioonikatlast ja torupõlvede arvust põlemisõhu-/suitsugaasitorus. Põlemisõhu-/suitsutoru pikkuse arvutamise kohta vt peatükk 5 alates lk. 10.

2.2 Standardid, normdokumendid ja direktiivid



Õli-kondensatsioonikatla paigaldamisel ja kasutamisel tuleb järgida konkreetse riigi kehtivaid standardeid ja eeskirju!

Paigaldaja ja/või süsteemi kasutaja peavad tagama, et kogu süsteem vastab alljärgnevas tabelis esitatud kehtivatele (ohutus)eeskirjadele.

Standardid/ normdokumendid/ direktiivid	Kirjeldus
DWA normdokumendid	Tööleht DWA-A 251 – kondensatsioonikatelde kondensaat
DIN EN 13384-1 DIN EN 13384-2	Suitsulõõrid – soojus- ja voolutehnilised arvutusmeetodid

Standardid/ normdokumendid/ direktiivid	Kirjeldus
DIN 18160-1 DIN 18160-2	Suitsulõõrid
EN 14471	Suitsulõõrid – süsteemsed plastmassist sisetorudest koosnevad suitsugaasisüsteemid
DIN EN 1443	Suitsulõõrid – üldnõuded

Tab. 2 Standardid, eeskirjad ja direktiivid

2.3 Õli-kondensatsioonikatel.

Õli-kondensatsioonikatel.	Tootekood
GB125-18	CE-0085CN0216
GB125-22	
GB125-30	
GB125-35	
GB125-49	

Tab. 3 Õli-kondensatsioonikatel.

Nimetatud seadmed on DIN EN 267, DIN EN 303-1, EN15035 ja 92/42/EMÜ kohaselt kontrollitud ning kasutamiseks lubatud.

2.4 Ühendamine suitsugaasivarustusega

Õli-kondensatsioonikatla suitsutorus võib kasutada järgmist suitsugaasivarustust:

- Suitsugaasivarustusse kuuluv kontsentiline toru Ø 80/125 mm
- Suitsugaasivarustusse kuuluv üksiktoru Ø 80 mm

49 kW korral valikuliselt:

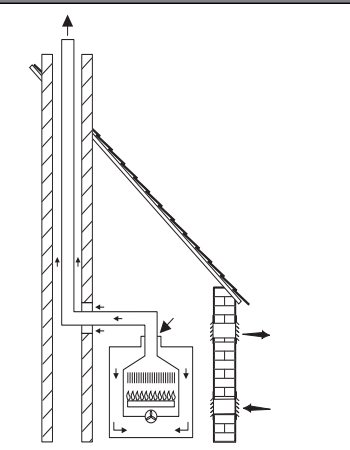
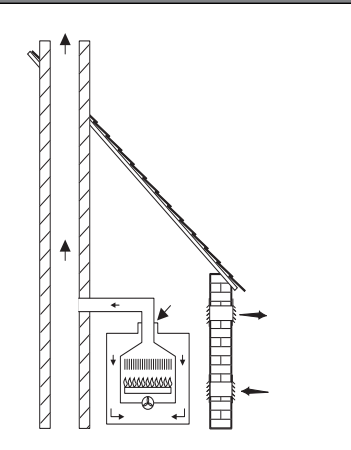
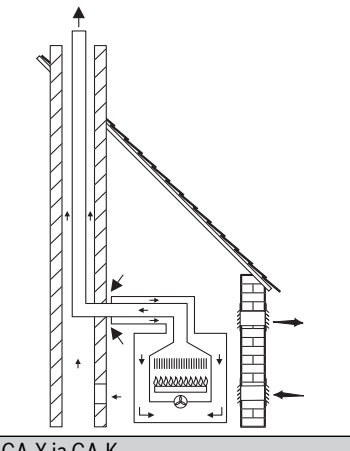
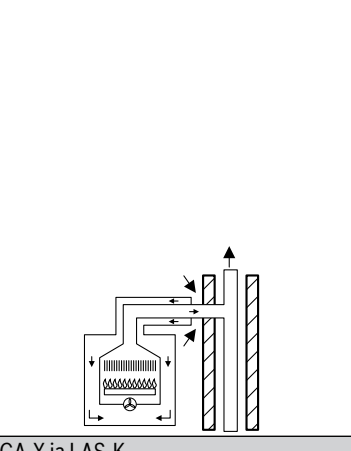
- Suitsugaasivarustusse kuuluv kontsentiline toru Ø 110/160 mm
- Suitsugaasivarustusse kuuluv üksiktoru Ø 110 mm

Suitsugaasivarustuse tähised ja originaalvarustuse tellimisnumbrid on esitatud hetkel kehtivas hinnakirjas.

2.5 Suitsutorude standardikohane (CEN) klassifikatsioon

	Suitsugaasi ärajuhtimine kontsentrilise toru kaudu (x-märgistus)			Suitsugaasi ärajuhtimine eraldi toru kaudu
C₃₃ OC_{33x} [DE]				
	DO	–	DO-S	–

	Suitsugaasi ärajuhtimine kontsentrilise toru kaudu (x-märgistus)		Suitsugaasi ärajuhtimine eraldi toru kaudu	
C ₄₃ OC _{43x} [DE]				
	–	LAS-K	–	–
C ₅₃ OC _{53x} [DE]				
	GAL-K	GAF-K		
C ₈₃ OC _{83x} [DE]				
	–		–	
C ₉₃ OC _{93x} [DE]				
	GA-K			

	Suitsugaasi ärajuhtimine kontsentrilise toru kaudu (x-märgistus)		Suitsugaasi ärajuhtimine eraldi toru kaudu
B₂₃ B_{23p}			–
	GA	GN	
B₃₃			–
	GA-X ja GA-K	GA-X ja LAS-K	

Tab. 4 Suitsutorude standardikohane (CEN) klassifikatsioon

3 Paigaldusjuhised

3.1 Üldandmed

Õli-kondensatsioonikatlal sertifitseerimissüsteemi kohaselt tuleb kasutada nii ruumiõhust mittesõltuva kui ka sõltuva kasutusviisi korral ainult tootja poolt lisavarustusena pakutavat suitsugaasivarustust.



Küttesüsteemi paigaldamisel ja kasutamisel tuleb järgida konkreetset riigis kehtivaid standardeid ja eeskirju!

Paigaldaja ja/või süsteemi kasutaja peab tagama, et kogu süsteem vastaks kõigile kehtivatele standarditele ja ohutusnõuetele.

- ▶ Järgida tuleb suitsugaasivarustuse paigaldusjuhiseid.
- ▶ Horisontaalsed torulõigud tuleb paigaldada 3° tõusuga (=5,2 %, 5,2 cm meetri kohta) suitsugaasi voolusuunas.
- ▶ Niisketes ruumides tuleb põlemisõhutorud isoleerida.
- ▶ Kontrollimisavad tuleb paigutada sellistesse kohtadesse, et neile pääseb võimalikult hästi ligi.
- ▶ Kui süsteemi kuulub boiler, tuleb tähelepanu pöörata selle mõõtmetele, et jääks ruumi ka suitsugaasivarustuse paigaldamiseks.
- ▶ Enne suitsugaasivarustuse paigaldamist: liitmike tihendeid tuleb lahustivaba määrdega (nt vaseliiniga) kergelt määrda.
- ▶ Suitsu-/põlemisõhutorude paigaldamisel tuleb suitsugaasivarustus alati kuni lõpuni liitmiku sisse lükata.

3.1.1 Konstruktsioonitüüp B (ruumiõhust sõltuv)

Suitsugaasisüsteemi konstruktsioonitüübi B korral võetakse põlemisõhk katlaruumist, kuhu õli-kondensatsioonikatel on paigaldatud.

Sel juhul tuleb järgida katlaruumi ja ruumiõhust sõltuva kasutusviisi kohta kehtivaid eraldi eeskirju. Õli-kondensatsioonikatel võib paigaldada ainult ruumidesse, kus on piisavalt põlemisõhku.

Õli-kondensatsioonikatel ei tohi kasutada ruumides, kus viibivad pidevalt inimesed.

Põlemisõhu avad

(konstruktsioonitüübile B₂₃, B_{23p} vastava suitsutoru korral)

Väliskeskkonda viivate torude siseava ristlõikepindala peab olema vähemalt 150 cm². 2 cm² iga kW kohta, mis ületab 50 kW katlavõimsust. See ristlõikepindala võib jaguneda ülemise ja alumise ühesuuruse ava vahel (nt 2 x 75 cm²). Mõlemad avad peavad paiknema samas seinas ja ei tohi olla suletavad.

• Katted:

Avadele võib paigaldada katteks traatvõrgu või võre – silma mõõtmetega mitte alla 10 mm ja traadi läbimõõduga mitte üle 0,5 mm – tingimusel, et säilib ava nõutav ristlõikepindala.

• Põlemisõhutorud

- Põlemisõhutorude ühendamisel põlemisõhuavadega ei tohi sissetuleva õhu kogus väheneda.
- Põlemisõhutorusid võib juhtida läbi nii katlaruumist kui ka muudest ruumidest.
- Torude läbimõõt peab vastama konkreetsetes riigis kehtivatele standarditele.

