

4 Andere technische toepassingen (verwarming, kookfornuizen, ...)

Verwarming is een potentiële bron van schadelijke verbrandingsgassen, zoals koolstofmonoxide en stikstofoxides, maar kan ook roetdeeltjes uitstoten. Mogelijke bronnen zijn open haard en open gasverwarming, maar ook gasfornuizen, ovens en gasboilers kunnen verbrandingsgassen uitstoten indien de juiste voorzieningen niet getroffen worden. Deze gassen en roetdeeltjes verontreinigen de lucht en kunnen schadelijke gezondheidseffecten met zich meebrengen (koolstofmonoxidevergiftiging, zelfs mogelijk met de dood tot gevolg). Door de juiste toestellen te kiezen, ze goed te dimensioneren, en aangepaste aan- en afvoer te voorzien, voorkom je problemen.

Enkele tips:

- Vermijd open verbrandingstoestellen
- Als er toch open verbrandingstoestellen worden gebruikt, zorg dan voor voldoende luchttoevoer om een volledige verbranding te verzekeren, en dat de verbrandingslucht goed afgevoerd wordt.
- Een goed ontwerp van de schouw, met de juiste diameter, is essentieel.
- Maak de klant bewust van de noodzaak voor een goed onderhoud van de systemen.

OPSTELLINGSRUIMTE VAN EEN STOOKKETEL MET OPEN VERBRANDINGSKRING

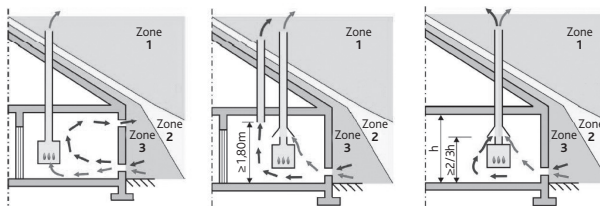
technieken
1

Ketels die vandaag op de markt komen hebben een gesloten verbrandingskring. Toch zijn er nog heel wat open ketels in gebruik. Heeft je klant een ketel van meer dan 15 jaar oud met een vermogen van meer dan 20 kW, dan moet er éénmalig een verwarmingsaudit gebeuren. Wil je klant deze ketel graag behouden, vraag hem dan deze audit nog voor de ontwerpfase uit te voeren. Zo weet je dan al of de ketel al dan niet aan vervanging toe is. Is de ketel aan vervanging toe, opteer dan voor een ketel met gesloten verbrandingskring, meer bepaald een condensatieketel.

Behoud je de bestaande open ketel toch, zorg er dan voor dat deze goed en veilig kan werken. Hou in dat geval rekening met onderstaande aandachtspunten. Zo vermijd je heel wat gezondheidsrisico's verbonden aan een open verbrandingskring, zoals onvoldoende zuurstoftoevoer en zelfs koolstofmonoxidevergiftiging. Over een degelijke en veilige rookgasafvoer lees je meer in fiche Technieken 2.

De luchtafvoer kan gebeuren

- via een afvoeropening in het bovenste deel van de ruimte, rechtstreeks in open lucht (links), of
- via een kanaal voor bovenventilatie in een plaats buiten de statische overdrukzone in een aangrenzend dak- en gevelvlak (midden) of
- via het rookgasafvoerkanal van een ketel met trekonderbreker opgesteld zoals afgebeeld rechts.



OPSTELLINGSRUIMTE VAN EEN STOOKKETEL MET OPEN VERBRANDINGSKRING (TYPE B)

OMSCHRIJVING

WAT

ruimte waarin een verbrandingstoestel staat voor de verwarming van gebouwen en/of voor de aanmaak van warm verbruikswater, dat zijn verbrandingslucht onttrekt uit de opstellingsruimte en waarvan de verbrandingsproducten rechtstreeks naar de buitenlucht afgevoerd worden door een afvoerkanal (niet te verwarren met ventilatiesysteem B)

AANDACHTSPUNTEN I.V.M. DE ONTWERPFASE

ruimten waarin een open ketel mag opgesteld worden

OPEN KETEL MET NOMINAAL VERMOGEN GROTER DAN 30 kW

- verboden in een ruimte met woonfunctie (leefruimte, keuken, slaapkamer, toilet...)
- verboden in dezelfde ruimte als een afzuigstelsel (droogkast, dampkap...)
- aan te raden in een aparte technische ruimte die enkel dient voor de cv-ketel
- toegelaten in een kelder, garage of berging

OPEN KETEL MET NOMINAAL VERMOGEN KLEINER DAN 30 kW

- 1) verboden in een slaapkamer, badkamer of doucheruimte
- 2) verboden in dezelfde ruimte als een droogkast of dampkap tenzij
 - de dampkap of droogkast geen afvoer heeft naar buiten (bv. een condensatiedroogkast) of
 - de dampkap of droogkast wel een afvoer heeft naar buiten maar er een specifieke luchttoevoer voorzien is van 160 cm² per 100 m³/h afgezogen lucht
- 3) af te raden in andere woonruimten
- 4) af te raden in ruimten die beïnvloed worden door het centrale ventilatiesysteem*.

algemene eisen en aanbevelingen voor de opstellingsruimte

ORGANISATIE VAN DE RUIMTE	Voorzie voldoende ruimte rond de ketel om onderhoud uit te kunnen voeren. Hou er ook rekening mee dat de schoorsteen moet kunnen gereinigd worden.
VORST	Plaats de ketel in een vorstvrije ruimte.
GELUID	Denk er aan dat een ketel geluid produceert.

voorschriften voor de basisventilatie, luchttoevoer en luchtafvoer in de opstellingsruimte*

BASISVENTILATIE	<ol style="list-style-type: none">1) Het ventilatiedebiet moet minstens 0,2 l/s (of 0,72 m³/h) per kW vermogen (P_n) bedragen, met een minimum van 25,2 m³/h (of 7 l/s).2) De luchttoevoeropeningen (zie verder) mogen zowel dienen voor de toevoer van de verbrandingslucht als voor de ventilatielucht. Het vereist debiet is dan de som van de vereiste debieten voor ventilatie en luchttoevoer voor verbranding samen.
LUCHTTOEVOER	<ol style="list-style-type: none">1) De luchttoevoer voor verbranding moet rechtstreeks van buiten aangevoerd worden (dus niet via doorstroomopeningen) via een niet-afsluitbare opening of een niet-afsluitbaar luchttoevoerkanaal. De aangevoerde buitenlucht moet van normale buitenluchtkwaliteit zijn. Voorzie dus geen luchttoevoer vlakbij een zwembad, kapsalon, drukkerij, droogkuis...2) De luchttoevoeropeningen mogen zich zowel bovenaan als onderaan de opstellingsruimte bevinden.3) Het luchttoevoerkanaal loopt horizontaal en mondt uit in een gevel in overdruk (bv. op het zuidwesten). Het is luchtdicht (drukklasse N1) t.o.v. de ruimten waar het doorloopt en heeft gladde wanden. De doorsnede moet bepaald worden volgens NBN B 61-002 - bijlage C en<ul style="list-style-type: none">• is minstens 50 cm² groot en• is minstens 3 cm² per kW vermogen (P_n) groot voor een ketel met een aangeblazen gas- of stookoliebrander en• is minstens 6 cm² per kW vermogen (P_n) groot voor een atmosferische ketel.
LUCHTAFVOER	<ol style="list-style-type: none">1) Dit kan gebeuren via een afvoeropening in rechtstreeks contact met de buitenlucht of via een luchtafvoerkanaal (zie tekeningen boven).2) Deze opening en/of het kanaal moet een doorsnede hebben van<ul style="list-style-type: none">• minstens 50 cm² en• minstens 1/3e van de doorsnede van de luchttoevoer.

