

# STAPPENPLAN VENTILATIE

## ventilatie 1

Hieronder vind je een stappenplan dat je op weg helpt om een degelijk en correct functionerend ventilatiesysteem te voorzien op maat van jouw woningbouwproject, zowel bij nieuwbouw als bij renovatie. Het is een leidraad van ontwerp- tot gebruiksfase. Bij iedere stap vind je meer praktische info in de fiches waarnaar telkens verwezen wordt.

STAPPENPLAN VENTILATIE		
Te doen	Thema	Nr.
<b>STAP 1   OVERLEG MET JE KLANT</b>		
Waarom ventileren?	Klant	①
Ga de (comfort)wensen na van je klant en analyseer de bestaande situatie	Ventilatie	②
Kies een ventilatiesysteem op maat van je nieuwbouwproject	Ventilatie	③
Kies een ventilatiesysteem op maat van je renovatieproject	Ventilatie	④
<b>STAP 2   BOUW LUCHTDICHT</b>		
Bouw luchtdicht	Gebouwschil	③
<b>STAP 3   BEPAAL DE LUCHTDEBIETEN</b>		
Bepaal de ventilatiedebieten voor droge, natte en doorstroomruimten	Ventilatie	⑤
Bepaal de ventilatiedebieten voor speciale ruimten (kelder, zolder, garage, dressing...)	Ventilatie	⑥
Bepaal de ventilatiedebieten bij verbouwing, uitbreiding of gedeeltelijke herbouw	Ventilatie	⑦
Opstellingsruimte van een ketel met open verbrandingskring	Technieken	①
Opstellingsruimte van een ketel met gesloten verbrandingskring	Technieken	②
<b>STAP 4   BASISONTWERP</b>		
<b>Bij keuze voor ventilatiesysteem A</b>		
Kies regelbare toevoeropeningen	Ventilatie	⑧
Kies regelbare afvoeropeningen	Ventilatie	⑨
Kies doorstroomopeningen	Ventilatie	⑩
Kies kanalen voor natuurlijke afvoer	Ventilatie	⑪
<b>Bij keuze voor ventilatiesysteem B</b>		
Kies regelbare afvoeropeningen	Ventilatie	⑨
Kies doorstroomopeningen	Ventilatie	⑩
Kies kanalen voor natuurlijke afvoer	Ventilatie	⑪
Kies pulsieventielen of toevoeropeningen	Ventilatie	⑫
Kies een luchttoevoeropening	Ventilatie	⑬
Kies kanalen voor mechanische ventilatie	Ventilatie	⑭
Kies de ventilator(en)	Ventilatie	⑰

### Bij keuze voor ventilatiesysteem C

Kies regelbare toevoeropeningen	Ventilatie	⑧
Kies doorstroomopeningen	Ventilatie	⑩
Kies extractieventielen of afvoeropeningen	Ventilatie	⑭
Kies een luchtafvoeropening	Ventilatie	⑮
Kies kanalen voor mechanische ventilatie	Ventilatie	⑯
Kies de ventilator(en)	Ventilatie	⑰
Kies de regeling	Ventilatie	⑲
Kies een geschikte dampkap	Ventilatie	⑳

### Bij keuze voor ventilatiesysteem D

Kies doorstroomopeningen	Ventilatie	⑩
Kies pulsieventielen of luchttoevoeropeningen	Ventilatie	⑫
Kies een luchttoevoeropening	Ventilatie	⑬
Kies extractieventielen of afvoeropeningen	Ventilatie	⑭
Kies een luchtafvoeropening	Ventilatie	⑮
Kies kanalen voor mechanische ventilatie	Ventilatie	⑯
Kies de ventilator(en)	Ventilatie	⑰
Kies de ventilatie-unit	Ventilatie	⑱
Kies de regeling	Ventilatie	⑲
Kies een geschikte dampkap	Ventilatie	⑳

### STAP 5 | INFORMEER DE EPB-VERSLAGGEVER

Welke gegevens heeft de EPB-verslaggever nodig?	Werf	①
---	------	---

### STAP 6 | BEREID DE UITVOERING VOOR

Coördinatie en werfplanning van het ventilatiesysteem	Werf	②
---	------	---

### STAP 7 | LEVER HET VENTILATIESYSTEEM OP

Lever het ventilatiesysteem op	Werf	③
--------------------------------	------	---

### STAP 8 | INFORMEER JE KLANT OVER HET VENTILATIESYSTEEM

Hoe het ventilatiesysteem gebruiken en onderhouden?	Klant	②
---	-------	---

#### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius)
MEER INFO	Ventilatiegids (www.ideg.info)

#### WETTEN EN NORMEN

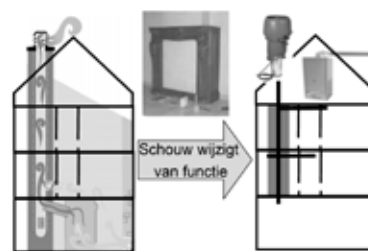
WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatie voorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

# ANALYSEER DE BESTAANDE SITUATIE (BIJ RENOVATIE)

## ventilatie 2

**Bij een renovatie is het niet alleen belangrijk om rekening te houden met de wensen van je klant, maar uiteraard ook met de bestaande situatie. Door een goede analyse voor de start van je ontwerp vermijd je heel wat problemen achteraf. Hieronder vind je een checklist die je op weg helpt om een goede analyse te maken, waarmee je aan de slag kan om ventilatie te voorzien op maat van jouw specifieke project.**

Vervang je een schouw deels ter hoogte van de zolderverdieping, dan vermijd je schouwproblemen en kan je toch de schouwdelen op de woonverdiepingen behouden. Ook op het gelijkvloers of in de kelder kan je de schouw eventueel afbreken om daar bijvoorbeeld een technische ruimte te voorzien.



### ANALYSE BIJ RENOVATIE

#### LEG DE DOELSTELLINGEN VAST

DOELSTELLINGEN	Wat zijn de algemene doelstellingen van de renovatie? Wat zijn de objectieven op vlak van comfort en energiebesparing?
CONCEPT	Wat is het globaal concept van de verbouwing? Wat is het niveau van renovatie (beperkte ingreep of zeer ingrijpend)?
REGELGEVING	Wat zijn de wettelijke eisen?

#### ANALYSEER DE TOESTAND VAN DE WONING

BEWONERS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wat zijn de ervaringen van de bewoners?</li><li>• Hebben ze last van geuren, tocht, lawaai, gezondheidsklachten (irritatie van ogen, keel, luchtwegen, hoofdpijn...?)</li></ul>
(INPLANTINGS)PLAN EN OMGEVING	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gaat het om een bungalow of om een woning met meerdere verdiepingen?</li><li>• Zijn er hinderlijke bronnen in de omgeving zoals dichte rookgassen of andere hinder van de burens, een drukke straat, een vervuilde omgeving...?</li></ul>
GEBOUWSCHIL	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zijn er zichtbare problemen: is er vochtschade, schimmelvorming...?</li><li>• Hoe luchtdicht is de gebouwschil al dan niet?</li></ul>
TECHNIEKEN	Ga na of er risico bestaat op CO-vergiftiging of of er andere risico's zijn: <ul style="list-style-type: none"><li>• Wat is de toestand van de verbrandingstoestellen?</li><li>• Zijn het open of gesloten toestellen?</li><li>• Hoe gebeurt de toevoer van de verbrandingslucht?</li><li>• Hoe gebeurt de rookgasafvoer?</li><li>• Is er een situatie van permanente onderdruk?</li></ul>

BASISVENTILATIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zijn de beschikbare basisventilatievoorzieningen? Zijn er openingen voor natuurlijke toevoer, doorstroomopeningen (of spleten onder de deuren), kanalen, mechanische ventilatie...?</li> <li>• Passen ze in de globale principes van een goede ventilatiestrategie? Bevinden de beschikbare toevoerroosters zich bijvoorbeeld niet in natte ruimten?</li> <li>• Wat is de toestand van de componenten (werking, vervuiling)? Hoe vervuild zijn de kanalen bijvoorbeeld? En de toevoer- en afvoeropeningen? Maakt de mechanische ventilatie lawaai?</li> <li>• Zijn de componenten geschikt om de nodige debieten te halen? Meet de debieten van mechanische ventilatievoorzieningen. Bij openingen voor natuurlijke toevoer (RTO) kan je een inschatting maken op basis van deze vuistregel: Reken voor het debiet bij 2 Pa drukverschil op zo'n 0,36 m<sup>3</sup>/h per cm<sup>2</sup> rooster. Bijv. een rooster van 3 cm x 25 cm heeft een debiet van ong. 75 cm<sup>2</sup> x 0,36 m<sup>3</sup>/h of 27 m<sup>3</sup>/h bij 2 Pa. Debieten bepaald volgens deze vuistregel worden niet aanvaard bij de EPB-aangifte.</li> </ul>
INTENSIEVE VENTILATIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Is er een geschikte dampkap?</li> <li>• Zijn er ramen met kierstandmogelijkheden, kipstand?</li> <li>• Zijn er dakvlakramen?</li> </ul>