3.1.2 Konstruksioonitüüp C (ruumiõhust mittesõltuv)

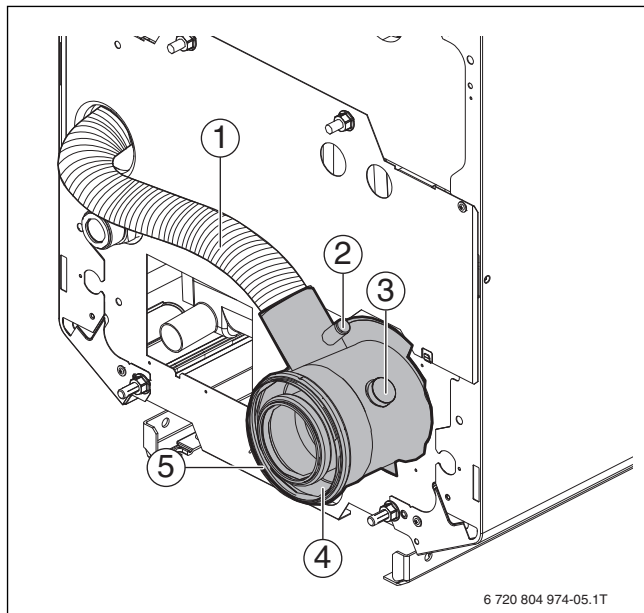
Konstruksioonitüüpi C kuuluva suitsugaasisüsteemi korral saab õli-kondensatsioonikatel põlemisõhu väljastpoolt hoonet. Suitsugaas juhatakse hoonest välja.

3.2 Eraldi torud

Suitsugaas ja põlemisõhk liiguvad eraldi torude kaudu. Seejuures võib põlemisõhuga varustamine olla nii ruumiõhust sõltuv kui ka ruumiõhust mittesõltuv.

Ettevalmistused ruumiõhust sõltuva kasutusviisi jaoks (konstruksioonitüüp B₂₃, B_{23P})

Ruumiõhust mittesõltuva kasutusviisi korral ei tohi põlemisõhu sissevõtmise rõngaspilu (→ joon. 1, [4]) kinni katta.



Joon. 1 Õhu-suitsugaasi ühendusliitmiku paigaldamine

- [1] Põlemisõhu voolik
- [2] Sissevõetava õhu mõõteava
- [3] Suitsugaasi mõõteava
- [4] Rõngaspilu põlemisõhu sissevõtuks
- [5] Kentsentriline õhu-suitsugaasi ühendusliitmik

3.3 Vertikaalne suitsugaasitoru (B₂₃, B_{23P}, C₃₃, OC_{33X}, C₄₃, OC_{43X}, C₅₃, OC_{53X}, C₉₃, OC_{93X})

3.3.1 Paigalduskoht ja õhu juurdevool / suitsugaasi äravool

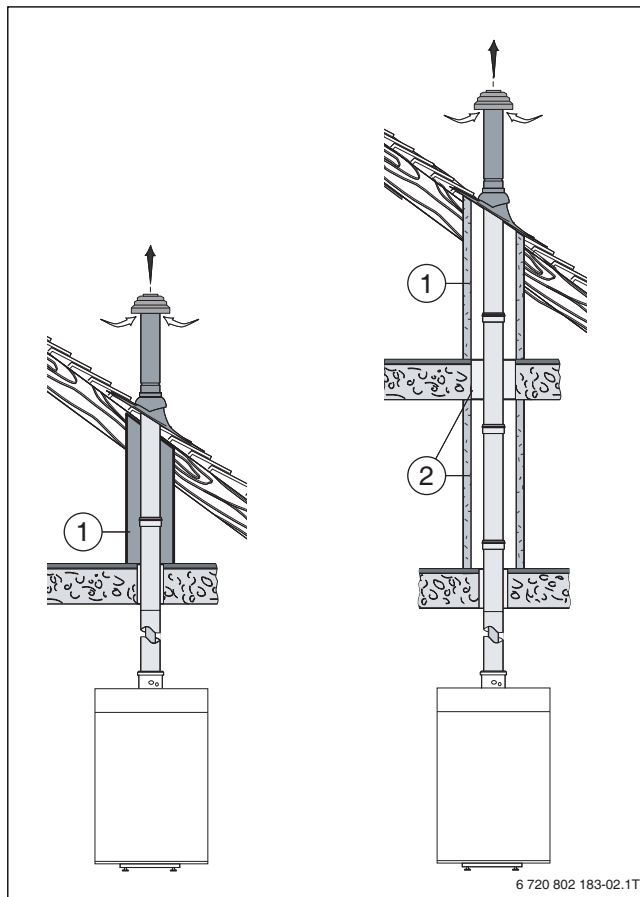
Eeskirjade kohaselt peab lepinguline paigaldusettevõte enne suitsulõõri paigaldamist tegevuse kooskõlastama piirkonna korstnapühkijaga (BSM) või esitama talle paigalduse kohta kirjaliku dokumentatsiooni. Seejuures tuleb järgida vastavaid riiklikke õigusakte.

- Tavaliselt nõutakse paigaldamiseks eraldi katlaruumi. Sobivate suitsugaasisüsteemide kasutamise korral võib õli-kondensatsioonikatla paigaldada peaaegu igasugusesse abiruumi. Tüüpilised paigalduskohad on näiteks kelder, tööruumid, garaažid ja pööningud.

- Õli-kondensatsioonikatel võib kasutada ainult koos järgmistele nõuetele vastavate suitsugaasisüsteemidega.
 - CE-märgistus vastavalt EN 14471
 - Sobivus kerge kütteõli (EL) jaoks
 - Sobivus vähemalt 120 °C suitsugaasitemperatuuri jaoks
 - Niiskus- ja ülerõhukindel vastavalt DIN EN 1443 gaasitihedusklassile P1
 - Ümberttuulutus alalisvooluga vähemalt 20 mm ümbritseva vahega kandilises šahtis
 - Ümberttuulutus alalisvooluga vähemalt
 - 30 mm ümbritseva vahega ümmarguses šahtis

Õhu-suitsutoru šahtis või kaitsetorus

- Siin kirjeldatud kriteeriumide kohaselt paigaldatud õhu-suitsutoru võib kulgeda eeskirjadekohaselt läbi mitme korruse.
- Kui vahetult katlaruumi kohal asub ainult katusekonstruktsioon, tuleb õhu-suitsutoru katlaruumi lae ülaserava ja katusekonstruktsiooni vahele jääv osa paigaldada ümbrisesse. Selleks piisab mittepõlevast, stabiilsete mõõtmetega ehitusmaterjalist või metallist kaitsetorust (→ joon. 2, [1]).
- Korrustest läbiviimisel tuleb väljapoole katlaruumi jääva õhu-suitsutoru jaoks projekteerida tulepüsivusklassiga L30 (F30) või L90 (F90) šaht (→ joon. 2, [2]) Selleks võib kasutada ainult selleks ettenähtud šahtikonstruktsiooni.



Joon. 2 Šahti pealisehitis

- [1] Stabiilsete mõõtmetega ehitusmaterjal / metallist kaitsetoru
- [2] Šaht (tulepüsivusklass L30 (F30) / L90 (F90))

3.3.2 Kontrollimisavade paigutus

Vastavalt DIN 18160-1 ja DIN 18160-5 peavad suitsugaasisüsteemide siseristõiked olema lihtsalt ja ohutult kontrollitavad ning vajadusel puhastatavad. Selleks tuleb projekteerida kontrollimisavad.

Kontrollimis- ja puhastusavade asukoha määramisel tuleb lisaks DIN 18160-1 ning DIN 18160-5 kohastele nõuetele arvestada ka siseriiklikke ehituseeskirju.

Selleks soovitame pöörduda piirkonna pädeva korstnapühkija poole.

Kontrollimisavad suitsugaasitoru C₃₃, OC_{33x} korral

Piisava paigaldusruumi olemasolu korral on ette nähtud üks kontrollimisava. Kui aga paigaldamiseks pole piisavalt ruumi, võib kokkuleppel piirkonna vastutava korstnapühkijaga alla 4 m paigalduspikkuse korral kontrollimisavast loobuda. Sel juhul piisab ühendusdetailis olevatest mõõteavadest. Suitsugaasisüsteemi kasutatavuse saab sel juhul määrata mõõtmistega. Ühendusdetailis olevate mõõteavade kaudu on võimalik visuaalselt kontrollimiseks kasutada ka endoskoopi.

Alumise kontrollimisava paigutus

Kui katel ühendatakse suitsutoruga, tuleb alumine kontrollimisava paigutada järgmiselt:

- suitsutoru vertikaalses osas ühendusdetaili **või** sisseviigukohast veidi kõrgemale
- ühendusdetaili küljel maksimaalselt 0,3 m kaugusel käänu kohast suitsutoru **või** vertikaalses osas
- sirge ühendusosa otsas maksimaalselt 1 m kaugusel käänu kohast suitsulõõri vertikaalses osas.