AANDACHTSPUNTEN I.V.M. DE WERFFASE

UITVOERING	Controleer de conformiteit van de uitvoering met het bestek.
OPLEVERING	Informeer je klant over zijn verplichtingen.

MEER INFO

BRON	NBN B61-002
MEER INFO	www.normen.be
ZIE OOK FICHES	Technieken 2: Rookgasafvoer van een ketel met open verbrandingskring

WETTEN EN NORMEN

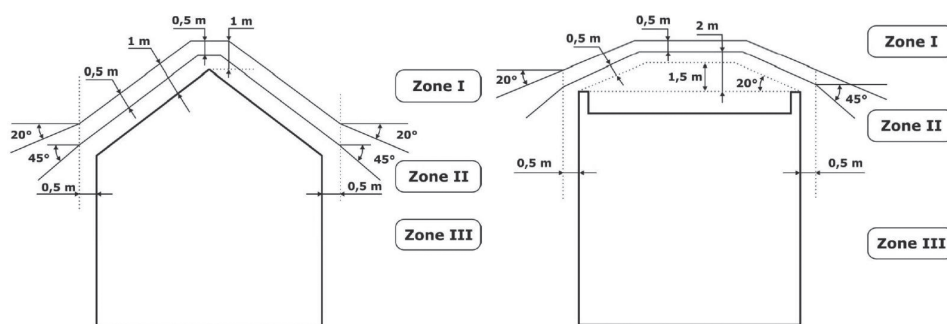
WETGEVING	NBN B 61-002 voor cv-ketels in woningbouwprojecten (zowel nieuwbouw als vergunningsplichtige renovaties) waarvan de stedenbouwkundige vergunning van na 19 mei 2008 dateert (waarbij de stookplaats deel uitmaakt van de bouwvergunning).
NORMEN	NBN D51-003 - bijlage G voor woningbouwprojecten waarvan de stedenbouwkundige vergunning van voor 19 mei 2008 dateert NBN S 01-401: installatielawaai

* De hier vermelde voorschriften voor luchttoevoer en luchtafvoer zijn van toepassing voor een opstellingsruimte die niet geventileerd wordt door het centraal ventilatiesysteem. Is dat toch het geval, dan moet het keteltype én het ventilatiesysteem hieraan aangepast zijn conform NBN EN 12792.

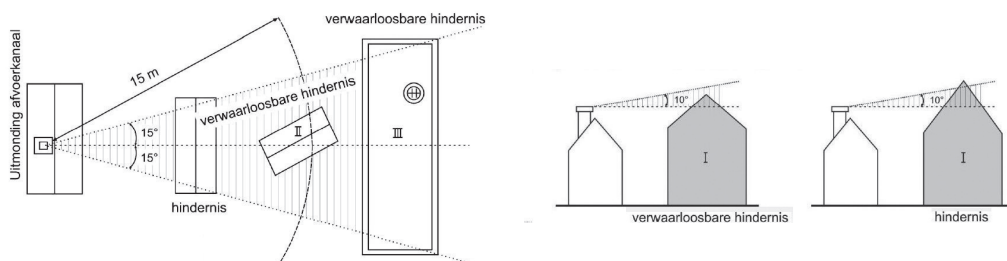
ROOKGASAFVOER VAN EEN KETEL MET OPEN VERBRANDINGSKRING

technieken 2

Wordt de bestaande ketel met open verbrandingskring niet vervangen door een nieuwe ketel met gesloten verbrandingskring, zorg er dan voor dat deze goed en veilig kan werken. Hou in dat geval rekening met onderstaande aandachtspunten in verband met de rookgasafvoer. Zo vermijd je dat de schoorsteen onvoldoende trekt, belet je recirculatie van de rookgassen en voorkom je koolstofmonoxidevergiftiging. Over de ruimte waarin de ketel staat lees je meer in fiche Technieken 1.



De uitmonding van de rookgasafvoer bevindt zich bij voorkeur in zone I, de zone van statische overdruk. Uitmonden in zone II is enkel toegelaten als er zich een valwindafleider op het kanaal bevindt, en is steeds verboden in zone III.



Gebouwen in de omgeving mogen geen hindernis vormen voor het rookgasafvoerkanaal.

OMSCHRIJVING

WAT

rookgasafvoer voor open toestellen (cv-ketels, combiketels, kachels, geisers en boilers), op gasvormige, vloeibare of op vaste brandstoffen

AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

ALGEMENE VOORSCHRIFTEN VOOR DE ROOKGASAFVOER	<ul style="list-style-type: none">• Plaats de rookgasafvoer onafhankelijk van de structuur van het gebouw om geluidsoverlast te vermijden.• Voorzie een condensafvoer van het afvoerkanaal, verbonden met de riolering.
TRACÉ VAN DE ROOKGASAFVOER	<ol style="list-style-type: none">1) Iedere ketel moet aangesloten worden op een individueel afvoerkanaal dat<ul style="list-style-type: none">• minstens 4 m hoog is voor toestellen met een geblazen brander• minstens 2,5 m hoog is voor atmosferische toestellen.2) De uitmonding van het rookgasafvoerkanaal bevindt zich op een toegelaten plaats (zie tekening boven)3) Het afvoerkanaal mag in een technische koker geplaatst worden als het aan alle zijden afgeschermd wordt door wanden met brandweerstand EI 30 (d.w.z. de wanden blijven 30 min vlamdicht en thermisch isolerend). Bevindt het zich alleen in een koker dan moet deze koker een brandweerstand hebben van 60 minuten.
MATERIAAL VAN DE ROOKGASAFVOER	Vraag een rookgasafvoerkanaal met CE-markering. Vraag de installateur het juiste materiaal te kiezen met de nodige temperatuurklasse, drukklasse, bestandheid tegen condensaten, corrosieklasse, materiaalsoort, wanddikte en brandweerstand.

AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	Controleer de conformiteit van de uitvoering met het bestek.
BIJ OPLEVERING	Informeer je klant over zijn verplichtingen.

MEER INFO

BRON	NBN B 61-002 - bijlage D
MEER INFO	www.normen.be
ZIE OOK FICHES	Technieken 1: Opstellingsruimte van een stookketel met open verbrandingskring

WETTEN EN NORMEN

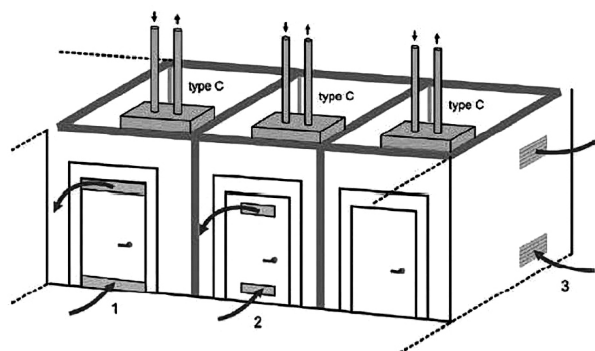
WETGEVING	NBN B 61-002 voor cv-ketels in woningbouwprojecten (zowel nieuwbouw als vergunningsplichtige renovaties) waarvan de stedenbouwkundige vergunning van na 19 mei 2008 dateert (waarbij de stookplaats deel uitmaakt van de bouwvergunning).
NORMEN	NBN D51-003 - bijlage G voor woningbouwprojecten waarvan de stedenbouwkundige vergunning van voor 19 mei 2008 dateert

OPSTELLINGSRUIMTE VAN EEN STOOKKETEL MET GESLOTEN VERBRANDINGSKRING

technieken
3

Kies je voor een gesloten verwarmingsketel (zoals de meeste ketels die vandaag op de markt komen), dan vermijd je heel wat gezondheidsrisico's verbonden aan een open verbrandingskring, zoals onvoldoende zuurstoftoevoer en zelfs koolstofmonoxidevergiftiging. Toch verdient ook een gesloten verwarmingsketel en de ruimte waarin hij opgesteld wordt de nodige aandacht. Hou daarom rekening met onderstaande voorschriften. Zo vermijd je geluidsoverlast en een falende ketel.