### ANALYSEER DE MOGELIJKHEDEN VAN DE WONING

PLANSCHIKKING	<p>Ga na of er een planschikking mogelijk is die gunstig is voor natuurlijke ventilatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaat het om een woning met meerdere niveaus, waardoor je een schouweffect krijgt?</li> <li>• Kunnen de natte ruimten gegroepeerd worden, bij voorkeur boven in de woning?</li> </ul>
BESCHIKBARE RUIMTE VOOR KANALEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zijn ekelder kan je de schouw eventueel afbreken om daar bijv. technieken te voorzien.</li> <li>• Zijn er verloren ruimten zoals zolderruimten, valse plafonds...?</li> <li>• Kan je valse plafonds of wanden of eventueel afgeschuinde hoeken creëren om kanalen weg te werken?</li> <li>• Kan je kanalen wegwerken in de vloerchape (waarbij je rekening houdt met bijkomende drukverliezen)?</li> <li>• Kan je eventueel kanalen voorzien aan de buitenzijde (bijv. bij buitenisolatie)?</li> </ul>

### ANALYSEER DE MOGELIJKHEDEN VAN DE BOUWHEER

BUDGET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat is het budget van de bouwheer? Hou rekening met de correcte (economische en technische) volgorde: eerst de isolatie, ventilatie en luchtdichtheid aanpakken, dan de verwarming.</li> <li>• Zijn er werken die de bouwheer zelf doet (bijv. op vlak van luchtdichtheid)?</li> </ul>
TIMING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebeurt de uitvoering in fasen? Hou er rekening mee dat isolatie, luchtdichtheid en ventilatie samen moeten gebeuren. Werken die wel faseerbaar zijn, zijn bijvoorbeeld het voorzien van decentrale verwarming, decentrale ventilatie en installaties op zonne-energie.</li> <li>• Wordt de woning tijdens de werken bewoond? Hoelang blijft de woning onbewoond?</li> </ul>

### MEER INFO

BRON	Ventilatie in woningen: Ventilatie en renovatie, Paul Van den Bossche, WTCB Ventilatie document: residentieel - verbouwing, uitbreiding en gedeeltelijke herbouw
MEER INFO	Ventilatiegids (www.ideg.info)

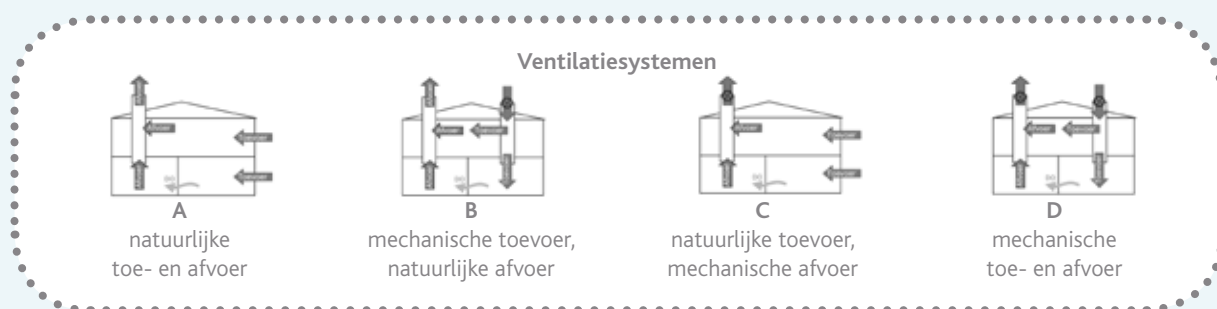
### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

# KIES EEN VENTILATIESYSTEEM OP MAAT VAN JE NIEUWBOUWPROJECT

## ventilatie 3

Leg het ventilatiesysteem al vast in ontwerpfase zodat je ruimte kan voorzien voor ventilatoren, kanalen... Zo vermijd je problemen op de werf en kan je rekening houden met de diverse implicaties van je systeemkeuze. Neem de pro's en contra's uit de tabel hieronder door met je klant. Op basis hiervan kan je een bewuste keuze maken in functie van het gebouw, de omgeving en de comfortwensen van de toekomstige bewoners.



OMSCHRIJVING				
	A	B	C	D
<b>werking</b>				
TOEVOER VAN VERSE LUCHT	via regelbare toevoeropeningen in droge ruimten door druk- of temperatuurverschil	via toevoeropeningen in droge ruimten binnen geblazen m.b.v. ventilator	via regelbare toevoeropeningen in droge ruimten door druk- of temperatuurverschil	via toevoeropeningen in droge ruimten binnen geblazen m.b.v. ventilator
DOORSTROMING VAN LUCHT	via doorstroomopeningen doorheen de woning			
AFVOER VAN VERVUILDE LUCHT	via regelbare afvoeropeningen in natte ruimten, geplaatst op verticale kanalen door het dak		via afvoeropeningen in natte ruimten buiten gezogen m.b.v. ventilator	
<b>aandachtspunten voor gezond bouwen</b>				
RISICO OP ONVOLDOENDE LUCHTKWALITEIT EN DEBIETEN	aanzienlijk	klein	klein	heel klein
RISICO OP TOCHT	matig	groot, tenzij je de toegevoerde lucht voorverwarmt	matig	klein
RISICO OP GELUIDSHINDER UIT OMGEVING	matig	beperkt	matig	beperkt
RISICO OP GELUIDSHINDER VAN INSTALLATIE	helemaal geen	aanzienlijk, tenzij je voorzorgen neemt	beperkt	aanzienlijk, tenzij je voorzorgen neemt
RISICO OP INWENDIGE CONDENSATIE	matig	hoog: het gebouw staat in overdruk, wat leidt tot exfiltratie en zo tot een hoger risico op inwendige condensatie	matig	matig

	A	B	C	D
<b>AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE</b>				
TOEPASBAAR IN RENOVATIE	zie fiche <b>Klant 4</b> : Kies een ventilatiesysteem op maat van je renovatieproject			
TOEPASBAAR IN FLATGEBOUW	af te raden in woongebouwen waarvan de hoogste verdiepingvloer zich meer dan 13 m boven het gelijkvloers bevindt		redelijk	
SYSTEEMKOST (€)	800 - 1500	niet bekend	1000 - 2000	5000 - 7000
<b>opties</b>				
VRAAGSTURING MOGELIJK	nee	ja	ja	ja
<b>energie</b>				
ELEKTRICITEITSVERBRUIK	geen	beperkt	beperkt	matig
VENTILATIEVERLIEZEN*	normaal	hoog bij voorverwarming	normaal	laag bij warmterecuperatie
ENERGIERECUPERATIE	niet mogelijk	niet mogelijk	kan met warmtepompboiler	kan met WTW-unit en/of warmtepompboiler
<b>AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE</b>				
BIJ OPLEVERING	/	/	meet de (toe- en) afvoerdebieten en controleer of deze voldoen aan de vooropgestelde eisen	
<b>AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE</b>				
BEDIENINGSGEMAK	hoog	eerder laag	matig	eerder laag
ONDERHOUD NODIG	beperkt	matig	matig	veel
GEBRUIKSKOST	beperkt	matig	matig	eerder hoog (minder bij warmterecuperatie)

\* energie nodig om warmteverliezen t.g.v. ventilatie te compenseren

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius)
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://Energiesparen.be/epb/ventilatiesresidentieel">Energiesparen.be/epb/ventilatiesresidentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 4</b> : Kies een ventilatiesysteem op maat van je renovatieproject

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	beperkte invloed op het E-peil	beperkte invloed op het E-peil	grote invloed op het E-peil mits gebruik van gelijkwaardigheid	grote invloed op het E-peil
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Het gebruik van balansventilatie (systeem D) met een warmteterugwinning met thermisch recuperatierendement (voelbare warmte) van minstens 85% levert een gunstig resultaat op.			

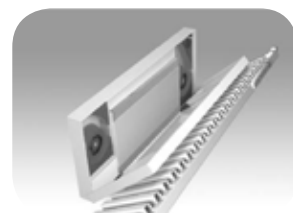
# KIES EEN VENTILATIESYSTEEM OP MAAT VAN JE RENOVATIEPROJECT

## ventilatie 4

Eens je een goede analyse hebt gemaakt van de bestaande situatie, kan je het concept van de ventilatievoorzieningen vastleggen.

Bovenop de eigenheden van de diverse ventilatiesystemen waarmee je ook te maken krijgt bij nieuwbouw, sommen we hier de specifieke aandachtspunten op bij renovatie.

Een variant op het ventilatiesysteem D bestaat uit aparte ventilatiemodules in elke ruimte, die voorzien zijn van een toevoerventilator, afvoerventilator en WTW-apparaat. Deze modules kunnen al dan niet uitgerust zijn met een verwarmingselement.