Kontrollimisava puudumise korral tuleb suitsugaasisüsteem puhastamiseks suures osas lahti võtta.

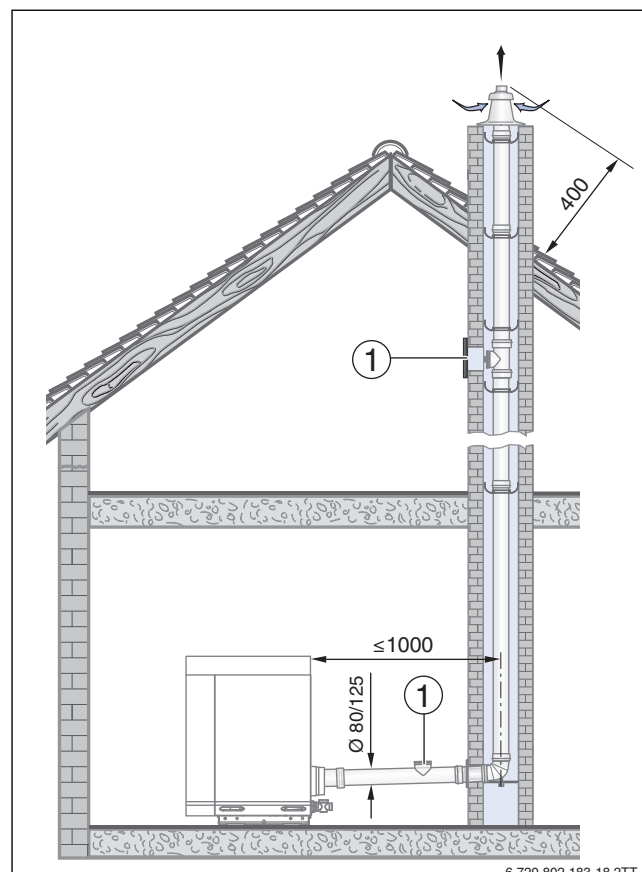
Standardi DIN 18160-5 kohaselt tuleb alumise kontrollimisava ette paigaldada vähemalt 0,5 m x 0,5 m suurune seismiskoht.

Puhastusavade alumine serv peab olema seismiskohast 0,4 kuni 1,40 m kõrgusel.

Ülemise kontrollimisava paigutus

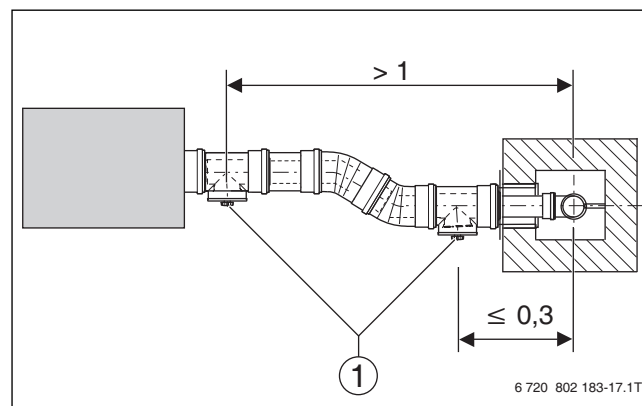
Ülemised kontrollimisavad tuleb paigaldada standardi DIN 18160-1 kohaselt:

- suitsutorudesse, mida ei saa toru otsast puhastada, ning mille otsa ja alumise kontrollimisava vahele jääb > 5 m
- suitsutorudesse, mis kulgevad kaldu > 15° ja on külgmise nihkega > 2 x D
- suitsutorud kaldega > 30°



Joon. 3 Näide kontrollimisavade paigutuse kohta ilma katlaruumis paiknevate käänu kohtadeta suitsutoru korral (mõõtmed mm)

[1] Kontrollimisava



Joon. 4 Näide kontrollimisavade paigutuse kohta katlaruumis paiknevate käänu kohtadega suitsutoru korral, pealtvaade (mõõtmed mm)

[1] Kontrollimisava

3.3.3 Vahekaugused katuse kohal

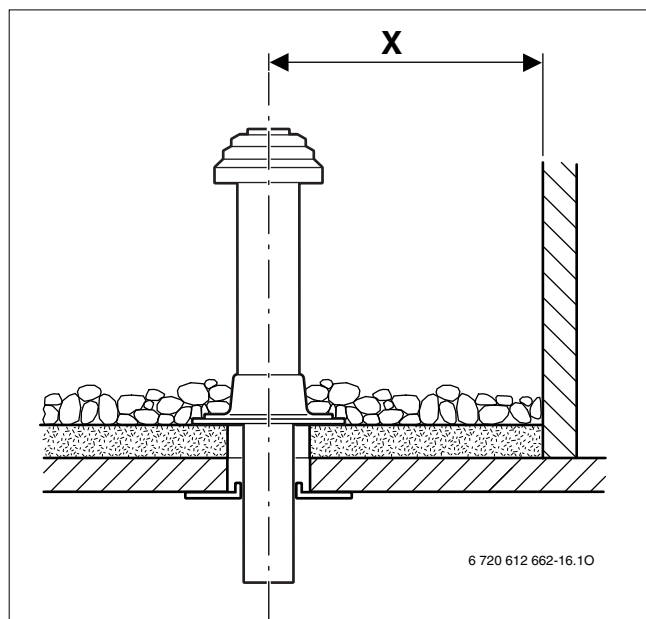


Katuse kohale jääva miinimumvahekauguse tagamiseks võib katuseläbiviigu välimist toru pikendada suitsugaasivarustusse kuuluva „pikendusmuhviga” kuni 500 mm.

Lamekatuse

	tuleohtlikud materjalid	mittepõlevad materjalid
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 5

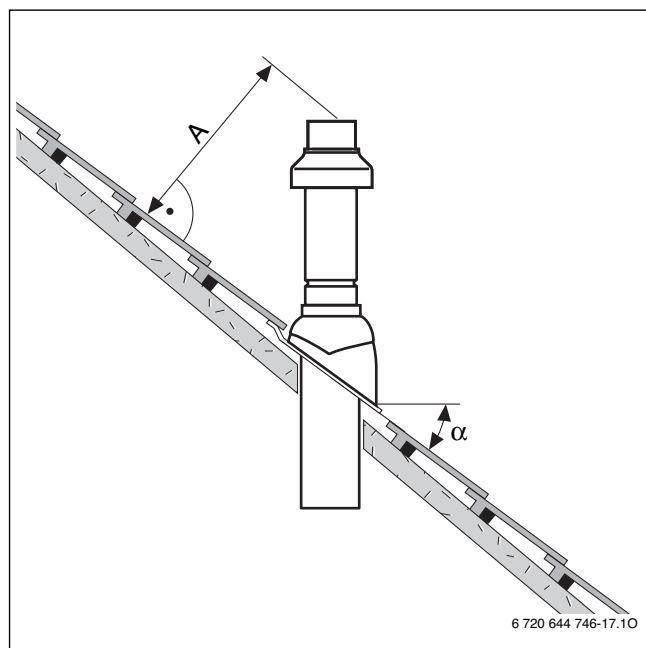


Joon. 5 Läbiviik lamekatusest

Kalkdatus

A	≥ 400 mm lumerohketes piirkondades ≥ 500 mm
α	≤ 45°, lumerohketes piirkondades ≤ 30°

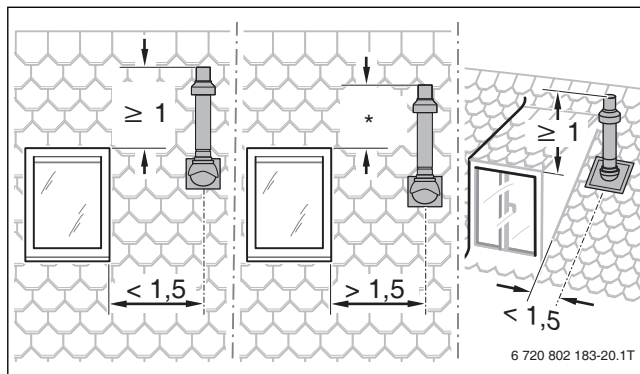
Tab. 6



Joon. 6 Läbiviik kaldkatusest



Kalkdatused sobivad ainult katusekallete 25° kuni 45° korral.

Vahekaugused akendeni

Joon. 7 Katuseläbiviikude vahekaugused akendeni

[1] konkreetseid vahekaugusi ei ole ette nähtud

3.4 Šahtis paiknev suitsutoru**3.4.1 Suitsugaasi ärajuhtimisele esitatavad nõuded**

- Šahtis paikneva suitsutoruga võib ühendada ainult ühe küttekolde.
- Kui suitsutoru paigaldatakse olemasolevasse šahti, peavad teised ühendusavad (kui neid on) olema sobivate materjalidega tihedalt suletud.
- Šaht peab olema tehtud mittepõlevast, stabiilsete mõõtmetega materjalist, mille tulepüsivusaeg on vähemalt 90 minutit. Madalate hoonete korral piisab 30-minutilise tulepüsivusajast.