Staat een ketel met een groot vermogen in een relatief kleine ruimte (d.w.z. ketelvermogen/volume ruimte > 35) met natuurlijke ventilatie, dan moet je een toevoer- en een afvoeropening voorzien naar een goed geventileerde ruimte. Bedoeling daarvan is om de warmte af te voeren die afgegeven wordt door de ketel(s) en de leidingen. Zo kan je de omgevingstemperatuur beperken tot maximum 40°C en voorkom je dat de elektronica faalt.



OPSTELLINGSRUIMTE VAN EEN STOOKKETEL MET GESLOTEN VERBRANDINGSKRING (TYPE C)

OMSCHRIJVING

WAT	ruimte waarin een verbrandingstoestel staat voor de verwarming van gebouwen en/of voor de aanmaak van warm verbruikswater, waarvan de verbrandingskring (toevoer van verbrandingslucht, verbranding zelf en afvoer van de verbrandingsproducten) volledig is afgescheiden van de opstellingsruimte
GELDIG VOOR	Deze regels gelden enkel voor ketels met een vermogen kleiner dan 70 kW, wat voor vrijwel alle individuele woningen ruim genoeg is. Voor ketels met een groter vermogen (grote gebouwen, centrale stookplaatsen in woongebouwen, ...) moeten de eisen uit de norm NBN B 61-001 gevolgd worden.

AANDACHTSPUNTEN I.V.M. DE ONTWERPFASE

GELUID	Gesloten ketels zijn toegelaten in ruimten met een woonfunctie. Denk er echter aan dat een ketel geluid produceert.
ORGANISATIE VAN DE RUIMTE	Voorzie voldoende ruimte rond de ketel om onderhoud uit te kunnen voeren.
VORST	Zorg er voor dat de ketel beveiligd is tegen vorst door hem in een vorstvrije ruimte te plaatsen.

ventilatievoorschriften voor de opstellingsruimte

OPSTELLINGSRUIMTE NIET OPGENOMEN IN HET VENTILATIESYSTEEM	Het ventilatiedebiet moet minstens 0,2 l/s (of 0,72 m ³ /h) per kW vermogen (P_n) bedragen, met een minimum van 25,2 m ³ /h (of 7 l/s). Voor een toevoerrooster mag je als vuistregel hanteren dat het debiet bij 2 Pa drukverschil zo'n 0,36 m ³ /h per cm ² rooster bedraagt. Een rooster van 3 cm op 25 cm levert dus ongeveer 27 m ³ /h.
OPSTELLINGSRUIMTE DIE AL MECHANISCH GEVENTILEERD WORDT OMWILLE VAN HAAR ANDERE FUNCTIES	Wordt de opstellingsruimte al geventileerd wegens haar andere functies en gebeurt dit mechanisch, dan zijn er geen extra voorzieningen nodig.
OPSTELLINGSRUIMTE DIE AL NATUURLIJK GEVENTILEERD WORDT OMWILLE VAN HAAR ANDERE FUNCTIES	<ol style="list-style-type: none">1) Er zijn geen extra voorzieningen nodig als de verhouding van het ketelvermogen (P_n, in kW) op het volume van de opstellingsruimte (in m³) kleiner is dan of gelijk aan 35 (bv. een ketel van 24 kW in een berging van 0,9 m x 1,8 m x 2,5 m).2) Is de verhouding van het ketelvermogen (P_n, in kW) op het volume van de opstellingsruimte (m³) groter dan 35 (bv. een ketel van 24 kW in een hoge keukenkast), dan moet je een toevoer- en een afvoeropening voorzien van 1 cm²/kW, met een minimum van 50 cm². Deze ventilatieopeningen moeten uitmonden buiten of in een goed geventileerde ruimte. Je kan hiervoor bv. een spleet onder en boven de deur voorzien.

AANDACHTSPUNTEN I.V.M. DE WERFFASE

UITVOERING	Controleer de conformiteit van de uitvoering met het bestek.
OPLEVERING	Wijs je klant er op dat er een keuring voor de eerste ingebruikname nodig is.

MEER INFO

BRON	NBN B61-002
MEER INFO	www.normen.be

WETTEN EN NORMEN

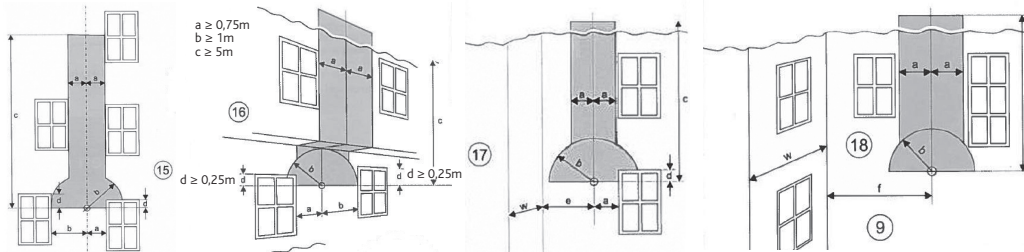
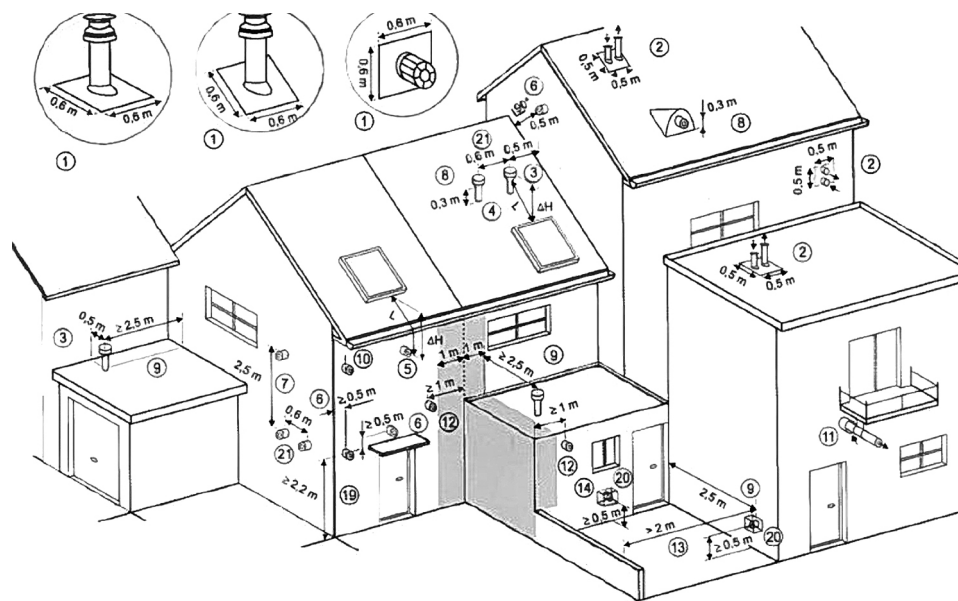
WETGEVING	NBN B 61-002 voor cv-ketels in woningbouwprojecten (zowel nieuwbouw als vergunningsplichtige renovaties) waarvan de stedenbouwkundige vergunning van na 19 mei 2008 dateert (waarbij de stookplaats deel uitmaakt van de bouwvergunning).
NORMEN	NBN D51-003 voor woningbouwprojecten waarvan de stedenbouwkundige vergunning van voor 19 mei 2008 dateert NBN S 01-401: installatielawaai