VENTILATIESYSTEMEN					
	A	B	C	D	'E'
<b>OMSCHRIJVING</b>					
WERKING	natuurlijke toe- en afvoer	mechanische toevoer, natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer, mechanische afvoer	mechanische toe- en afvoer, centraal	mechanische toe- en afvoer, decentraal
<b>CRITERIA BIJ ONTWERPFASE</b>					
GRAAD VAN RENOVATIE	niet ver doorgedreven renovatie	doorgedreven renovatie	doorgedreven renovatie	ver doorgedreven energetische renovatie (LEW, PH)	ver doorgedreven energetische renovatie (LEW, PH)
PLANSCHIKKING	meerdere verdiepingen met natte ruimten bovenaan	meerdere verdiepingen met natte ruimten bovenaan	best natte ruimten gegroepeerd om kanalennet compact te houden	best natte ruimten gegroepeerd om kanalennet compact te houden	vrije planschikking
RUIMTE NODIG OM VENTILATOR OF UNIT TE PLAATSEN	nee	bepert	bepert	ja	nee, wel module in elke ruimte
SCHRIJNWERK	ingrepen voorzien	behouden	ingrepen voorzien	behouden	behouden
KANALEN	verticaal afvoerkanaal beschikbaar	verticaal afvoerkanaal beschikbaar	ruimte voor afvoerkanalen beschikbaar, ev. kan je in één of meerdere ruimten decentraal afvoeren	ruimte voor toe- en afvoerkanalen beschikbaar	geen ruimte voor kanalen beschikbaar

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

FASEREN VAN UITVOERING VENTILATIESYSTEEM MOGELIJK	ja	ja	ja	nee	ja
DOORVOEREN LUCHTSCHERM EN LUCHTDICHTHEID	doorvoer natuurlijk afvoerkanaal, roosters	doorvoer natuurlijk afvoerkanaal en luchttoevoeropening	doorvoer luchtafvoeropening, roosters	enkel doorvoer luchttoe- en afvoer als unit binnen beschermd volume staat	doorboring luchtscherm in elke ruimte

### AANDACHTSPUNTEN I.V.M. GEBRUIKSFASE

INSTALLATIELAWAAI	geen	aanzienlijk, tenzij je voorzorgsmaatregelen neemt	beperkt	aanzienlijk, tenzij je voorzorgsmaatregelen neemt	in elke ruimte geluidsproductie van module
-------------------	------	---	---------	---	--

### MEER INFO

BRON	Ventilatie in woningen - Ventilatie en renovatie, Paul Van den Bossche, WTCB
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://Energiesparen.be/epb/ventilatiesresidentieel">Energiesparen.be/epb/ventilatiesresidentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 3:</b> Kies een ventilatiesysteem op maat van je nieuwbouwproject

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	beperkte invloed op het E-peil	grote invloed op het E-peil mits gebruik van gelijkwaardigheid	grote invloed op het E-peil	grote invloed op het E-peil
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Het gebruik van balansventilatie (systeem D) met een warmteterugwinning met thermisch recuperatierendement (voelbare warmte) van minstens 85% levert een gunstig resultaat op.			





### doorstroom als toevoer naar de ruimte

BADKAMER	n.v.t.	25 m <sup>3</sup> /h	n.v.t.	70 cm <sup>2</sup>
WAS- EN DROOGPLAATS				
KEUKEN		50 m <sup>3</sup> /h		140 cm <sup>2</sup>
WC		25 m <sup>3</sup> /h		70 cm <sup>2</sup>

### afvoer

KEUKEN	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	50 m <sup>3</sup> /h	75 m <sup>3</sup> /h	n.v.t.
BADKAMER				
WAS- EN DROOGPLAATS				
OPEN KEUKEN		75 m <sup>3</sup> /h		
WC	25 m <sup>3</sup> /h	n.v.t.	n.v.t.	

## 2 | VERFIJN DE ONTWERPDEBIETEN

Verfijn de ontwerpdebieten rekening houdend met het gekozen ventilatiesysteem.

SYSTEEM A EN C	De toevoer moet hoger zijn dan of gelijk aan het opgegeven minimum. Het is echter aan te bevelen om ook onder de opgegeven maximale grens te blijven.
SYSTEEM B	geen bijkomende aandachtspunten
SYSTEEM D	Hou je enkel rekening met de wettelijk opgelegde minimale debieten, dan is het totale toevoerdebiet meestal groter dan het totale afvoerdebiet. Zorg voor een debietsbalans door: <ul style="list-style-type: none"><li>• het totale afvoerdebiet te verhogen, al is dat energetisch en economisch minder interessant. Dit kan door afvoerdebieten in bepaalde ruimten te verhogen of door bijkomende extractieventielen te plaatsen (bijv. in berging, dressing, stookruimte, gang...)</li><li>• het toevoerdebiet te verminderen als er geen bezetting is (waarbij er echter steeds een minimaal toevoerdebiet voorzien blijft)</li><li>• de luchttoevoer in de woonkamer (deels) te laten bestaan uit gerecirculeerde lucht uit slaapkamers, de studeerkamer, de speelkamer, gang of hal (bijv. d.m.v. een kleine ventilator die lucht aanzuigt uit de traphal en in de woonkamer blaast).</li></ul>

## 3 | BEPAAL DE DEBIETEN IN ANDERE RUIMTEN

Leg ook debietseisen vast voor speciale ruimten zoals garages en kelders of ruimten waarvoor geen wettelijke minimum eisen bestaan (zie fiche **Ventilatie 6**).

Voor stookruimten zijn er specifieke ventilatie-eisen, zowel bij open als bij gesloten verbrandingsketels. Zorg voor de nodige ventilatievoorzieningen in deze ruimten, (zie fiche **Technieken 1 en 2**).

## 4 | START HET BASISONTWERP VAN HET VENTILATIESYSTEEM

Teken de ontwerpgegevens in de grondplannen in. Duid volgende componenten aan:

(regelbare) toevoeropeningen, doorstroomopeningen, (regelbare) afvoeropeningen, de ventilatie-unit met de plaats van de luchtafvoer en -aanvoer en het recirculatiecircuit.

- Hou rekening met een mogelijk verloop van de luchtkanalen en met de nodige plaats voor geluidsdempers.
- Bij grotere debieten (> 50 m<sup>3</sup>/h) voorzie je meerdere toevoer- of afvoerpunten.

### MEER INFO

BRON	Ventilatie document: residentieel
MEER INFO	Ventilatiegids met bijhorend rekenblad (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 7:</b> Bepaal de ventilatiedebieten bij renovatie

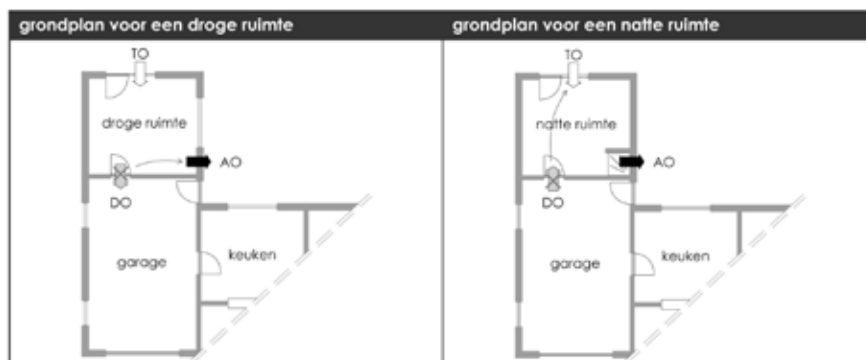
### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

# VOORZIE VENTILATIE VOOR SPECIALE RUIMTEN

## ventilatie 6

Voor een aantal ruimten in een woning gelden geen specifieke ontwerpdebietsen in het kader van de energieprestatieregelgeving. Toch zijn er voor deze ruimten een aantal aanbevelingen, die je best volgt als je effectief een gezonde woning wil bouwen.



Om te vermijden dat uitlaatgassen zich verspreiden, ventileer je een garage best afzonderlijk van de woning. Heb je te maken met een ruimte die enkel aan een garage grenst, dan ventileer je deze best volgens bovenstaand ventilatieschema (resp. voor een droge en een natte ruimte).