3.4.2 Šahti ehituslikud nõuded

Suitsugaasisüsteemidel on tegevusluba vastavalt standardile EN 14471 CE (CE-0085CN0216) ja lubatud suitsugaasi temperatuur kuni 120 °C. Õli-kondensatsioonikatel vastab Saksamaa ehitustehnika instituudi (DIBt) kasutusloa nõuetele, mis kehtivad ruumiõhust mittesõltuvate ja sõltuvate õli-kondensatsioonikatelde kohta.

Ehitusjärelvalve üldluba kehtib paigaldusviisidele B₂₃, B_{23P}, B₃₃, C₃₃, OC_{33x}, C₅₃, OC_{53x}, C₉₃ ja OC_{93x}.

Suitsutoru šahtini eraldi toruna (B₂₃, B_{23P}, C₅₃, OC_{53x})

- Šahtis kulgev suitsutoru peab olema kogu pikkuses ümberttuulutatav.
- Katlaruumil peab olema üks 150 cm² pindalaga või kaks 75 cm² pindalaga ava väliskeskkonda.

Põlemisõhu juurdevool läbi kaksiktoru šahtis (C₃₃, OC_{33x})

- Põlemisõhu juurdevool toimub šahtis kontsentriliste torude vahelt. Šaht ei kuulu tarnekomplekti.
- Ava väliskeskkonda pole nõutav.
- Šahtile ei tohi ümberttuulutamiseks teha ava. Õhuvõret pole vaja.

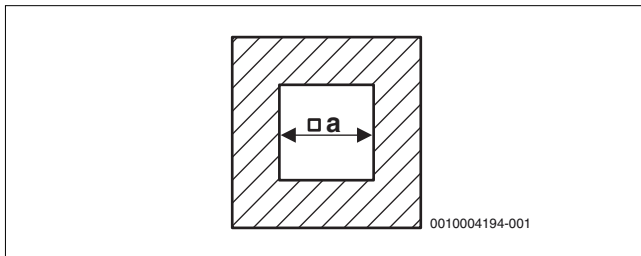
Põlemisõhu juurdevool läbi šahti vastuvoolupõhimõttel (C₉₃, OC_{93x})

- Põlemisõhu juurdevool toimub suitsutoru ümbritseva vastuvooluna šahtis. Šaht ei kuulu tarnekomplekti.
- Ava väliskeskkonda pole nõutav.
- Šahtile ei tohi ümberttuulutamiseks teha ava. Õhuvõret pole vaja.

3.4.3 Šahti mõõtmete kontrollimine

Enne suitsugaasitarvikute paigaldamist

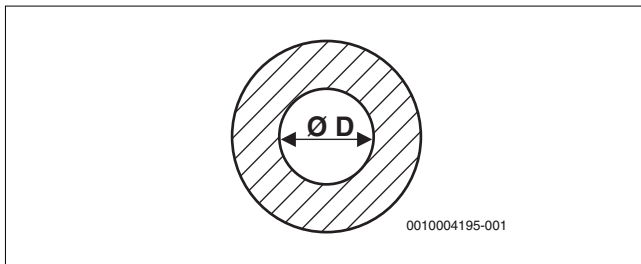
- Kontrollida, kas šahti mõõtmed vastavad konkreetse rakendusjuhu korral ettenähtule. Kui mõõde $a_{\min}$ või $D_{\min}$ on lubatust väiksem, on paigaldamine keelatud. Šahti maksimaalseid mõõtmeid ei tohi ületada, sest siis ei saa suitsugaasivarustust šahtis enam kinnitada.



Joon. 8 Ruudukujulise šahti ristlõige

□ Suitsutoru tüüp	$a_{\min}$	$a_{\max}$
Jäik (üksiktoru) Ø 80 mm	120 mm	350 mm
Jäik (üksiktoru) Ø 110 mm	150 mm	400 mm
Jäik (kaksiktoru) Ø 80/125 mm	160 mm	400 mm
Jäik (kaksiktoru) Ø 110/160 mm	200 mm	400 mm
Painduv Ø 80 mm	120 mm	350 mm
Painduv Ø 110 mm	150 mm	400 mm

Tab. 7 Šahtide ristlõiked



Joon. 9 Ümmarguse šahti ristlõige

○ Suitsutoru tüüp	$D_{\min}$	$D_{\max}$
Jäik (üksiktoru) Ø 80 mm	130 mm	400 mm
Jäik (üksiktoru) Ø 110 mm	170 mm	400 mm
Jäik (kaksiktoru) Ø 80/125 mm	160 mm	450 mm
Jäik (kaksiktoru) Ø 110/160 mm	200 mm	450 mm
Painduv Ø 80 mm	130 mm	400 mm
Painduv Ø 110 mm	170 mm	400 mm

Tab. 8 Šahtide ristlõiked

3.4.4 Olemasolevate šahtide ja suitsulõõride puhastamine

Suitsutoru ümberttuulutatavas šahtis (B_{23} , B_{23P} , C_{53} , OC_{53x})

Kui suitsutoru kulgeb ventileeritavas šahtis (joon. 11, 12, 13 ja 18), ei ole puhastamine vajalik.

Vastuvooluga õhu-/suitsutoru (C_{93} , OC_{93x})

Kui põlemisõhu juurdevool läbi šahti toimub vastuvoolus (joon. 19), tuleb šahti järgmiselt puhastada:

Šahti/suitsulõõri varasem kasutamine	Ettenähtud puhastamine
Ventilatsioonišaht	Põhjalik mehaaniline puhastamine
Suitsugaasi ärajuhtimine gaasikütte korral	Põhjalik mehaaniline puhastamine
Suitsugaasi ärajuhtimine õli või tahke kütuse korral	Põhjalik mehaaniline puhastamine

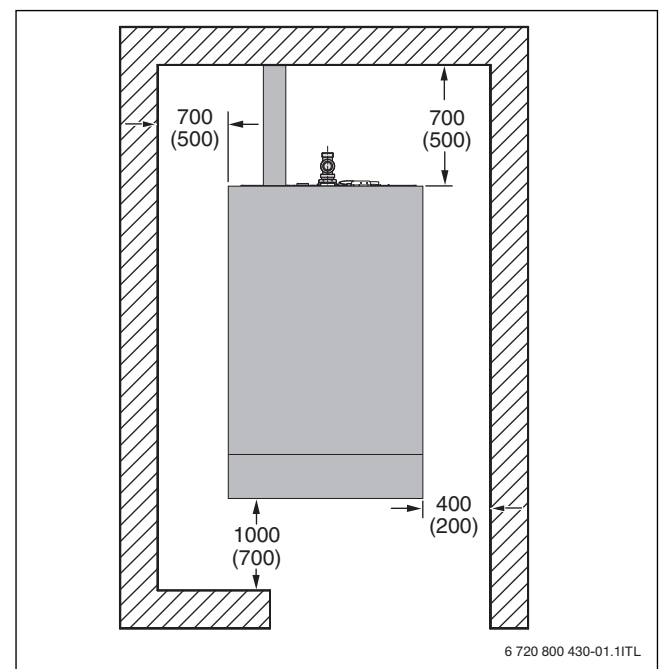
Tab. 9 Šahti puhastamine

3.5 Õhu-/suitsutoru välisseinal (C_{53} , OC_{53x})

Suitsugaasivarustuse „välisseinakomplekti” saab põlemisõhu sissevõtmiskoha ja topeltühendusdetaili või „otsadetaili” vahel igast kohast pikendada sellise suitsugaasivarustuse abil nagu „kaksiktoru pikendus” ja „kontsentiline põlv” ($15^\circ - 90^\circ$), kui põlemisõhutoru ümber paigutada. Kasutada võib ka suitsugaasivarustuse hulka kuuluvat „kontrollimisava”.

Paigaldusnäide on esitatud joonisel 18 lk. 14.

4 Paigaldusmõõtmed (mm)



Joon. 10 Katla paigaldusmõõtmed (pealtvaade) (mõõtmed mm, sulgudes on minimaalsed kaugused)

TEATIS:

- Soojusvaheti ülevalt poolt puhastamiseks peab ülakatte ja katlaruumi lae vahele jääma vähemalt 300 mm vaba ruumi.

5 Suitsutorude pikkused

5.1 Üldandmed

Õli-kondensatsioonikatlad on varustatud ventilaatoriga, mis suunab suitsugaasi suitsutorusse.

Suitsu väliskeskkonda juhtimine toimub ohutult ainult siis, kui suitsutoru ei ole ettenähtust pikem. Selleks pikkuseks on maksimaalne ekvivalentne torupikkus $L_{\text{ä, max}}$. See sõltub õli-kondensatsioonikatlast, suitsugaasitoruvariandist ja suitsutoru käigust.

Käänukohtades on voolutakistus suurem kui sirgetes torudes. Seetõttu arvestatakse käänukohtadele ekvivalentne pikkus, mis on suurem kui nende füüsikaline pikkus.

Suitsutoru ekvivalentne pikkus $L_{\text{ä}}$ saadakse, liites horisontaalsete ja vertikaalsete toruosade pikkused ning käänukohtade ekvivalentsed pikkused. See kogupikkus peab olema väiksem kui maksimaalne ekvivalentne torupikkus $L_{\text{ä, max}}$.