BEPAAAL DE PLAATS WAAR DE EINDSTUKKEN UITMONDEN BIJ EEN GESLOTEN KETEL

technieken 4

Wil je in een installatie die dateert van voor 19 mei 2008 de ketel laten vervangen door een gesloten ketel? Hou dan rekening met onderstaande aanwijzingen om de plaats voor de luchttoevoer en de rookgasafvoer te bepalen. Gaat het echter om werken aan een installatie die kaderen in een stedenbouwkundige vergunning van na 19 mei 2008, volg dan de richtlijnen uit fiche 'Technieken 5'.

Met onderstaande richtlijnen vermijd je recirculatie van rookgassen. Door te beletten dat rookgassen terug naar binnen gezogen worden, vermijd je namelijk CO-vorming, roetvorming in het toestel en rond de uitmonding én de vorming van condensaat, waardoor het toestel beschadigd wordt. Bovendien belet je met onderstaande aandachtspunten ook dat bewoners of omwonenden gehinderd worden door de rookgassen of dat ze zich verbranden. Tot slot voorkom je zo ook dat er sneeuw of regen in de rookgasafvoer terecht komt.



Om te controleren of een eindstuk (rookgasafvoer of luchttoevoer) van een gesloten ketel kan op de voorziene plaats, volg je de aanwijzingen op deze tekening, gecombineerd met de aanwijzingen hieronder. In de grijze stroken mogen geen eindstukken noch ramen of deuren aanwezig zijn. De aangegeven afstanden zijn minimale waarden.

VERMIJD RECIRCULATIE VAN ROOKGASSEN.

Voorzie voldoende vrije ruimte rond de uiteinden.

VERPLICHTE VRIJE RUIMTE RONDOM (1, 2)	<ul style="list-style-type: none">• Rond een eindstuk met concentrische kanalen mogen zich in een vierkant met zijde 0,60 m geen hindernissen bevinden (1).• De uitmonding van toestellen type C1 en C3 met afzonderlijke aansluitkanalen moet binnen een vierkant met zijde 0,50 m liggen. De afstand tussen de eindstukken mag daarbij niet groter zijn dan 0,50 m (2).
---------------------------------------	--

Voorzie voldoende afstand tot de randen van het dak- of gevelvlak waarin de eindstukken zich bevinden.

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (3, 6, 10)	<ul style="list-style-type: none">• Een eindstuk door een plat dak moet zich minstens 0,50 m van een opgaande gevel bevinden, een eindstuk door een hellend dak minstens 1,20 m (3).• Een eindstuk moet zich minstens 0,50 m van de hoek van het gebouw bevinden (6).• Een eindstuk moet zich minstens 0,50 m boven een dakoversteek bevinden (6).• Voorzie voldoende afstand (conform situatie 18) tot een bovenliggende dakrand of uitsprong (10).
---	---

Voorzie voldoende afstand tussen twee boven elkaar liggende eindstukken.

AFSTAND TUSSEN TWEE EINDSTUKKEN (7)	2 verticaal boven elkaar liggende eindstukken in een wand moeten minstens 2,5 m van elkaar verwijderd zijn.
-------------------------------------	---

Voorzie voldoende afstand van ramen en deuren in hetzelfde gevelvlak.

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (15)	<ul style="list-style-type: none">• Links en rechts van de rookgasafvoer mogen zich in een strook van 0,5 m (a) breed geen opengaande ramen of deuren bevinden, en dat tot 5 m (c) boven de rookgasafvoer.• Komt een naastliggend raam meer dan 0,25 m (d) hoger dan de rookgasafvoer, dan moet dit raam zich minstens 1 m (b) van de rookgasafvoer bevinden.
-----------------------------------	--

VERMIJD DAT DE ROOKGASSEN PERSONEN HINDEREN.

Hou voldoende afstand tot dakvlakramen.

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (4, 5)	<p>Zorg er voor dat de rookgasafvoer zich voldoende ver van dakvlakramen bevindt:</p> <ul style="list-style-type: none">• bij een geveldoorvoer (5) moet $L + H > 4$ m• bij een dakdoorvoer (4) moet $L > 2$ m als $H < 0,50$ m en moet $L > 1$ m als $0,50$ m $< H < 1$ m
-------------------------------------	---

Voorzie een rookgasafvoer bij voorkeur niet onder een uitkraging.

VERBODEN	Een rookgasafvoer mag zich niet onder een uitkraging bevinden als <ul style="list-style-type: none">• de uitkraging minder dan 0,40 m boven de rookgasafvoer zit en/of• de uitkraging meer dan 0,50 m bedraagt.
TOEGELATEN	Een rookgasafvoer mag zich wél onder een uitkraging bevinden als <ul style="list-style-type: none">• de uitkraging meer dan 5 m boven de rookgasafvoer zit en/of• de uitkraging minder dan 0,10 m bedraagt.
TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (16)	In alle andere gevallen is een rookgasafvoer toegelaten als je de afstanden respecteert (16).
AFGERADEN (11)	Een rookgasafvoer onder een balkon is toegelaten als het afvoersysteem verlengd wordt tot voorbij de voorzijde van het balkon (11). Dit is echter af te raden omwille van mogelijke hinder voor wie op het balkon staat.

Hou voldoende afstand tot aangrenzende gevels.

VERBODEN (9, 17, 18)	<ul style="list-style-type: none">• Een rookgasafvoer door een dak is verboden als hij zich minder dan 2,5 m (e, f) bevindt van een opgaande gevel met een raam in.• Een rookgasafvoer door een gevel is verboden als hij zich minder dan 2,5 m (e, f) van de aangrenzende gevel bevindt, tenzij de aangrenzende gevel minder dan 0,5 m (w) breed is.
TOEGELATEN	De rookgasafvoer is toegelaten als <ul style="list-style-type: none">• hij zich meer dan 5 m (e, f) van de aangrenzende gevel bevindt en/of• de aangrenzende gevel minder dan 0,5 m (w) breed is.

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (17, 18)	In alle andere gevallen (de aangrenzende gevel is meer dan 0,5 m (w) breed en bevindt zich tussen 2,5 m en 5 m (e, f) van de rookgasafvoer) is de rookgasafvoer toegelaten <ul style="list-style-type: none"> • op 0,50 m (a) van een raam als de aangrenzende gevel minder dan 1 m breed is • op 0,75 m (b) van een raam als de aangrenzende gevel meer dan 1 m breed is.
--	--

Hou voldoende afstand tot de perceelsgrenzen.