### BEPAAAL DE VENTILATIEDEBIETEN VOOR ENKELE SPECIFIEKE RUIMTEN

#### KELDER EN/OF ZOLDER

WAT	volledig of gedeeltelijk ondergrondse ruimten of ruimten direct onder het dak
EISEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor een kelder of zolder buiten het beschermd volume gelden geen EPB-eisen. De scheidingswand tussen ruimten buiten het beschermd volume en de rest van de woning moet wel voldoen aan de isolatie-eisen van de EPB-regelgeving.</li> <li>Voor een kelder of zolder binnen het beschermd volume gelden de eisen voor ruimten met een gelijkaardige bestemming (berging, hobbykamer, slaapkamer...).</li> </ul>
AANBEVELINGEN	Voor een kelder of zolder buiten het beschermd volume gelden de aanbevelingen uit de norm NBN D50-001 paragraaf 5.7

#### GARAGE

WAT	garages en garageruimten met meerdere functies zoals wasplaats, hobbyruimte, stookplaats
EISEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor een garage stelt de EPB-regelgeving geen ontwerpdebietsen.</li> <li>Ingeval de garage ook stookplaats is, gelden de eisen voor stookruimten.</li> </ul>
AANBEVELINGEN VOOR DE VENTILATIESTRATEGIE VAN GARAGES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hou garages buiten het beschermd volume.</li> <li>Ventileer de garage afzonderlijk van de rest van de woning, los van het ventilatiesysteem (zelfs als de garage deel uit maakt van het beschermd volume) om verspreiding van uitlaatgassen te vermijden.</li> <li>Zorg er voor dat de binnendeuren tussen de garage, hallen en andere woonruimten voldoende luchtdicht zijn.</li> </ul>

AANBEVELINGEN VOOR DE VENTILATIE- VOORZIENINGEN VOOR GARAGES < 40 M <sup>2</sup>	<p>Voorzie ventilatieopeningen in buitenmuren of buitendeuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaats de bovenzijde van de openingen max. 40 cm boven de garagevloer.</li> <li>• De openingen hebben een totale vrije oppervlakte van minstens 0,2% van de vloeroppervlakte.</li> </ul> <p>Als de garage meer dan 1 buitenmuur heeft, verdeel dan de ventilatieopeningen, bij voorkeur over 2 tegenover elkaar gelegen muren.</p>
AANBEVELINGEN VOOR DE VENTILATIE- VOORZIENINGEN VOOR GARAGES > 40 M <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorzie ventilatieopeningen in buitenmuren of buitendeuren. Plaats de bovenzijde van de openingen max. 40 cm boven de garagevloer.</li> <li>• Voorzie permanente mechanische afzuiging.</li> </ul>

### RUIMTE DIE ENKEL GRENST AAN EEN GARAGE

WAT	een droge of natte ruimte die enkel grenst aan een garage, bijv. een wasplaats, hobbyruimte...
EISEN VOOR DROGE RUIMTEN	In principe gelden de EPB-eisen voor droge ruimten. Voorzie dus een toevoeropening. In dit geval is het echter toegelaten de doorstroomopeningen te vervangen door een afvoeropening in rechtstreeks contact met de buitenomgeving, met debiet gelijk aan het minimaal geëiste ontwerpdoorstroomdebiet
EISEN VOOR NATTE RUIMTEN	In principe gelden de EPB-eisen voor natte ruimten. Voorzie dus een afvoeropening. In dit geval is het echter toegelaten de doorstroomopeningen te vervangen door een toevoeropening in rechtstreeks contact met de buitenomgeving, met debiet gelijk aan het minimaal geëiste ontwerpdoorstroomdebiet.

### DRESSING

WAT	ruimte voor kledij en omkleden
EISEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor een afsluitbare dressing: geen eisen</li> <li>• Voor een open dressing (bijv. met een niet-afsluitbare doorloopopening naar de slaapkamer) telt de vloeroppervlakte van de dressing mee voor het bepalen van de ontwerpdebietsen voor de ruimte waar ze deel van uitmaakt (bijv. de slaapkamer).</li> </ul>
ADVIES	Voorzie ook in een afsluitbare dressing ventilatie. Om een ventilatiesysteem D in balans te brengen kan je zo eventueel een afvoerdebiet naar buiten voorzien.

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius)
MEER INFO	Ventilatiegids + bijhorend rekenblad (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://Energiesparen.be/epb/ventilatie/residentieel">Energiesparen.be/epb/ventilatie/residentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatiedebieten voor droge, natte en doorstroomruimten

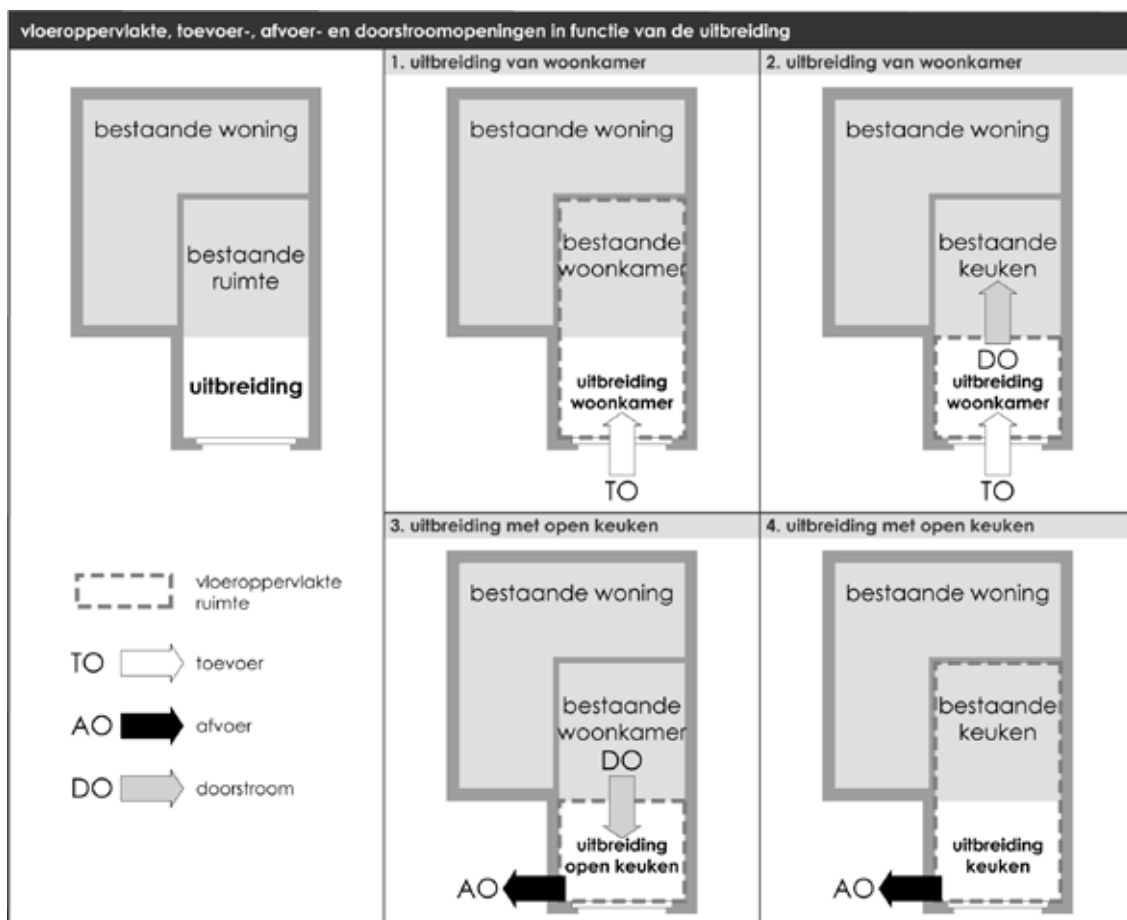
### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

# VOORZIE VENTILATIE BIJ VERBOUWING, UITBREIDING OF GEDEELTELIJKE HERBOUW

## ventilatie 7

Ook bij renovaties is een degelijk ventilatiesysteem onontbeerlijk. De regelgeving beperkt zich tot de gebouwcomponenten die aangepakt worden bij het geplande renovatieproject. Streef echter steeds naar de realisatie van een volledig ventilatiesysteem, eventueel op termijn. Hou daarom steeds rekening met ventilatievoorzieningen bij mogelijke toekomstige renovatie- of verbeteringswerken. Zo vermijd je onvoldoende toe- of afvoerdebieten.



Vormt een ruimte in een nieuw gebouwd deel een geheel met een ruimte in het bestaande gebouw, dan wordt het minimaal geëiste ontwerpdebiet berekend op basis van de vloeroppervlakte van de uitbreiding (voor stedenbouwkundige vergunningen of aanvragen vanaf 8 september 2011). Het is echter aan te raden om het ontwerpdebiet te bepalen op basis van de totale vloeroppervlakte.

## VOORZIE VENTILATIE BIJ VERBOUWING, GEDEELTELIJKE HERBOUW EN UITBREIDING

### VERBOUWING

WAT	werkzaamheden aan een bestaand gebouw waarbij het volume van het bestaand gebouw niet toeneemt en waarvoor een stedenbouwkundige vergunning met uitgebreide dossiersamenstelling vereist is
EISEN	Bij verbouwingen gelden de luchttoevoereisen in de droge ruimten waar vensters (kader en beglazing) worden vervangen. De eisen zijn van toepassing op <ul style="list-style-type: none"><li>• het minimaal geëiste ontwerpvoederbiet</li><li>• de kenmerken van de toevoervoorziening.</li></ul>
AANBEVELINGEN	Voorzie toe- en afvoervoorzieningen in elke ruimte van het gebouw.
TOEGELATEN	Je mag ook aan de eisen voldoen met bestaande voorzieningen (bijv. mechanische toevoer die al aanwezig was) of je mag nieuwe voorzieningen aanbrengen in bestaande scheidingsconstructies (bijv. een regelbare toevoeropening in een bestaande muur). Deze voorzieningen moeten wel aan de eisen voldoen en moeten zich bevinden in dat deel van de ruimte met dezelfde bestemming.