Mõnel suitsugaasi ärajuhtimisviisi korral ei tohi suitsutoru horisontaalse osa pikkus L_w ületada etteantud väärtust $L_{w, \text{max}}$.

5.2 Suitsugaasi ärajuhtimisviisid

5.2.1 Ruumiõhust sõltuv vastavalt B₂₃, B_{23p}

Šahti viiv üksiktoru, üksiktoru šahtis (Ø 80 mm, valikuliselt Ø 110 mm 49 kW korral, jäik)				
Katla võimsus	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
[kW]	$L_{\text{ä, max}}^{1)}$ [m]	$L_{\text{ä, max}}^{2)}$ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	25	25	2	1
22	25	25		
30	19,5	18		
35	21,5	20		
49	9,5	5,5		
49, Ø 110 mm	50	50		

1) Sisesevooluava korstnasse: ühendusdetail $L_1 = 1$ m ja tugipõlv

2) Sisesevooluava korstnasse: ühendusdetail $L_1 = 2,5$ m; 1 torupõlv; 1 RVS-T-kontrollimisliitmik ja tugipõlv

Tab. 10 Šahti viiv üksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (B₂₃, B_{23p}, jäik)

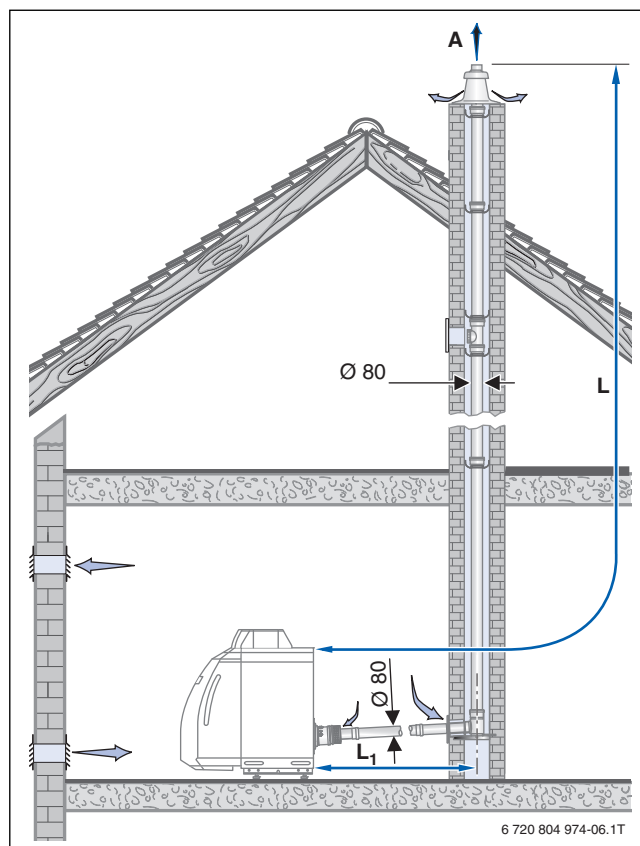
[$L_{\text{ä, max}}$] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus

[L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku

[L_1] Horisontaalse toruosa pikkus



Šahti viiv üksiktoru on lubatud ainult niiskuskindla šahti korral.



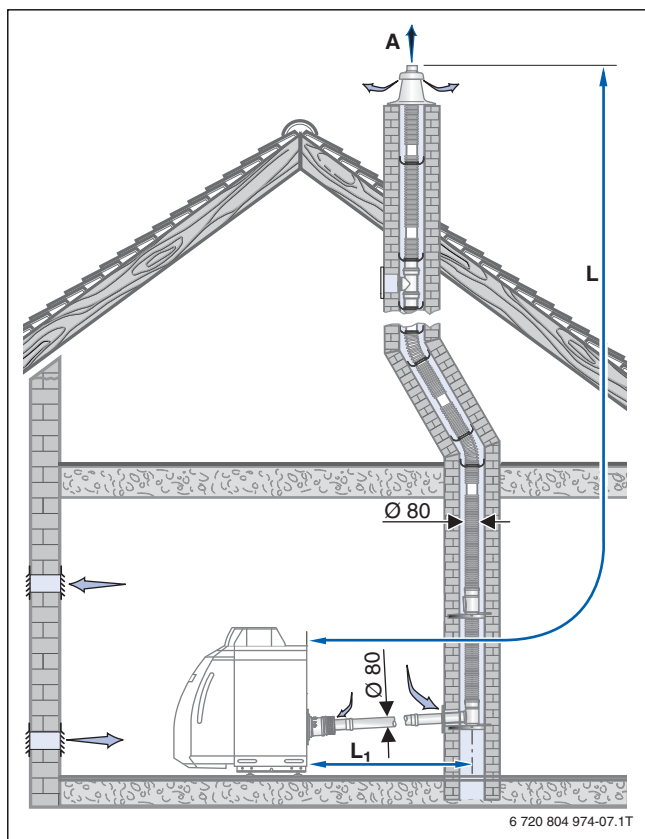
Joon. 11 Šahti viiv üksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (B₂₃, B_{23p}, jäik; näitlik kujutis Ø 80 korral)

Šahti viiv üksiktoru, üksiktoru šahtis (Ø 80 mm, valikuliselt Ø 110 mm 49 kW korral, painduv)				
Katla võimsus	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
[kW]	$L_{\text{ä, max}}^{1)}$ [m]	$L_{\text{ä, max}}^{2)}$ [m]	 [m]	 [m]
18	25	25	2	1
22	21	20		
30	12	11,5		
35	13	13		
49	7	-		
49, Ø 110 mm	38,5	35,5		

- 1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail $L_1 = 1$ m ja tugipõlv
 2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail $L_1 = 2,5$ m; 1 torupõlv; 1 RVS-T-kontrollimisliitmik ja tugipõlv

Tab. 11 Šahti viiv üksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (B_{23} , B_{23P} , painduv)

$[L_{\text{ä, max}}]$ Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus
 $[L]$ Suitsutoru paigalduspikkus kokku
 $[L_1]$ Horisontaalse toruosa pikkus



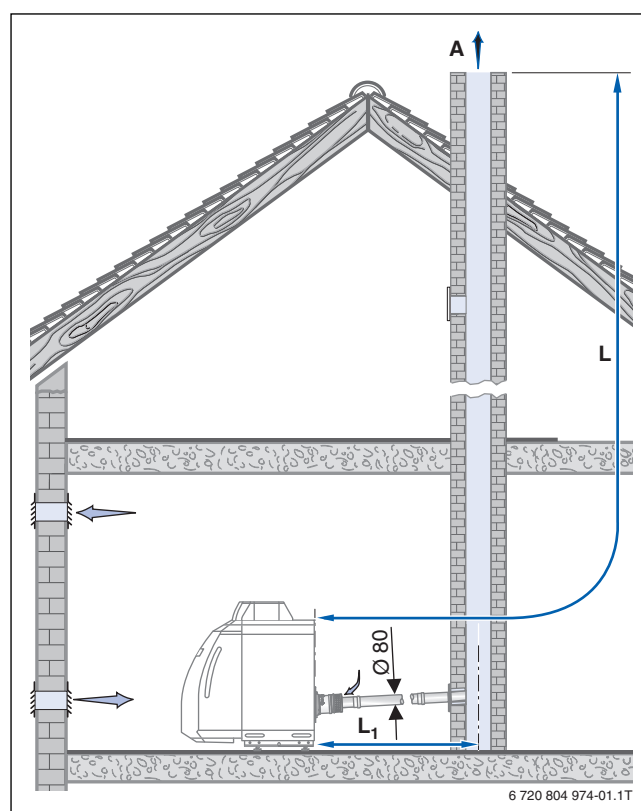
Joon. 12 Šahti viiv üksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (B_{23} , B_{23P} , painduv, näitlik kujutis Ø 80 korral)

Šahti viiv üksiktoru (Ø 80 mm, valikuliselt Ø 110 mm 49 kW korral), suitsugaasitoru niiskuskindlas šahtis	
Katla võimsus [kW]	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku
18	Vastavalt DIN EN 13384-1
22	
30	
35	
49	
49, Ø 110 mm	

Tab. 12 Šahti viiv üksiktoru, niiskuskindlas šahtis kulgev suitsutoru (B_{23} , B_{23P})



Arvutusandmed on näidatud katla dokumentatsioonis.