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (12, 13)	Een rookgasafvoer is toegelaten in een gevel op <ul style="list-style-type: none"> • meer dan 1 m van de perceelsgrens waar de gevel dwars op staat (12) • meer dan 2 m van de perceelsgrens waar de gevel evenwijdig aan is (13).
--	--

Hou voldoende afstand tot ramen, deuren en andere instroomopeningen.

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (14)	Gaat het om een ketel type C11 met nominaal vermogen kleiner dan 11 kW, dan mag de rookgasafvoer zich bevinden nabij een venster van het lokaal waarin het toestel geïnstalleerd is (14).
--------------------------------------	---

VERMIJD DAT PERSONEN ZICH VERBRANDEN

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (19, 20)	Mondt een rookgasafvoer op minder dan 2,20 m boven de grond uit in een gevel langs een toegankelijke plaats (bv. een terras, voetpad...), dan moet je een bescherming (bv. een rooster) voorzien (19 en 20).
--	--

VERMIJD REGEN- OF SNEEUWINVAL

TOEGELATEN ONDER VOORWAARDEN (8)	Zorg er voor dat een rookgasafvoer <ul style="list-style-type: none"> • minstens 0,30 m boven het dakvlak uitmondt • minstens 0,50 m boven een dakoversteek of boven het maaiveld uitmondt.
-------------------------------------	---

MEER INFO

BRON	NBN D51-003 - bijlage G
MEER INFO	www.normen.be
ZIE OOK FICHES	Technieken 5: Ga na of de rookgassen voldoende verdund zijn ter hoogte van instroomopeningen

WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	NBN B 61-002 voor cv-ketels in woningbouwprojecten (zowel nieuwbouw als vergunningsplichtige renovaties) waarvan de stedenbouwkundige vergunning van na 19 mei 2008 dateert (waarbij de stookplaats deel uitmaakt van de bouwvergunning).
NORMEN	NBN D51-003 - bijlage G voor woningbouwprojecten waarvan de stedenbouwkundige vergunning van voor 19 mei 2008 dateert

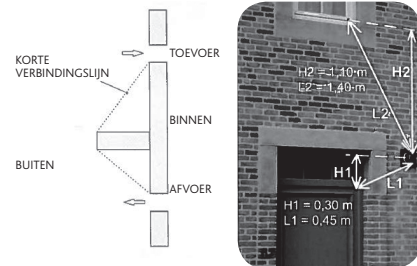
GA NA OF DE ROOKGASSEN VOLDOENDE VERDUND ZIJN TER HOOGTE VAN INSTROOMOPENINGEN

technieken 5

Waar rookgassen een woning kunnen binnendringen via ventilatieroosters, ramen of deuren, moeten deze rookgassen al zodanig verdund zijn met buitenlucht dat ze niet hinderlijk zijn. Aan de hand van onderstaand stappenplan kan je bepalen of dit het geval is voor de rookgasafvoer in jouw project. Het gaat hierbij zowel om de rookgasafvoer van ketels die louter voor centrale verwarming dienen als van combiketels.

Onderstaande richtlijnen zijn van toepassing voor werken die deel uitmaken van een stedenbouwkundige vergunning die dateert van na 19 mei 2008. Voor werken aan installaties die dateren van voor 19 mei 2008 volg je de richtlijnen in fiche 'Technieken 4'.

In onderstaand stappenplan wordt de verdunningsfactor bepaald voor de situatie rechts in beeld.



STAP 1: BEPAAL DE AFSTANDEN TOT NABIJGELEGEN TOEVOERPUNTEN

Breng in kaart welke mogelijke instroomopeningen zich in de buurt van de rookgasafvoer bevinden. In de situatie afgebeeld hierboven rechts is dit een raam en een deur.

Bepaal voor elke instroomopening het hoogteverschil (H) tussen de rand van de rookgasafvoer en de rand van de instroomopening.

In het voorbeeld is dit $H_1 = 0,30$ m en $H_2 = 1,10$ m.

Bepaal voor elke instroomopening de kortste verbindinglijn (L) tussen de rand van de rookgasafvoer en de rand van de instroomopening. Daarbij volg je de omtrek van hindernissen (zie beeld links boven).

In het voorbeeld is dit $L_1 = 0,45$ m en $L_2 = 1,40$ m.

STAP 2: BEPAAL DE VERDUNNINGSCOËFFICIËNTEN S_1 EN S_2

Ga na met welke typesituatie uit de tabel op de keerzijde de situatie in jouw project overeenstemt.

In het voorbeeld is dit situatie 3 voor de deur:

- Vertrek bij start. Het antwoord op de eerste vraag is 'ja'.
- Het antwoord op de volgende vragen is telkens 'nee'.

Voor het raam is dit situatie 4.

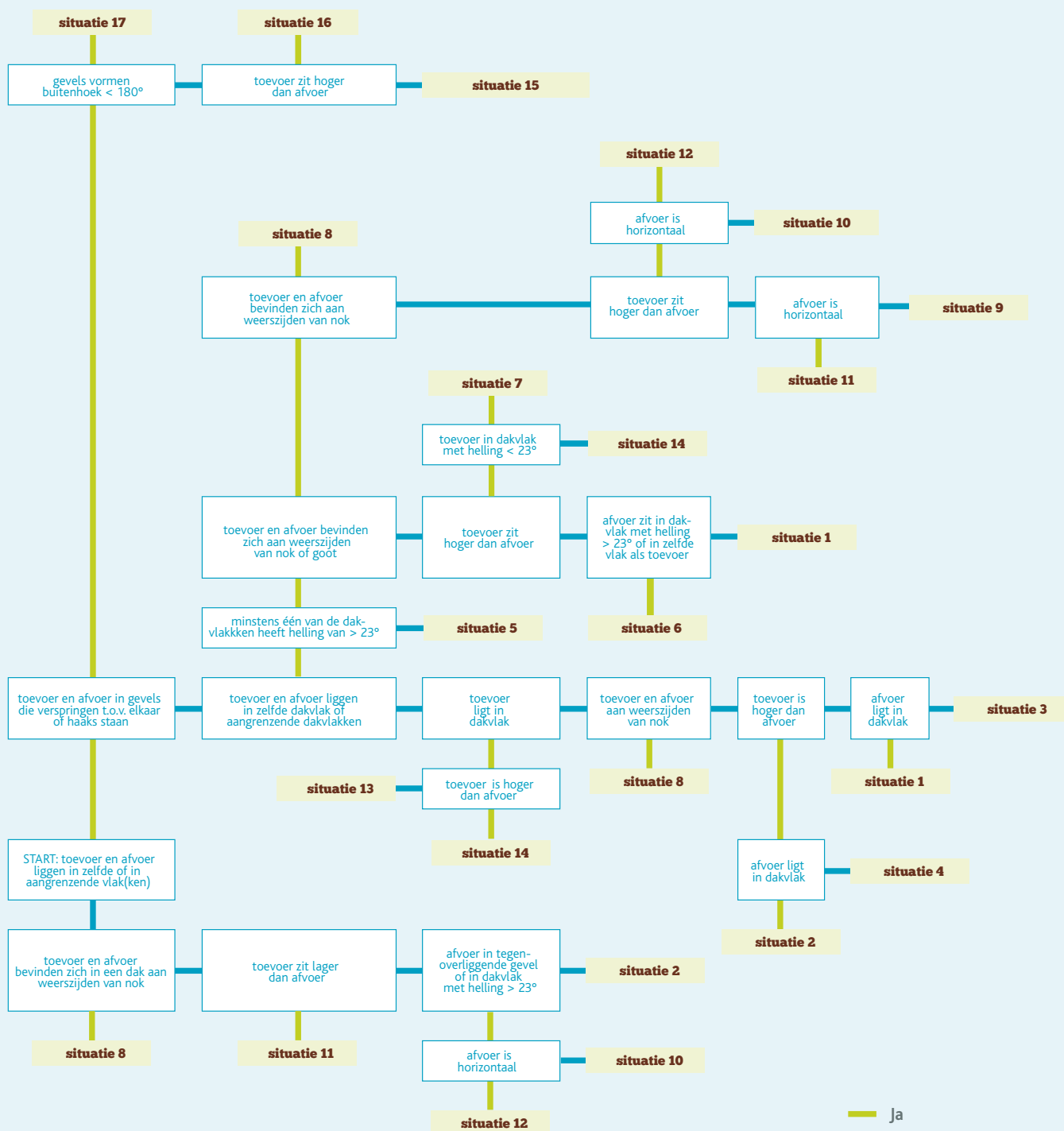
Lees de bijhorende verdunningscoëfficiënten s_1 en s_2 af uit de tabel op de keerzijde, afhankelijk van het type brandstof (gas of lichte stookolie). In het voorbeeld is dit