### GEDEELTELIJKE HERBOUW EN UITBREIDING

WAT IS EEN UITBREIDING?	werkzaamheden waarbij aan een bestaand gebouw een nieuw deel wordt aangebouwd, zonder voorafgaand sloopwerk en waarvoor een stedenbouwkundige vergunning met uitgebreide dossiersamenstelling vereist is
WAT IS EEN GEDEELTELIJKE HERBOUW?	werkzaamheden waarbij een nieuw deel wordt aangebouwd, na sloopwerk van een deel van het bestaande gebouw en waarvoor een stedenbouwkundige vergunning met uitgebreide dossiersamenstelling vereist is
EISEN	Er gelden enkel EPB-eisen voor de nieuw gecreëerde ruimten van de uitbreiding of van de gedeeltelijke herbouw. Het gaat om dezelfde ventilatie-eisen die ook van toepassing zijn op een nieuw gebouw met eenzelfde bestemming.
UITZONDERING	Als het nieuw gebouwde deel enkel met andere ruimten in verbinding staat via bestaande verticale scheidingsconstructies waaraan niets verandert, verplicht de energiestatistiekwetgeving niet dat er doorstroomopeningen worden gemaakt (al is dat wel wenselijk).
AANBEVELINGEN	Breng in alle ruimten (dus ook in de bestaande) ventilatievoorzieningen aan en realiseer zo een volledig en correct werkend ventilatiesysteem.
TOEGELATEN	Je mag ook aan de eisen voldoen met bestaande voorzieningen (bijv. een mechanische afvoer bij herbouw van een keuken) of je mag nieuwe voorzieningen aanbrengen in bestaande scheidingsconstructies (bijv. doorstroomopeningen in een bestaande muur waar wordt aangebouwd). Deze voorzieningen moeten wel aan de eisen voldoen en moeten zich bevinden in dat deel van de ruimte met dezelfde bestemming.

### MEER INFO

BRON	Ventilatie document: residentieel - verbouwing, gedeeltelijke herbouw, uitbreiding
MEER INFO	Ventilatiegids ( <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiere Residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiere Residentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatie debieten voor droge, natte en doorstroomruimten

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

# KIES REGELBARE TOEVOEROPENINGEN (RTO'S)

ventilatie  
8

**Kies je voor systeem A of C, dan gebeurt de luchttoevoer via regelbare toevoeropeningen of RTO's. Hou bij de keuze van het type en bij de inplanting ervan rekening met de aandachtspunten hieronder. Zo vermijd je onvoldoende toevoer van verse lucht, tochtinder en geluidsoverlast.**

Bij een zelfregelende regelbare toevoeropening sluit de opening geleidelijk af als het drukverschil tussen binnen- en buitenomgeving toeneemt ten gevolge van wind of temperatuurverschillen.



## REGELBARE TOEVOEROPENINGEN (RTO'S)

### OMSCHRIJVING

WAT	<p>diverse types:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>in het schrijnwerk (50 tot 100 mm hoog) <ul style="list-style-type: none"> <li>boven het raamkozijn of</li> <li>tussen het raamkozijn en de beglazing</li> </ul> </li> <li>in de buitenmuur</li> <li>in het hellend dak <ul style="list-style-type: none"> <li>via dakvlakvensters met RTO's (meestal meerdere vensters met RTO nodig om debiet te halen)</li> <li>RTO's in het dakvlak, aangesloten op een dakdoorvoer</li> <li>RTO's in het dakvlak, met toevoer van lucht via verluchtingspannen</li> </ul> </li> </ol>
FUNCTIE	gecontroleerde natuurlijke toevoer van verse buitenlucht in droge ruimten (woonkamer, slaapkamer, bureau...)
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen A en C

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR IN DE GEBOUWSCHIL	<p>diverse mogelijkheden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>in de buitenmuur (via schrijnwerk of muur)</li> <li>in het hellend dak, als aan volgende voorwaarden voldaan is: <ul style="list-style-type: none"> <li>de helling van het dak &gt; 30°</li> <li>de ruimte onder het dak heeft geen verticale buitenmuur van min. 2 m hoog (tenzij gemene muur)</li> <li>in de buitenmuur van de ruimte onder het dak is een RTO niet verboden, bijv. door plaatselijke bouwvoorschriften</li> </ul> </li> <li>in een muur (via schrijnwerk of muur) tussen het beschermd volume en een aangrenzende onverwarmde ruimte waarin zich een regelbare toevoeropening naar de buitenomgeving bevindt (af te raden)</li> </ol>
WAAR IN DE RUIMTE	<p>wettelijke eis: min. 1,8 m boven de vloer (tenzij er eventueel een testrapport beschikbaar is i.v.m. de luchtverspreiding) bij voorkeur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diagonaal tegenover afvoeropeningen en doorstroomopeningen</li> <li>minstens 2 à 3 m van (regelbare) afvoeropeningen en doorstroomopeningen</li> <li>zo dicht mogelijk bij de vervuilsbron</li> <li>weg van de straatzijde</li> <li>gemakkelijk bereikbaar voor onderhoud</li> </ul>

### basiscriteria productkeuze

DEBIET	aandachtspunten: 1) Het totale ontwerptoevoerdebiet van alle regelbare toevoeropeningen in een ruimte moet voldoen aan de ontwerpeisen van die ruimte. Je hebt 4 tot 10 lm ventilatierooster nodig voor 300 m <sup>3</sup> /h toevoer (30 tot 100 m <sup>3</sup> /h per lm RTO). 2) Realiseer het toevoerdebiet bij voorkeur met meerdere openingen. 3) De som van de debieten mag, in gesloten stand en bij een drukverschil van 50 Pa, niet groter zijn dan 15% van het debiet bij 2 Pa vereist voor die ruimte.
INSECTENWEREND	Ongedierte mag niet kunnen binnendringen langs de RTO, in elke mogelijke open stand.
REGENDICHT	Er mag geen water binnendringen t.e.m. een drukverschil van 150 Pa in gesloten stand en t.e.m. een drukverschil van 20 Pa in open stand.
INBRAAKVEILIG	Zelfs in geopende stand mag het risico op inbraak niet verhogen.

### opties productkeuze

ZELFREGELEND	Kies RTO's met zelfregelendheidsklasse P3 of P4 (klassen van P0 tot P4).
GELUIDSWEREND	Kies geluidswerende RTO's. Kies eventueel een muurooster in plaats van een raamrooster omwille van de grotere dikte. Hoe langer het traject is van de lucht doorheen het geluiddempend materiaal in de RTO, hoe meer het geluid namelijk gedempt wordt.
THERMISCH ISOLEREND	Geef de voorkeur aan RTO's met een lage U-waarde (bijv. 3 W/m <sup>2</sup> K).
ONDERHOUDS-VRIENDELIJK	Kies RTO's die gemakkelijk te reinigen zijn, zoals deels demonteerbare types.

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ OPLEVERING	Controleer de conformiteit van de producten en de montage met het bestek.
----------------	---

### AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

REGELING	RTO's zijn verplicht regelbaar tussen open en gesloten stand, continu of met minstens 3 tussenstanden (in totaal dus minstens 5 standen).
ONDERHOUD	Adviseer je klant de RTO's om de 1 tot 3 maand te reinigen.

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) WTCB Infofiches: Ventilatie van gebouwen Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen Ventilatie document: residentieel
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiesresidentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiesresidentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> - de hierin opgenomen producten voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatie debieten voor droge, natte en doorstroomruimten

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001 NBN EN 13141-1: 2004: eisen voor het testrapport van regelbare toevoeropeningen, regelbare afvoeropeningen en doorstroomopeningen

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	Een hogere zelfregelendheidsklasse (P3 of P4) leidt tot een lager E-peil.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	RTO's met zelfregelbaarheidsklasse P4 worden gunstig beoordeeld.



# KIES REGELBARE AFVOEROPENINGEN (RAO'S)

ventilatie  
9

Kies je voor systeem A of B, dan gebeurt de luchtafvoer via regelbare afvoeropeningen of RAO's. Hou bij de keuze van het type en bij de inplanting ervan rekening met onderstaande aandachtspunten. Zo vermijd je onvoldoende afvoer van vervuilde lucht, een te hoog vochtgehalte, toechthinder en geluidsoverlast.



Er zijn heel wat regelbare afvoeropeningen op de markt. Kies bij voorkeur regelbare afvoeropeningen die gemakkelijk te reinigen zijn, zoals deels demonteerbare types.