Joon. 13 Šahti viiv üksiktoru, niiskuskindlas šahtis kulgev suitsutoru (B_{23} , B_{23P} , näitlik kujutis Ø 80 korral)

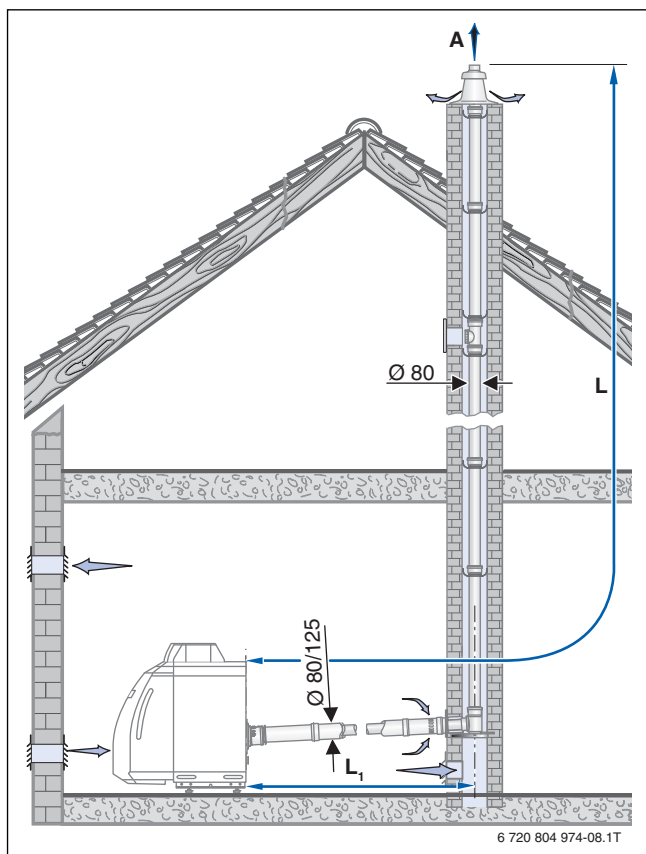
5.2.2 Ruumiõhust sõltuv B₃₃

Šahti viiv kaksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (Ø 80/125 mm → Ø 80 mm, jäik)				
Katla võimsus	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
[kW]	L _{ä, max} ¹⁾ [m]	L _{ä, max} ²⁾ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	25	25	2	1
22	25	25		
30	19,5	18		
35	21,5	20		
49	–	–		

- 1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 1 m ja tugipõlv
 2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 2,5 m, 1 käänukoht; 1 RVS-kontrollpõlv ja tugipõlv

Tab. 13 Šahti viiva kaksiktoru torupikkused, šahtis kulgev üksiktoru (B₃₃, jäik)

[L_{ä, max}] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus
 [L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku
 [L₁] Horisontaalse toruosa pikkus



Joon. 14 Šahti viiv kaksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (B₃₃, jäik)

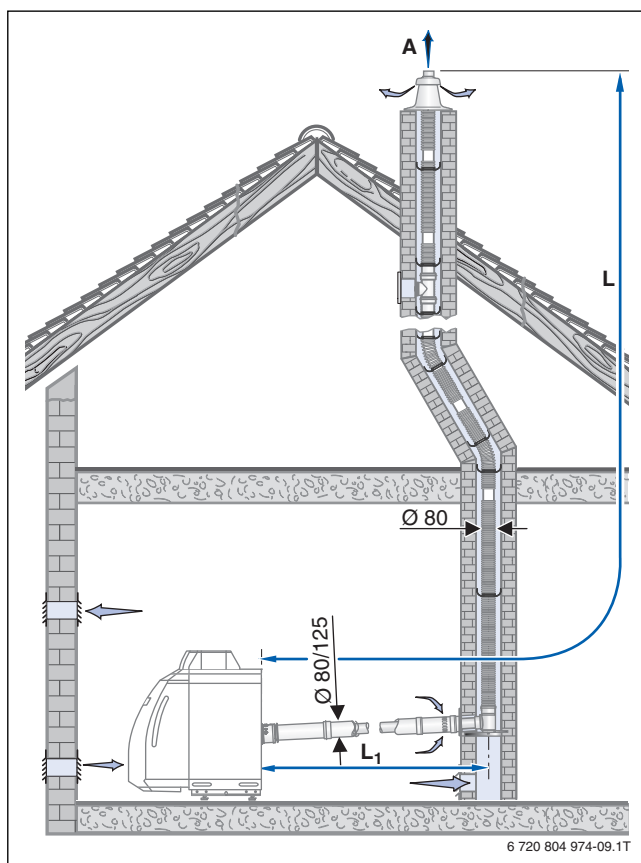
Šahti viiv kaksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (Ø 80/125 mm → Ø 80 mm, painduv)

Katla võimsus	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
[kW]	L _{ä, max} ¹⁾ [m]	L _{ä, max} ²⁾ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	25	24	2	1
22	20	16		
30	10	6,5		
35	12	8,5		
49	–	–		

- 1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 1 m ja tugipõlv
 2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 2,5 m, 1 käänukoht; 1 RVS-kontrollpõlv ja tugipõlv

Tab. 14 Šahti viiva kaksiktoru torupikkused, šahtis kulgev üksiktoru (B₃₃, painduv)

[L_{ä, max}] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus
 [L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku
 [L₁] Horisontaalse toruosa pikkus



Joon. 15 Üksiktoru šahtis (B₃₃, painduv)

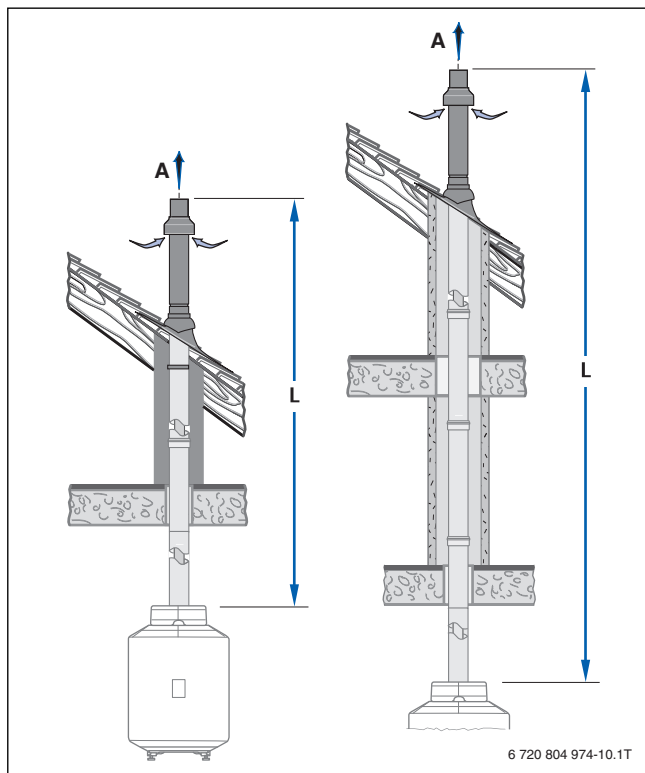
5.2.3 Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C₃₃, OC_{33x}

Kaksiktoru katuse kohal (Ø 80/125 mm, valikuliselt Ø 110/160 mm 49 kW korral)				
Katla võimsus	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
[kW]	L _{ä, max} ¹⁾ [m]	L _{ä, max} ²⁾ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	11,5	11,5	2	1
22	15,5	15,5		
30	19,5	18		
35	21,5	20		
49	9,5	6,5		
49, Ø 110 mm	23	23		

- 1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 1 m, 1 RVS-kontrollimisdetail
 2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 2,5 m, 1 torupölv, 1 RVS-T-kujuline kontrollimiselement

Tab. 15 Torupikkused kaksiktoru korral katuse kohal (C₃₃, OC_{33x})

- [L_{ä, max}] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus
 [L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku
 [L₁] Horisontaalse toruosa pikkus



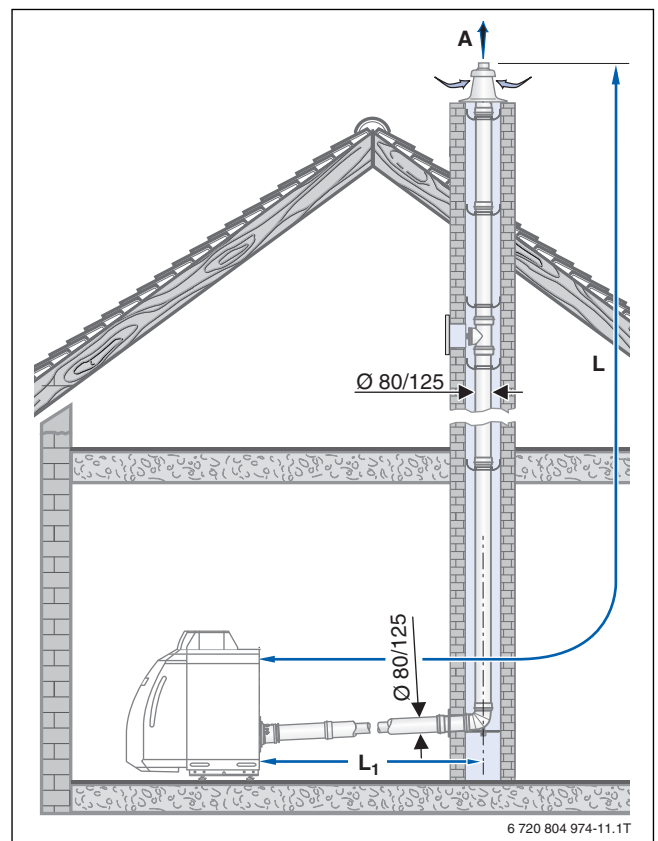
Joon. 16 Vertikaalne kaksiktoru, katuse kohal (C₃₃, OC_{33x})