- voor de deur $s_1 = 163$ en $s_2 = 440$, en
- voor het raam $s_1 = 500$ en $s_2 = -325$.

BEPALEN VAN DE VERDUNNINGSCOËFFICIËNT S_1 EN S_2

COËFFICIËNT BIJ DIVERSE SITUATIES

coëfficiënt	situaties																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
gas																	
S_1	163	60	500	500	80	163	80	163	163	80	110	163	110	163	500	500	110
S_2	325	60	0	-325	80	325	80	325	325	80	325	60	325	80	0	-325	325
lichte stookolie																	
S_1	325	220	3.500	1.000	220	325	220	325	325	220	800	500	800	1.100	3.500	1.000	800
S_2	1.100	220	3.850	-1.100	650	1.100	650	1.100	1.100	650	1.100	500	1.100	1.500	3.850	1.100	1.100



STAP 3: BEREKEN DE VERDUNNINGSFACITOR F

Bereken de verdunningsfactor f aan de hand van deze formule:

$$f = \sqrt{P / (s_1 \times L + s_2 \times H)}$$

met P het nominaal vermogen van het toestel aangesloten op het rookgaskanaal (kW).

In het voorbeeld is dit $f_1 = 0,027$ voor de deur en $f_2 = 0,016$ voor het raam.

STAP 4: GA NA OF DE VERDUNNINGSFACITOR ONDER DE MAXIMALE WAARDE ZIT

Gaat het om een ketel op gas, dan mag de verdunningsfactor maximaal 0,01 bedragen.

Gaat het om een ketel op stookolie, dan mag deze maximaal 0,0015 bedragen.

In het voorbeeld zijn de rookgassen onvoldoende verdund voor ze het raam of de deur bereiken, ongeacht het type brandstof. Dit ontwerp moet dan ook aangepast worden.

STAP 5: CONTROLEER DE VERDUNNINGSFACITOR VOLGENS DE STS P73-1

De STS P73-1 is geen wettelijk verplicht document, maar het is altijd mogelijk dat via bestek of contract gevraagd wordt om een bepaalde prestatieklasse volgens deze STS te bereiken.

MEER INFO

BRON	NBN B 61-002
MEER INFO	www.normen.be
ZIE OOK FICHES	Technieken 4: Bepaal de plaats waar de eindstukken uitmonden bij een gesloten ketel

WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	NBN B 61-002 voor cv-ketels in woningbouwprojecten (zowel nieuwbouw als vergunningsplichtige renovaties) waarvan de stedenbouwkundige vergunning van na 19 mei 2008 dateert (waarbij de stookplaats deel uitmaakt van de bouwvergunning).
NORMEN	NBN D51-003 - bijlage G voor woningbouwprojecten waarvan de stedenbouwkundige vergunning van voor 19 mei 2008 dateert

HOE HINDER VERMIJDEN VAN SCHOORSTENEN EN DAMPKAPPEN

technieken 6

Vele installaties produceren en verspreiden vervuilde lucht. Stook- en verbrandingsinstallaties als ketels en kachels stoten rookgassen en roet uit, ventilatie-afvoeren en dampafvoersystemen verspreiden geuren en vluchtige organische stoffen (bakdampen, geur, sigarettenrook).

Problemen kunnen zich voordoen als er in de nabijheid van ventilatietoever (roosters, intensieve ventilatie, enz.) of -aanzuigpunten (mechanische aanzuig voor systeem D) een afvoer van vervuilde lucht aanwezig is.

Deze fiche formuleert adviezen voor de vernoemde installaties. Sommige worden door normen beschreven als regels van goed vakmanschap, andere zijn regels van goede praktijk.

WAT WILLEN WE VERMIJDEN?

Hoofdzakelijk moet mogelijke hinder naar de omringende omgeving aandacht krijgen. De belangrijkste aspecten hierbij zijn:

1. GEURHINDER: manifesteert zich in de eerste plaats als een gevoel van onbehagen en lagere appreciatie van de woonomgeving. De mate van hinder is afhankelijk van de concentratie in de lucht, de gevoeligheid van de mens, het type geur en de periodiciteit van de waarneming. Voorbeelden: bakdampen van een friteuse.	2. ROOK/ROET EN FIJN STOF: afkomstig van een verbrandingsproces: rook bestaat meestal uit een mengsel van waterdamp, vet en/of fijn stof, vluchtige organische stoffen. Deze stoffen zijn op lange termijn schadelijk voor de gezondheid. Zie ook de adviezen in fiche Technieken 4 en 5.	3. GELUID: de hinderlijkheid van geluid (lucht- en/of contactgeluid) hangt af van veel objectieve en subjectieve factoren zoals de geluidssterkte, frequentie, tijdsduur, tijdstip, menselijke gevoeligheid, enz.	4. HUIDCONTACT: contact met warme dampen of rookgassen van verbrandingsprocessen moet vermeden worden (zie fiche Technieken 4).
---	---	---	---

PRAKTISCHE VUISTREGELS OM HINDER VOOR OMWONENDEN TE VOORKOMEN

Waarmee best rekening houden?

- Meteorologie en heersende winddruk
- Vorm van het gebouw (overdruk- en onderdrukzones o.i.v. wind)
- Ligging van de vervuilsbron
- Type, vermogen en gebruikte brandstof van de vervuilsbron
- Aard, verloop en vereiste trek van het kanaal
- Naburige hindernissen en vervuilsbronnen
- Locatie en aard van de te beschermen objecten (woning, ziekenhuis)
- Stedenbouwkundige voorschriften voor schouwen
- Politie reglement
- Mogelijke beperkingen aan schouwhoogte (erfgoed, esthetisch, stedenbouw, enz.).

Algemene richtlijnen

- Zorg dat de uitstromende vervuilde gassen voldoende afgevoerd en verdund worden met de buitenlucht. Zie ook onderstaande tabel en fiche technieken 5 over de verdunningsfactor.
- Vermijd terugslag via inlaatopeningen (bv. vensters of raamroosters of mechanische ventilatietoever).
- Voorkom rook- en geurhinder voor personen in omringende gebouwen of op terrassen.
- Zorg dat de uitmonding van installaties steeds bereikbaar is voor onderhoud.