## REGELBARE AFVOEROPENINGEN (RAO)

### OMSCHRIJVING

WAT	afvoeropening te plaatsen aan het begin van een verticaal afvoerkanaal voor natuurlijke afvoer
FUNCTIE	gecontroleerde natuurlijke afvoer van vervuilde lucht uit natte ruimten
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen A en B

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR	bij voorkeur: <ul style="list-style-type: none"><li>• zo dicht mogelijk bij de vervuilsbron (douche, keuken)</li><li>• diagonaal t.o.v. toevoeropeningen en doorstroomopeningen</li><li>• verspreid over de ruimte</li><li>• minstens 2 à 3 m van (regelbare) toevoeropeningen en doorstroomopeningen</li><li>• gemakkelijk bereikbaar voor onderhoud</li></ul>
------	---

### basicriteria productkeuze

DEBIET	aandachtspunten: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Het totale ontwerpafvoerdebiet van alle regelbare afvoeropeningen in een ruimte moet voldoen aan de ontwerpeisen van die ruimte.</li><li>2) Realiseer het afvoerdebiet bij grotere debieten bij voorkeur met meerdere openingen. Merk op dat het gerealiseerde afvoerdebiet niet alleen afhankelijk is van de opening maar ook van de doorsnede van het afvoerkanaal.</li></ol>
--------	---

### opties productkeuze

ONDERHOUDSVRIENDELIJK	Kies RAO's die gemakkelijk te reinigen zijn, zoals deels demonteerbare types.
-----------------------	---

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ OPLEVERING	Controleer de conformiteit van de producten en de montage met het bestek.
----------------	---

## AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

REGELING	De regeling kan zowel manueel als automatisch gebeuren. RAO's zijn verplicht regelbaar tussen open en gesloten stand, continu of met minstens 3 tussenstanden (in totaal dus minstens 5 standen)
ONDERHOUD	Adviseer je klant om de RAO's om de 1 tot 3 maand te reinigen.

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen Ventilatie document: residentieel
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiesresidentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiesresidentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> - producten opgenomen in de EPB-databank voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid.
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatie debieten voor droge, natte en doorstroomruimten

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001 NBN EN 13141-1: 2004: eisen voor het testrapport van regelbare toevoeropeningen, regelbare afvoeropeningen en doorstroomopeningen

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	niet van toepassing
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW V.1	niet van toepassing

# KIES DOORSTROOMOPENINGEN (DO'S)

ventilatie  
10

Welk ventilatiesysteem je ook kiest, de doorstroming van droge ruimten over doorstroomruimten naar natte ruimten gebeurt steeds via doorstroomopeningen. Hou bij het bepalen van de doorstroomopeningen rekening met de aandachtspunten hieronder. Zo vermijd je onvoldoende luchtdoorvoer, tochtthinder en geluidsoverlast.

Grote openingen zoals doorloopeningen tussen een open keuken en leefruimte of tussen een badkamer en een slaapkamer kan je als doorstroomopening gebruiken, als aan een aantal voorwaarden voldaan is.



## DOORSTROOM OPENINGEN (DO)

### OMSCHRIJVING

WAT	<p>diverse types:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) een rooster of spleet in of rond een binnendeur</li> <li>2) een rooster in een binnenwand</li> <li>3) een grote opening die minstens voldoet aan deze voorwaarden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een aaneengesloten oppervlak van minstens 0,5 m<sup>2</sup></li> <li>• de kleinste afmeting van de opening is groter dan of gelijk aan 5 cm en</li> <li>• de kleinste afmeting van de opening is groter dan of gelijk aan de dikte van de scheidingsconstructie.</li> </ul> </li> </ol>
FUNCTIE	doorstroming van lucht van droge ruimten over doorstroomruimten naar natte ruimten
BIJ WELK SYSTEEM	alle ventilatiesystemen: A, B, C en D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

#### tussen welke ruimten voorzie je een doorstroomopening?

TUSSEN WELKE RUIMTEN IS EEN DO VERPLICHT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tussen een droge ruimte en een doorstroomruimte</li> <li>• tussen een doorstroomruimte en een natte ruimte</li> <li>• tussen een droge ruimte en een natte ruimte</li> </ul> <p>Grenst een ruimte aan meerdere ruimten, dan is het niet noodzakelijk dat er een DO is naar elke ruimte.</p>
TUSSEN WELKE RUIMTEN IS EEN DO AAN TE RADEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tussen een gang en een traphal</li> <li>• tussen een woonkamer met open keuken en een gang</li> <li>• tussen doorgangsruidten onderling (gang, hall, trappenhuis)</li> </ul>
TUSSEN WELKE RUIMTEN IS EEN DO TOEGELATEN MAAR NIET AAN TE RADEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tussen 2 natte ruimten als er geen deur is van een natte ruimte naar een droge ruimte of doorstroomruimte</li> <li>• tussen 2 droge ruimten als er geen deur is van een droge ruimte naar een natte ruimte of doorstroomruimte</li> </ul>
TUSSEN WELKE RUIMTEN IS EEN DO AF TE RADEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tussen het beschermd volume en aangrenzende onverwarmde ruimten (AOR's)</li> <li>• tussen leefruimten en garage (zelfs bij gebruik als wasplaats)</li> </ul>

### bascriteria productkeuze

DEBIET	aandachtspunten: 1) Het totale ontwerptoevoer- of afvoerdebiet van alle doorstroomopeningen in een ruimte moet voldoen aan de ontwerpeisen van die ruimte. 2) Verdeel de doorstroomcapaciteit voor een ruimte best over meerdere doorstroomopeningen. 3) Voor het debiet voor een spleet onder de deur gelden volgende vuistregels: <ul style="list-style-type: none"><li>• een spleet van 140 cm<sup>2</sup> of zo'n 2 cm hoog is goed voor 50 m<sup>3</sup>/h bij 2 Pa, bijv. als doorstroomopening bij een keuken</li><li>• een spleet van 70 cm<sup>2</sup> of zo'n 1 cm hoog is goed voor 25 m<sup>3</sup>/h bij 2 Pa, bijv. als doorstroomopening bij andere ruimten dan een keuken</li></ul>
--------	--

### opties productkeuze

GELUID	Kies geluidswerende doorstroomopeningen. Hoe langer het traject is van de lucht doorheen het geluiddempend materiaal, hoe meer het geluid gedempt wordt.
--------	--

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ OPLEVERING	Controleer de conformiteit met het bestek van de producten en de montage.
----------------	---

### AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

REGELING	Een doorstroomopening moet een permanente, niet afsluitbare opening zijn, die niet regelbaar is.
ONDERHOUD	Adviseer je klant de doorstroomopeningen om de 1 tot 3 maand te reinigen.

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen Ventilatie document: residentieel
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatierezidentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatierezidentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> - producten opgenomen in de EPB-databank voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid.
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatie debieten voor droge, natte en doorstroomruimten

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001 NBN EN 13141-1: 2004: eisen voor het testrapport van regelbare toevoeropeningen, regelbare afvoeropeningen en doorstroomopeningen

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	niet van toepassing
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	niet van toepassing

# KIES KANALEN VOOR NATUURLIJKE AFVOER

## ventilatie 11

**Kies je voor systeem A of B, dan gebeurt de afvoer van vervuilde lucht via kanalen voor natuurlijke of vrije afvoer. Hou bij de keuze van de kanalen en bij de inplanting ervan rekening met de aandachtspunten hieronder. Zo vermijd je onvoldoende afvoer van vervuilde lucht en terugslag van vervuilde lucht naar binnen.**

Pas je een ventilator met nalooptijd toe dan moet het natuurlijk afvoerkanaal niet voornamelijk verticaal verlopen. Een regelbaar afvoerrooster aan de uitmonding in de binnenomgeving blijft echter wel vereist, een afvoerventiel zoals gebruikt bij mechanische afvoer voldoet dus niet aan de regelgeving.