Kaksiktoru šahtis (Ø 80/125 mm, valikuliselt Ø 110/160 mm 49 kW korral)				
Katla võimsus	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
[kW]	L _{ä, max} ¹⁾ [m]	L _{ä, max} ²⁾ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	11,5	11,5	2	1
22	15,5	15,5		
30	19,5	18		
35	21,5	20		
49	9,5	6,5		
49, Ø 110 mm	23	23		

- 1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 1 m ja tugipölv
 2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 2,5 m, 1 käänukoht; 1 RVS-kontrollpölv ja tugipölv

Tab. 16 Šahtis kulgeva kaksiktoru pikkused (C₃₃, OC_{33x})

- [L_{ä, max}] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus
 [L] Vertikaalse toruosa pikkus
 [L₁] Horisontaalse toruosa pikkus



Joon. 17 Vertikaalne kaksiktoru šahtis (C₃₃, OC_{33x}, näitlikult kujutatud Ø 80 korral)

5.2.4 Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C₅₃, OC_{53x}

Kaksiktoru välisseinal (Ø 80/125 mm, valikuliselt Ø 110/160 mm bei 49 kW korral)

Katla võimsus [kW]	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
	L _{ä, max} ¹⁾ [m]	L _{ä, max} ²⁾ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	21,5	20	2	1
22	25	25		
30	20,5	18		
35	22,5	20		
49	7,5	-		
49, Ø 110 mm	42	42,5		

1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 1 m, 1 RVS-kontrollimisdetail ja tugipõlv

2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 2,5 m, 1 torupõlv, 1 RVS-kontrollpõlv ja konsoolpõlv

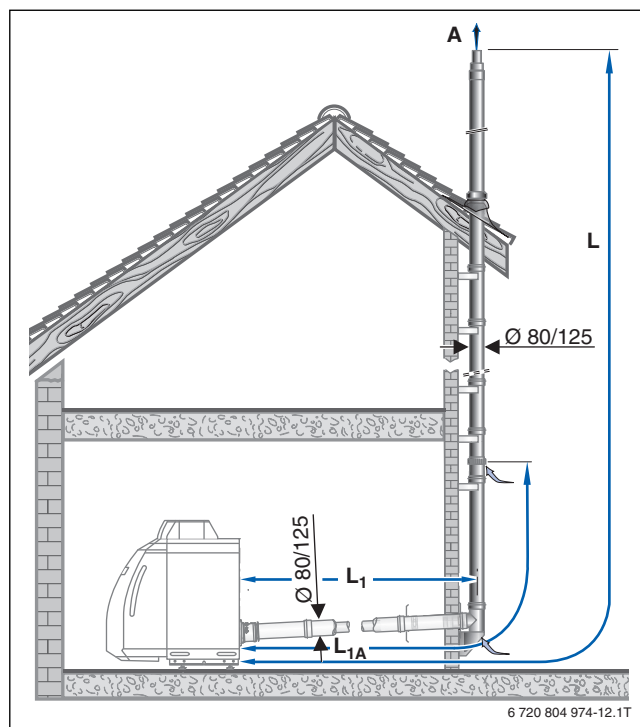
Tab. 17 Välisseinal kulgeva kaksiktoru pikkus (C₅₃, OC_{53x})

[L_{ä, max}] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus

[L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku

[L₁] Horisontaalse toruosa pikkus

[L_{1A}] Alternatiivse õhu sissevõtu torupikkus



Joon. 18 Kaksiktoru välisseinal (C₅₃, OC_{53x}, näitlikult kujutatud Ø 80 korral)

5.2.5 Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C₉₃, OC_{93x}

Šahti viiv üksiktoru, üksiktoru šahtis (Ø 80/125 mm → Ø 80 mm, valikuliselt Ø 110/160 mm → Ø 110 mm 49 kW korral; jäik)

Katla võimsus [kW]	Šahti ristlõige □ (küljepikkus) [mm]	Šahti ristlõige ○ (lähimõõt) [mm]	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku		täiendavate käänukohtade ekvivalentsed pikkused	
			L _{ä, max} ¹⁾ [m]	L _{ä, max} ²⁾ [m]	90° [m]	15-45° [m]
18	120x120	130	11,5	11,5	2	1
22	120x120	130	15,5	15,5		
30	120x120	130	19,5	18		
35	120x120	130	21,5	20		
49	120x120	140	9	7,5		
49, Ø 110 mm	150x150	170	23,5	23		

1) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 1 m, 1 RVS-kontrollimisdetail ja tugipõlv

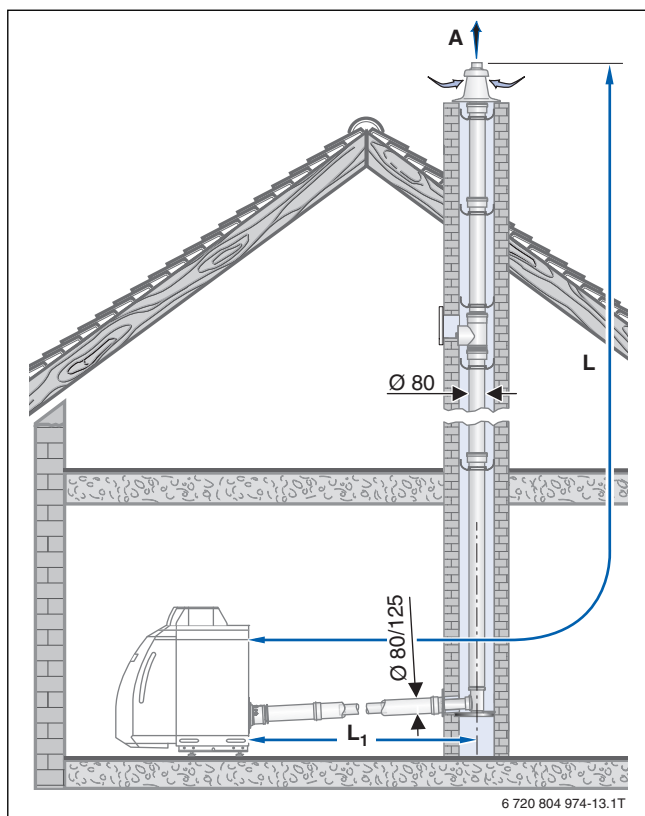
2) Sissevooluava korstnasse: ühendusdetail L₁ = 2,5 m, 1 käänukoht; 1 RVS-kontrollpõlv ja tugipõlv

Tab. 18 Šahti viiv kaksiktoru, šahtis kulgev üksiktoru (C₉₃, OC_{93x}, jäik)

[L_{ä, max}] Toru maksimaalne ekvivalentne kogupikkus

[L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku

[L₁] Horisontaalse toruosa pikkus



Joon. 19 Vertikaalne üksiktoru šahtis, jäik (C_{93} , OC_{93x} , jäik, näitlikult kujutatud Ø 80 korral)

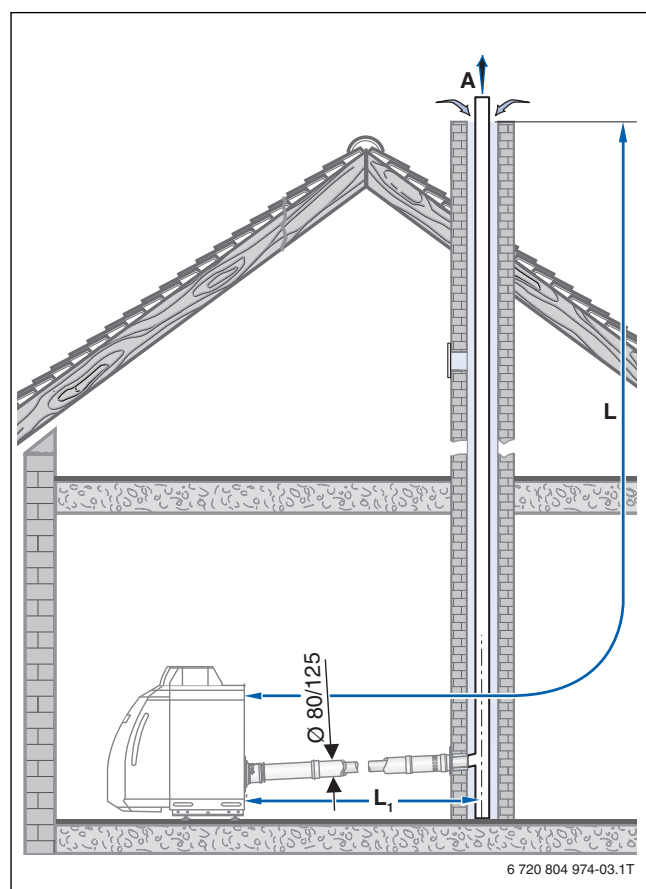
5.2.6 Ruumiõhust mittesõltuv vastavalt C_{43} , OC_{43x}

Õhu-/suitsugaasisüsteemis kulgev kontsentriiline õhu-/suitsutoru	
Katla võimsus [kW]	Suitsutoru maksimaalne paigalduspikkus kokku
18	Vastavalt DIN EN 13384-1
22	
30	
35	
49	
49, Ø 110 mm	

Tab. 19 Õhu-/suitsugaasisüsteemis kulgev kontsentriiline õhu-/suitsutoru (C_{43} , OC_{43x})



Arvutusandmed on näidatud katla dokumentatsioonis.