Specifieke adviezen voor de uitmonding van afvoerlucht om hinder minimaal te houden

- Voorzie ongehinderde verticale afvoer van de vervuilde lucht; regenkapjes worden hierbij afgeraden. Dus niet afvoeren via gevels, tenzij minstens 8 m van naburige gebouwen, maximaal 1800 m³/h, minstens 2 m van aanvoeropeningen, minstens 5 m/s, en geen lucht uit toilet of keuken.
- Bij uitmonding van schouw of afvoer van lucht:
 - zadeldak: minimaal 1 meter boven de nok van het dak (en aangrenzende daken) laten uitkomen.
 - plat dak: minimaal 2,5 meter.
(Eventueel een valwindafleider of trekverbeteraar toepassen als de afstanden niet gerespecteerd kunnen worden.)
- Elk type uitmonding bevindt zich zo ver mogelijk van omliggende woningen.
- Elk type uitmonding bevindt zich hoger dan omliggende openingen of gebruikruimten van gebouwen (boven aanzuig ventilatie, ramen, deuren, terrassen, enz.).
- Bij open verbrandingstoestellen met natuurlijke trek: trekhoogte (= verticale afstand tussen trekonderbreker en uitmonding schouw) steeds > 4 meter
- Minimale afstand tussen uitmonding afvoerkanaal en luchtinlaat van gebouwen: i.f.v. de verdunningsfactor (zie fiche Technieken 5 en onderstaande tabel).

Specifieke adviezen voor de plaats van luchttoevoeropeningen (bv. ventilatietoever)

- Blijf minstens 8 m van afvalplaatsen of parkeer/opstelplaats voor voertuigen verwijderd.
- Voorzie afstand van verdampingskoelmachines.
- Vermijden van plaatsing in straatgevels. Indien nodig, zo hoog mogelijk om aanzuig van uitlaatgassen te vermijden.
- Inlaat bevindt zich niet vlak boven een dakvlak of de begane grond: vermijden van begroeiing, sneeuw en warme lucht of geur afkomstig van de dakbedekking.
- Vermijden van luchtsnelheden > 2 m/s.

Tabel 1: afstanden tussen luchttoevoer en rookgasafvoer (rood is wettelijk verplicht)

AFSTAND VAN VERSE LUCHTTOEVOER TOT...	ROOKGASAFVOER				
	Gas		Stookolie		Andere
	< 70 kW	> 70 kW	< 70 kW	> 70 kW	
Ruimtelijke eisen	NBN B 61-002	NBN B 61-001	NBN B 61-002	NBN B 61-001	
Technische specificaties	STS P 73-1, klasse 1	STS P 73-1, klasse 1	STS P 73-1, klasse 1	STS P 73-1, klasse 1	STS P 73-1, klasse 1
Berekenen van verdunningsfactor	NBN B 61-002	NBN EN 13779	NBN B 61-002	NBN EN 13779	NBN EN 13779
Welke maximum verdunningsfactor?	f _{max} = 0,01	f _{max} = 0,01	f _{max} = 0,0015	f _{max} = 0,0015	f _{max} = 0,0015
Welke coëfficiënten S ₁ en S ₂ ?	tabel 1	tabel 1	tabel 2	tabel 2	tabel 2
Wat invullen bij P?	vermogen in kW	vermogen in kW	vermogen in kW	vermogen in kW	vermogen in kW
	STS P 73-1, klasse 2	STS P 73-1, klasse 2	STS P 73-1, klasse 2	STS P 73-1, klasse 2	STS P 73-1, klasse 2

Tabel 2: afstanden tussen luchttoevoer en luchtafvoer (geldt ook voor opengaande ramen, raamroosters en deuren)

AFSTAND VAN VERSE LUCHTTOEVOER TOT...	LUCHTAFVOER			SANITAIR ONTLUCHTING
	Afvoer ventilatie	Huishoudelijke dampkap	Professionele dampkap	
Ruimtelijke eisen			Code van Goede Praktijk Dampkappen	
Technische specificaties				STS P 73-1, klasse 1
Berekenen van verdunningsfactor				n.v.t.
Welke maximum verdunningsfactor?	f _{max} = 0,01	f _{max} = 0,01	f _{max} = 0,01	n.v.t.
Welke coëfficiënten S ₁ en S ₂ ?	tabel 1	tabel 1	tabel 1	n.v.t.
Wat invullen bij P?	debiet in l/s	debiet in l/s	debiet in l/s	n.v.t.

Zijn er alternatieven?

Wanneer ondanks het respecteren van de regels van goed vakmanschap er toch hinder zou blijken te zijn of wanneer niet kan voldaan worden aan één of meerdere adviezen, is het aan te raden om geur- en/of rookhinder te verminderen door filters op het systeem te plaatsen.

Dit verhoogt echter:

- de installatie- en onderhoudskost van de installatie,
- de te overwinnen drukverliezen en bijgevolg het energieverbruik van de ventilatoren.

De efficiëntie van de verschillende systemen kan sterk variëren en is sterk afhankelijk van het onderhoud en reiniging van de gekoppelde installatie. Elk type luchtafvoer vereist mogelijk een ander type filtering.

Informeer u goed bij de verkoper of installateur van de kachel en filterinstallatie.

Plaatsing van een filter om uitstoot van roet en fijn stof te voorkomen

1. Filter op de uitmonding: dit kan met elektrostatische deeltjesvangers op de schouwmond ter verwijdering van stofdeeltjes uit de rookgassen.

Technische problemen dringen zich op: bij continue overbelasting of piekbelasting door roet (winter) kunnen elektrodes overbelast raken. Dit vereist meerdere keren per jaar onderhoud en schoonmaak.

2. Katalysator in de kachel of in het rookgasafvoerkanaal: deze oxideert de onverbrande deeltjes. Ook hier is de bereikbaarheid en onderhoud vaak een probleem.

Plaatsing van een filter om uitstoot van geur te voorkomen

Specifiek voor residentiële keukens (bak- en kookdampen): een vetfilter kan geurverspreiding inperken, maar geurhinder zal mogelijk blijven zonder een bijkomende mechanische filter.

Luchtfilters: de efficiëntie hangt sterk af van de filterklasse en fijnheid van de filter: G - groffilter, F - fijnfilter, H - HEPA met hoog rendement, enz. Hoe hoger het cijfer, hoe minder deeltjes de filter zal doorlaten. Actieve koolfilters kunnen zorgen voor opvang van geur en fijn stof; ze vragen echter snel onderhoud. Dampkappen kunnen eventueel ook van het type recirculatiekap zijn, waarbij de lucht niet naar buiten wordt afgevoerd en burenhinder volledig wordt vermeden. Het al dan niet tijdig vervangen heeft dan enkel invloed op het eigen comfort.

Geluidsdempers om geluidsoverdracht te verlagen

Bij dampkappen met een externe motor op of vlak onder het dak kijkt men best de geluidsproductie van het toestel na, en voorziet men een geluidsdemper op het kanaal en/of een geluidwerende omkasting rond de ventilator.

MEER INFO

Informeer ook bij de gemeentelijke dienst stedenbouw of milieudienst.