### AFVOERKANALEN VOOR NATUURLIJKE OF VRIJE AFVOER

#### OMSCHRIJVING

WAT	kanalen die voornamelijk verticaal lopen en vervuilde lucht via regelbare afvoeropeningen naar de buitenomgeving leiden op natuurlijke wijze
FUNCTIE	afvoer van vervuilde binnenlucht uit natte ruimten naar buiten
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen A en B

#### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERP

##### aandachtspunten bij het tracé

PLAATS UITMONDING IN BUITENOMGEVING	basiseisen: <ul style="list-style-type: none"><li>Bij een dakhelling <math>&lt;</math> of <math>= 23^\circ</math> mondt het afvoerkanaal minstens 0,5 m boven het dakvlak uit.</li><li>Bij een dakhelling <math>&gt; 23^\circ</math> mondt het kanaal minstens 0,5 m boven de nok uit en bevindt het kanaal zich zo dicht mogelijk bij de nok.</li></ul>
PLAATS UITMONDING BINNEN (REGELBARE AFVOEROPENINGEN)	zie fiche <b>Ventilatie 9</b> : Kies regelbare afvoeropeningen
CONFIGURATIE KANALEN	aandachtspunten: <ol style="list-style-type: none"><li>Bij het samenbrengen van 2 afvoerkanaal gebruik je een shunt, die beide luchtstromen over een korte afstand afzonderlijk verticaal leidt. Zo vermijd je terugslag.</li><li>Over de volledige lengte van een kanaal waarin een keuken uitmondt, mogen geen andere ruimten dan keukens uitmonden.</li></ol>
VERLOOP KANALEN	<ol style="list-style-type: none"><li>basisrichtlijn: Natuurlijke afvoerkanaal verlopen hoofdzakelijk verticaal. Ze vertonen geen grote richtingsveranderingen, sterke krommingen, plotse verwijdingen of versmallingen.</li><li>afwijkingen van de basisrichtlijn:<ul style="list-style-type: none"><li>Een natuurlijk afvoerkanaal mag maximaal <math>30^\circ</math> afwijken van de verticale. Het mag dus zeker niet horizontaal lopen of naar beneden hellen.</li><li>Een secundair kanaal dat lucht afvoert uit één ruimte mag over maximaal 1 m lengte meer dan <math>30^\circ</math> afwijken van de verticale.</li><li>Pas je een ventilator met nalooptijd toe dan moet het natuurlijk afvoerkanaal niet voornamelijk verticaal verlopen. Een regelbaar afvoerrooster blijft echter wel vereist.</li></ul></li></ol>

### basiscriteria productkeuze

LUCHTSNELHEID	Beperk de lichtsnelheid tot maximaal 1 m/s om geluidsoverlast te vermijden. Dit kan je realiseren door volgende vuistregels te hanteren: 1) Kies kanalen met volgende minimale doorsnedes: <ul style="list-style-type: none"><li>• 70 cm<sup>2</sup> (of Ø 94 mm voor ronde kanalen) voor 25 m<sup>3</sup>/h</li><li>• 140 cm<sup>2</sup> (of Ø 134 mm voor ronde kanalen) voor 50 m<sup>3</sup>/h</li><li>• 210 cm<sup>2</sup> (of Ø 164 mm voor ronde kanalen) voor 75 m<sup>3</sup>/h</li></ul> 2) Voor een kanaal waarin verschillende afvoerkanalen samenkomen tel je de oppervlakte-eisen samen. 3) Het absoluut minimum voor de diameter van ronde kanalen is 5 cm.
MATERIAAL KANALEN	bestand tegen de thermische, mechanische en chemische werkingen waaraan de kanalen worden blootgesteld en bestand tegen vocht

### opties productkeuze

MATERIAAL KANALEN	Kies voor gladde, stijve materialen.
KANAALSYSTEEM	Kies voor een kanaalsysteem met luchtdichte kanalen en luchtdichte aansluitingen.
BESCHERMING TEGEN REGEN	Voorzie een beschermkap aan de uitmonding in de buitenomgeving.

### AANDACHTSPUNTEN IN WERFFASE

BIJ UITVOERING	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controleer het kanaaltracé.</li><li>• Laat de kanalen van thermische isolatie voorzien in ruimten die niet of niet permanent verwarmd zijn.</li><li>• Laat de kanalen beschermen waar ze binnen het bereik van de bewoners liggen, bijvoorbeeld met een omkasting.</li><li>• Beperk de koudebrugwerking ter hoogte van de doorgang door de gebouwschil en zorg voor een luchtdichte aansluiting.</li></ul>
BIJ OPLEVERING	Controleer de conformiteit van de producten en de montage met het bestek. Let daarbij op het kanaaltracé, de kanaaldiameters, de bevestigingswijze van de kanalen en de isolatie van de kanalen en van de doorvoeren.

### AANDACHTSPUNTEN I.V.M. GEBRUIKER

REGELING	Ter hoogte van de binnenomgeving moet het kanaal aangesloten zijn op een regelbare afvoeropening.
----------	---

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) Ventilatie document: residentieel Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
MEER INFO	Ventilatiegids ( <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatiegebieden voor droge, natte en doorstroomruimten

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001 bijlage II: uitmonding van het afvoerkanal in het dak en i.v.m. shunts NBN EN 14134: meten van luchtdichtheid van de kanalen

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	Meet eventueel de luchtdichtheid: een betere kwaliteit kan tot een lager E-peil leiden (al is de invloed beperkt in verhouding tot de kost van de meting).
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	niet van toepassing

# KIES PULSIEVENTIELEN OF TOEVOEROPENINGEN (TO'S)

ventilatie  
12

**Kies je voor systeem B of D, dan gebeurt de luchttoevoer in de binnenomgeving via pulsieventielen of toevoeropeningen. Hou bij de keuze van het type en bij de inplanting ervan rekening met onderstaande aandachtspunten. Zo vermijd je onvoldoende luchttoevoer, toechthinder en geluidsoverlast.**

Laat de ventielen correct inregelen, d.w.z. op 100 tot maximum 120% van het ontwerpdebiet.



## PULSIEVENTIELEN OF TOEVOEROPENINGEN

### OMSCHRIJVING

WAT	inblaasventiel in een droge ruimte aan het eind van een toevoer kanaal met ventilator
FUNCTIE	gecontroleerde mechanische toevoer van verse buitenlucht in droge ruimten
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen B en D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR	bij voorkeur: <ul style="list-style-type: none"><li>• minstens 1 m van de hoeken of andere wanden</li><li>• diagonaal tegenover (regelbare) afvoeropeningen of doorstroomopeningen in dezelfde ruimte</li><li>• verspreid over de ruimte (ingeval er meerdere ventielen in dezelfde ruimte zijn)</li></ul>
------	--

### bascriteria productkeuze

DEBIET	aandachtspunten: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Het totale ontwerpdebiet van alle pulsieventielen in een ruimte moet voldoen aan de ontwerpisen van die ruimte.</li><li>2) Beperk het debiet bij voorkeur tot 50 m<sup>3</sup>/h per stuk.</li></ol>
WORP	Kan je het debiet niet beperken tot 50 m <sup>3</sup> /h per stuk, kies dan pulsieventielen met voldoende inductie. Die blazen de lucht voldoende ver in de kamer en zorgen voor een goede menging. Nadeel van dit systeem: de inductie valt weg als het debiet sterk wordt teruggeregeld.

### opties productkeuze

GELUID	Kies ventielen met een lage geluidsproductie gecombineerd met een geluidsdemper en/of filter.
--------	---

## AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	De ventielen moeten bereikbaar blijven voor reiniging en voor meetapparatuur.
BIJ OPLEVERING	minimale vereisten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Controleer de conformiteit met het bestek van de producten en de montage.</li><li>• Laat de ventielen correct inregelen, d.w.z. op 100 tot 120% van het ontwerpdebiet.</li></ul> optioneel: <ul style="list-style-type: none"><li>• Laat de toevoerdebieten meten en controleer of ze voldoen aan de ontwerpdebieten.</li></ul>

## AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

REGELING	Ventielen worden ingeregeld door de installateur.
ONDERHOUD DOOR GEBRUIKER	Adviseer je klant om de ventielen om de maand te reinigen.
ONDERHOUD DOOR INSTALLATEUR	Adviseer je klant om de 1 tot 3 jaar een installateur in te schakelen om <ul style="list-style-type: none"><li>• de installatie te inspecteren en zonodig de kanalen te reinigen</li><li>• te controleren of de installatie nog goed werkt</li><li>• de instellingen te controleren en zonodig bij te regelen.</li></ul>

## MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) Ventilatie document: residentieel Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
MEER INFO	Ventilatiegids (zie ww. ideg.info) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> (De hierin opgenomen producten voldoen aan de EPB--producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid.)
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 13:</b> Kies een luchttoevoeropening <b>Ventilatie 16:</b> Kies kanalen voor mechanische ventilatie

## WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

## INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	Meet de toevoerdebieten en controleer of ze voldoen aan de vooropgestelde eisen. Een gunstig resultaat kan het E-peil beïnvloeden.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Meet de toevoerdebieten en controleer of ze voldoen aan de ontwerpdebieten. Een afwijking van maximaal 10% wordt gunstig beoordeeld.



# KIES EEN LUCHTTOEVOEROPENING

ventilatie  
13

**Kies je voor systeem B of D, dan gebeurt de luchttoevoer van de buitenomgeving naar de toevoerventilator via een luchttoevoeropening. Hou bij de keuze van het type en bij de inplanting ervan rekening met onderstaande aandachtspunten. Zo vermijd je toevoer van vervuilde lucht of rookgassen, geluidsoverlast en vochtschade.**



Voorzie een luchttoevoeropening bij voorkeur in een wand in rechtstreeks contact met de buitenlucht.