Joon. 20 Kontsentriiline õhu-/suitsugaasitoru õhu-/suitsugaasisüsteemis (C_{43} , OC_{43x} , näitlikult kujutatud Ø 80 korral)

- [L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku
 [L₁] Horisontaalse toruosa pikkus

5.3 Näide suitsutoru pikkuste arvutamisest

Paigaldustingimuste analüüs (joon. 21, lk 17)

Esitatud paigaldustingimuste alusel saab kindlaks määrata järgmised väärtused:

- Suitsutoru paigutustüüp: šahtis (180 mm × 180 mm)
- Suitsutoru: C₉₃, OC_{93x}
- Õli-kondensatsioonikatel: 30 kW katel
- Suitsutoru horisontaalse osa pikkus: L₁ = 1 m
- Suitsutoru paigalduspikkus kokku L = 7 m
- 90° käänukohtade arv suitsutorus: 2
- 15°, 30° ja 45° käänukohtade arv suitsutorus: 2

Parameetrite määramine

- maksimaalne ekvivalentne torupikkus L_{ä, max}
- käänukohtade ekvivalentsed torupikkused
- võimalik maksimaalne horisontaalne torupikkus L

Et suitsutoru on paigutatud šahti vastavalt C₉₃, OC_{93x}, seetõttu tuleb parameetrid võtta tabelist 18. 30 kW katla kohta kehtivad seega järgmised väärtused

- L_{ä, max} = 19,5 m
- L = 1 m
- Ekvivalentne pikkus 90° käänukoha kohta: 2 m
- ekvivalentne pikkus 15°, 30° ja 45° käänukoha kohta: 1 m

Ekvivalentse torupikkuse L_ä arvutamine

Ekvivalentne torupikkus L_ä arvutatakse suitsutoru horisontaalsete ja vertikaalsete osade pikkuste summa (L₁, L) ja käänukohtade ekvivalentsete pikkuste järgi. Vajalikud 90° käänukohad arvestatakse sisse maksimaalpikkuses. Iga täiendavalt paigaldatav käänukoht tuleb arvesse võtta oma ekvivalentse pikkusega.

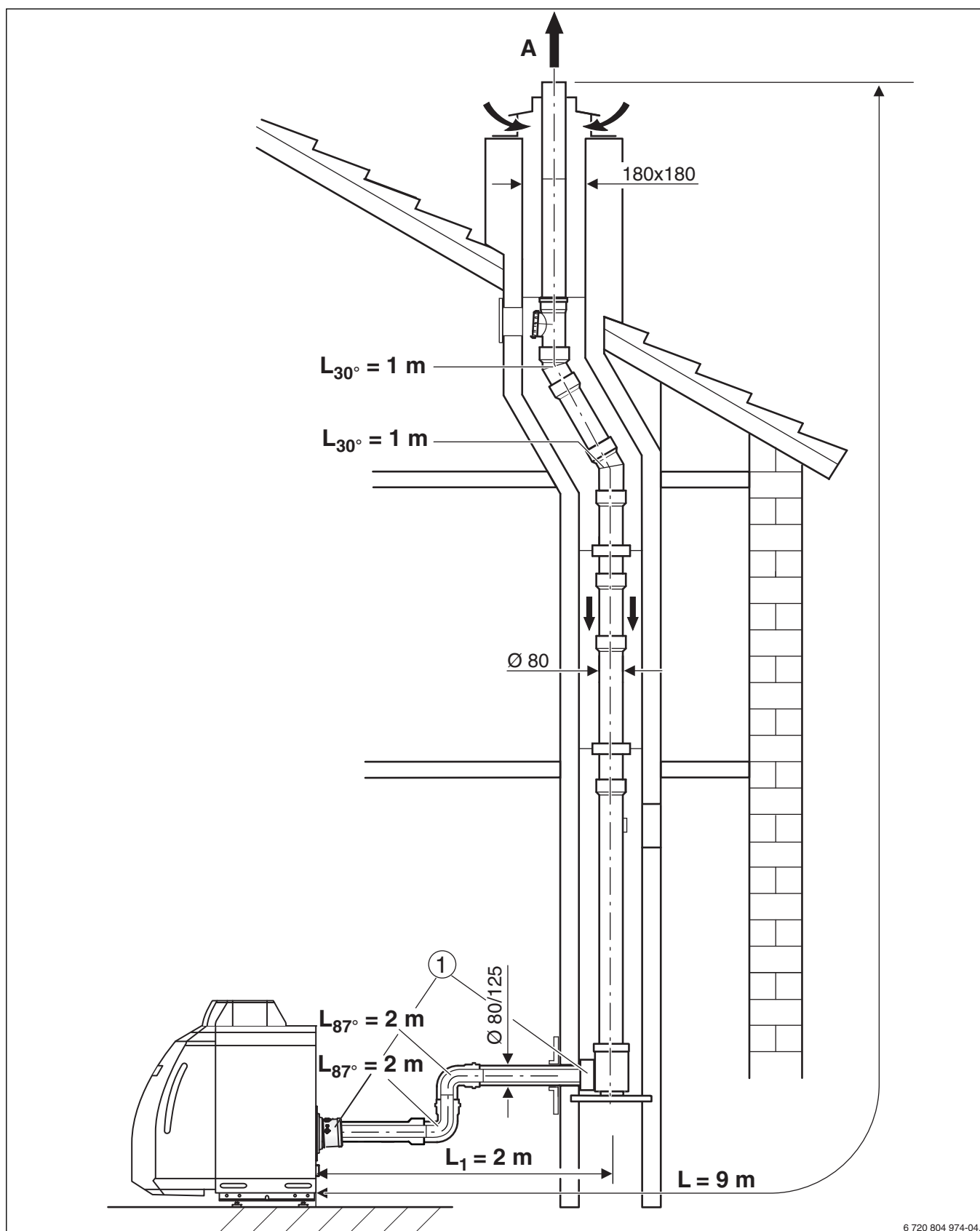
Torude ekvivalentne kogupikkus peab olema väiksem torude maksimaalsest ekvivalentsest kogupikkusest: L_ä ≤ L_{ä, max}

Suitsutoru pikkuse arvutamise näide on esitatud lk 18

		pikkus/arv		ekvivalentne osapikkus		summa
horisontaalne	sirge osa pikkus L ₁	1 m	×	1	=	1
	torupõlv 90°	2	×	2	=	4
	torupõlv 45°	0	×	1	=	0
vertikaalne	sirge osa pikkus L	7	×	1	=	7
	torupõlv 90°	0	×	2	=	0
	torupõlv 30°	2	×	1	=	2
		ekvivalente torupikkus L _ä				14 m
		maksimaalne ekvivalentne torupikkus L _{ä, max}				19,5 m
		L _ä ≤ L _{ä, max}				OK

Tab. 20

Ekvivalentne kogupikkus 14 m on väiksem kui maksimaalne ekvivalentne kogupikkus 19,5 m. Seega vastab selline suitsugaasi ärajuhtimisviis eeskirjadele.



Joon. 21 Suitsutoru pikkuste näide

- [1] 90°-torupõlv õli-kondensatsioonikatlal ja šahtis oleva tugipõlve pikkused on arvesse võetud maksimumväärtustega
 [A] Suitsugaas
 [L] Suitsutoru paigalduspikkus kokku
 [L₁] Suitsutoru horisontaalse osa pikkus

$$L_{\text{tegelik}} = L + L_{30^\circ} + L_{87^\circ} \\ = 9 \text{ m} + (2 \times 1 \text{ m}) + (2 \times 2 \text{ m}) = 15 \text{ m}$$



L_{tegelik} on 15 meetriga väiksem kui suitsutoru maksimaalne kogupikkus
 L_{max} 15,5 meetriga (→ tabel 18, lk 14).

5.4 Vorm suitsutoru osade pikkuste arvutamiseks

horisontaalne pikkus L_1	L_1	$L_1 \leq L_1 ?$
m	m	

Tab. 21

		pikkus/arv		ekvivalentne osapikkus		summa
horisontaalne	sirge osa pikkus L_1		x		=	
	torupõlv 90°		x		=	
	torupõlv 45°		x		=	
vertikaalne	sirge osa pikkus L		x		=	
	torupõlv 90°		x		=	
	torupõlv 45°		x		=	
		ekvivalente torupikkus $L_{\bar{a}}$				
		maksimaalne ekvivalentne torupikkus $L_{\bar{a}, \max}$				
		$L_{\bar{a}} \leq L_{\bar{a}, \max}$				

Tab. 22

Märksõnaloend

E	
Eeskirjad	3
J	
Juhised sihtgrupi jaoks	2
N	
Normdokumendid	3
O	
Ohutusjuhised	2
S	
Standardid	3

Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
D-35576 Wetzlar

www.bosch-thermotechnology.com

Buderus