ZIE OOK FICHES	Technieken 4: Bepaal de plaats waar de eindstukken uitmonden bij een gesloten ketel
	Technieken 5: Ga na of de rookgassen voldoende verdund zijn ter hoogte van instroom openingen

www.stookslim.be

WETTEN EN NORMEN

STS P 73-1	Systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen
NBN B 61-001	Stookafdelingen en schoorstenen (warmtegeneratoren ≥ 70 kW)
NBN B 61-002	Centrale verwarmingsketels met een nominaal vermogen kleiner dan 70 kW - voorschriften voor opstelling, luchttoevoer en rookafvoer
NBN EN 13779	Ventilatie van niet-residentiële gebouwen
NBN EN 15287-1	Schoorstenen voor open verwarmingstoestellen: bijlage M
NBN EN 15287-2	Schoorstenen voor gesloten verwarmingstoestellen: bijlage K

Tip: ga zeker ook na of de stedenbouwkundige verordeningen nog extra eisen opleggen.

BIJKOMENDE BRONNEN

LNE - CODE VAN GOEDE PRAKTIJK	voorkomen en beheersen van milieuhinder van lucht- en dampafvoersystemen van commerciële keukens (en particuliere woningen)
-------------------------------	---

ELEKTRICITEITSCABINES IN DE OMGEVING VAN LOCATIES WAAR MENSEN LANGDURIG VERBLIJVEN

technieken
7

Elektriciteitscabines veroorzaken magnetische velden die ontstaan door de stroom die erdoor vloeit. De grootte van het magnetische veld hangt af van de stroomsterkte, de opbouw van de cabine en de afstand. Omdat er veel ongerustheid is over mogelijke gezondheidseffecten van magnetische velden, staan in deze fiche tips om tijdens de ontwerpfase rekening te houden met het vermijden van blootstelling.

TIP

Woon je dicht bij een hoogspanningslijn en wil je graag een berekening van je blootstelling aan het magnetisch veld van de hoogspanningslijn, kan je bij Departement Omgeving terecht (milieu.gezondheid@lne.vlaanderen.be). Zij berekenen met behulp van een rekenmodel de sterkte van het magnetisch veld op basis van afstand, stroomsterkte, hoogte en andere eigenschappen van de verschillende hoogspanningstrajecten. Dit rekenmodel kan echter niet gebruikt worden bij elektriciteitscabines of transformatorstations.



ENKELE DEFINITIES

ELEKTRISCH VELD

Elke elektrische lading veroorzaakt een elektrisch veld. Wanneer een lamp aangesloten is, ontstaat een elektrisch veld rond de kabel, zelfs als de lamp niet brandt. Het elektrisch veld wordt uitgedrukt in Volt per meter (V/m). Elektrische velden kunnen pas bij hoge waarden die niet voorkomen in de woonomgeving gezondheidseffecten veroorzaken en worden daarom niet verder besproken

MAGNETISCH VELD

Een magnetisch veld ontstaat wanneer elektrische ladingen zich verplaatsen. Wanneer een lamp brandt (er vloeit dan stroom door de elektrische draad), ontstaat er naast het elektrisch veld ook een magnetisch veld. Dit magnetisch veld is afhankelijk van de stroom die door de draad vloeit. Het magnetisch veld wordt uitgedrukt in microTesla (μT). Magnetische velden worden enkel tegengehouden door middel van afscherming met bepaalde metalen.

HET
ELEKTROMAGNETISCHE
SPECTRUM

Er bestaat een grote variatie aan elektromagnetische straling, men noemt dit het elektromagnetisch spectrum. Het elektromagnetisch spectrum wordt opgedeeld in ioniserende en niet-ioniserende straling:

- Ioniserende straling kan chemische verbindingen verbreken in je lichaam. Dit kan leiden tot het ontstaan van kanker. Een voorbeeld hiervan is het ontstaan van huidkanker bij te veel blootstelling aan ultraviolet-straling van de zon.
- Niet-ioniserende straling kan echter geen bindingen van eiwitten breken.

Elektromagnetische straling is niet-ioniserende straling: het gaat om elektrische en magnetische velden die ontstaan bij ons elektriciteitsnet. Die straling wordt ook wel ELF-straling (Extreem Lage Frequentie) genoemd en heeft een frequentie van 50 Hz.

Elektrische velden die bij die frequenties ontstaan, kunnen in normale omstandigheden het lichaam niet binnendringen. Door bijvoorbeeld muren, bomen, ... worden de elektrische velden afgeschermd.

Magnetische velden daarentegen laten zich niet tegenhouden door dergelijke materialen en kunnen dus wel het lichaam binnendringen.

NORMEN EN RICHTLIJNEN

BINNENMILIEUBESLUIT*

- 0,2 μT : richtwaarde voor straling in het binnenmilieu
 - 10 μT : interventiewaarde voor straling in het binnenmilieu van woningen en publieke gebouwen (dit is de enige norm die er is in Vlaanderen).
- Opmerking: Dit binnenmilieubesluit wordt in de loop van 2018 herzien

EPIDEMIOLOGISCHE DREMPELWAARDE

- 0,4 μT

De afgelopen decennia hebben veel studies het verband gezocht tussen langdurig verblijven nabij hoogspanning en gezondheidseffecten. Bij volwassenen vonden wetenschappers nooit enig verband met gezondheidseffecten. Studies op basis van bevolkingsonderzoeken vonden wel een statistisch verband* tussen kinderleukemie en het langdurig verblijven in de nabijheid van een magnetisch veld met een blootstelling vanaf 0,4 μT . Ondanks dat het niet zeker is dat magnetische velden kinderleukemie kunnen veroorzaken, oordeelde een groep van experts in het Vlaamse consultatietraject hoogspanning dat er toch voldoende reden is tot voorzorg. Daarom werd aanbevolen om zoveel als mogelijk blootstelling van kinderen aan meer dan 0,4 μT te vermijden.

* Een statistisch verband is echter geen oorzakelijk verband. Om een oorzakelijk verband aan te tonen is ander onderzoek op proefdieren of cellijnen nodig. Tot op dit ogenblik is noch in cellen, noch in dieren het werkingsmechanisme aangetoond.

MAATREGELEN

TRANSFORMATORSTATIONS

Een meetstudie toonde aan dat bij grote transformatorstations er zelden meer dan 0,4 μT voorkomt buiten de omheining van het station. Er zijn daarom geen maatregelen nodig bij het bouwen in de omgeving van een hoogspanningsstation

VRIJSTAANDE HOOGSPANNINGSCABINES

Er zijn een groot aantal verschillende types elektriciteitscabines die ook nog eens sterk kunnen verschillen in de stroom die erdoor vloeit. Volgens een meetstudie van het Departement Omgeving komen er in de meeste gevallen op enkele meters van de cabine bijna geen magnetische velden meer voor. Enkel in de onmiddellijke omgeving werd de 0,4 μT (microtesla is de maat voor de sterkte van het veld) overschreden bij de meeste cabines.



HOOGSPANNINGSCABINES WAARAAN IN EENDER WELKE RICHTING EEN WONING OF APPARTEMENT GRENST

Om in appartementen/woningen een overschrijding van 0,4 μT zoveel als mogelijk te vermijden, kunnen er aanbevelingen geformuleerd:

- bouw daar waar het kan vrijstaande cabines
- vermijd het plaatsen van cabines in gebouwen naast ruimtes waar langdurig verbleven wordt (o.a. slaapkamers)
- brengt de belangrijkste stroombronnen (laagspanningsborden, primaire en secundaire kabels) zodanig in de cabine aan dat ze zo ver mogelijk van aangrenzende wooneenheden liggen

MEER INFO

Uitwerking van de resultaten van het consultatietraject ELF: uitwerking en doorrekening van mogelijke beleidsscenario's over bronnen van extreem laag frequente straling (VITO)
<https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/eindrapport-elf.pdf>
www.lne.be/hoogspanning