## LUCHTTOEVOEROPENING

### OMSCHRIJVING

WAT	opening in de buitenwand aan het begin van een toevoerkanaal tussen de buitenomgeving en de ventilator
FUNCTIE	gecontroleerde mechanische toevoer van verse buitenlucht
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen B en D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR IN HET GEBOUW	diverse mogelijkheden: 1) in een wand in rechtstreeks contact met de buitenlucht (bij voorkeur) 2) in een wand tussen het beschermd volume en een aangrenzende onverwarmde ruimte waarin zich een regelbare toevoeropening bevindt naar de buitenomgeving die het minimaal ontwerpdebiet kan realiseren bij 10 Pa (af te raden).
WAAR IN DE GEBOUWSCHIL	bij voorkeur: • uit de buurt van vervuilingbronnen, d.w.z. weg van de straatzijde, een parking, een afvalverzamelplaats • niet aansluitend op een ingesloten buitenruimte, bijv. een koertje... • niet te dicht bij de grond of bij beplanting • niet in dezelfde gevel als een luchtafvoeropening, rookgasafvoer of dampkapafvoer Plaats je een luchttoevoeropening toch in eenzelfde gevelvlak als een luchtafvoeropening, rookgasafvoer of dampkapafvoer, voorzie deze dan een bouwlaag lager en bij voorkeur op minstens 2 m afstand ervan.

### basiscriteria productkeuze

BESCHERMING TEGEN INSECTEN	Voorzie een rooster (met beperkt drukverlies). Zorg dat deze bereikbaar is voor onderhoud.
BESCHERMING TEGEN REGEN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voorzie een regenkap.</li><li>• Zorg dat de opening groot genoeg is om zo de lichtsnelheid lager dan 2 m/s te houden. Zo vermijd je dat regendruppels mee naar binnen stromen.</li></ul>

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	Voorzie een koudebrugarme en luchtdichte afwerking van de luchttoevoeropening.
BIJ OPLEVERING	minimale vereisten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Controleer de conformiteit met het bestek van de producten en de montage.</li></ul>

### AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

ONDERHOUD	Adviseer je klant om de 1 tot 3 jaar een installateur in te schakelen om de installatie te inspecteren en zonodig te reinigen.
-----------	--

### MEER INFO

BRON	Ventilatie document: residentieel WTCB Infofiches: Ventilatie van gebouwen
MEER INFO	<a href="http://www.wtcb.be">www.wtcb.be</a> > Publicaties > Infofiches <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 12:</b> Kies pulsieventielen of toevoeropeningen <b>Ventilatie 16:</b> Kies kanalen voor mechanische ventilatie

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit
NORMEN	NBN D50-001 NBN EN 13779 - bijlage A.2.4: aanbevelingen i.v.m. de minimumafstanden tussen toevoeropeningen en afvoeropeningen, de dampkap, de rookgasafvoer...

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

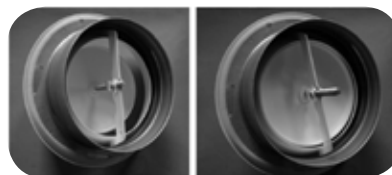
E-PEIL	n.v.t.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	n.v.t.

# KIES EXTRACTIEVENTIELEN OF AFVOEROPENINGEN (AO'S)

ventilatie  
14

Kies je voor systeem C of D, dan gebeurt de luchtafvoer uit de binnenruimte via extractieventielen of afvoeropeningen (AO's). Hou bij de keuze van het type en bij de inplanting ervan rekening met de aandachtspunten hieronder. Zo vermijd je onvoldoende luchtafvoer, een te hoog vochtgehalte, toechthinder en geluidsoverlast.

Een afvoeropening voor mechanische ventilatie is instelbaar door de installateur, maar niet regelbaar door de gebruiker.



## EXTRACTIEVENTIELEN OF AFVOEROPENINGEN (AO)

### OMSCHRIJVING

WAT	extractieventiel in een natte ruimte aan het begin van een afvoerkanaal met ventilator
FUNCTIE	gecontroleerde mechanische afvoer van vervuilde lucht uit natte ruimten
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen C en D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR	bij voorkeur: <ul style="list-style-type: none"><li>• zo dicht mogelijk bij vervuilsbron</li><li>• minstens 1 m van hoeken of wanden</li><li>• diagonaal tegenover (regelbare) toevoeropeningen of doorstroomopeningen in dezelfde ruimte</li><li>• verspreid over de ruimte (ingeval er meerdere ventielen in dezelfde ruimte zijn)</li><li>• gemakkelijk bereikbaar voor onderhoud</li></ul>
------	--

### basicriteria productkeuze

DEBIET	Het totaal ontwerpafvoerdebiet van alle afvoeropeningen in een ruimte moet voldoen aan de ontwerpeisen van die ruimte.
--------	--

### opties productkeuze

MECHANISCH GESTUURD	Afvoeropeningen maken deel uit van sommige vraaggestuurde systemen.
---------------------	---

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	De ventielen moeten bereikbaar blijven voor reiniging en voor meetapparatuur.
BIJ OPLEVERING	minimale vereisten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Controleer de conformiteit met het bestek van de producten en de montage.</li><li>• Laat de ventielen correct inregelen, d.w.z. op 100 tot 120% van het ontwerpdebiet.</li></ul> optioneel: <ul style="list-style-type: none"><li>• Laat de afvoerdebieten meten en controleer of ze voldoen aan de ontwerpdebieten.</li></ul>

## AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

REGELBAARHEID	De ventielen worden ingeregeld door de installateur.
ONDERHOUD DOOR DE GEBRUIKER	Adviseer je klant om de ventielen om de 1 tot 3 maand te reinigen, afhankelijk van de vervuilingsgraad.
ONDERHOUD DOOR DE INSTALLATEUR	Adviseer jouw klant om de 1 tot 3 jaar een installateur in te schakelen om <ul style="list-style-type: none"><li>• de installatie te inspecteren en zonodig de kanalen te reinigen</li><li>• te controleren of de installatie nog goed werkt</li><li>• de instellingen te controleren en zonodig bij te regelen.</li></ul>

### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen Ventilatie document: residentieel
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> De hierop opgenomen producten voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 15:</b> Kies een luchtafvoeropening <b>Ventilatie 16:</b> Kies kanalen voor mechanische ventilatie

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

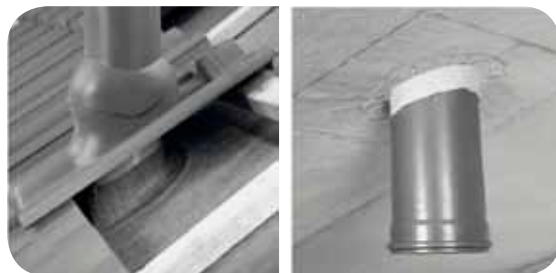
E-PEIL	Meet de afvoerdebieten en controleer of ze voldoen aan de vooropgestelde eisen. Een gunstig resultaat kan het E-peil positief beïnvloeden.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Meet de afvoerdebieten en controleer of ze voldoen aan de ontwerpdebieten. Een afwijking van maximaal 10% wordt gunstig beoordeeld.

# KIES EEN LUCHTAFVOEROPENING

ventilatie  
15

**Kies je voor systeem C of D, dan gebeurt de luchtafvoer van de afvoerventilator naar de buitenomgeving via een luchtafvoeropening. Hou bij de keuze van het type en bij de inplanting ervan rekening met de aandachtspunten hieronder. Zo vermijd je onvoldoende luchtafvoer, toevoer van vervuilde lucht of rookgassen, geluidsoverlast en vochtschade.**

Voorzie een koudebrugarme en luchtdichte afwerking van de luchtafvoeropening.



## LUCHTAFVOEROPENING

### OMSCHRIJVING

WAT	opening in de buitenwand of het dak aan het begin van een afvoerkanaal tussen de ventilator en de buitenomgeving
FUNCTIE	gecontroleerde mechanische afvoer van vervuilde lucht
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen C en D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR IN HET GEBOUW	diverse mogelijkheden: <ul style="list-style-type: none"><li>• in de buitenwand</li><li>• in het dak</li></ul>
WAAR IN DE GEBOUWSCHIL	Plaats een luchtafvoeropening bij voorkeur <ul style="list-style-type: none"><li>• op een plaats waar de afgevoerde lucht de bewoners noch de burens hindert</li><li>• op een plaats die bereikbaar is voor onderhoud</li><li>• niet aansluitend op een ingesloten buitenruimte, bijv. een koertje</li><li>• niet in dezelfde gevel als een luchttoevoeropening, wel in een gevel met een andere oriëntatie of in een hoger gelegen dak.</li></ul> Plaats je een luchtafvoeropening toch in eenzelfde gevelvlak als een luchttoevoeropening, voorzie deze dan een bouwlaag hoger en bij voorkeur op minstens 2 m afstand ervan.

### basiscriteria productkeuze

BESCHERMING TEGEN INSECTEN	Voorzie een rooster (met beperkt drukverlies).
----------------------------	--

### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	Voorzie een koudebrugarme en luchtdichte afwerking van de luchtafvoeropening.
BIJ OPLEVERING	minimale vereisten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Controleer de conformiteit met het bestek van de producten en de montage.</li></ul>

## AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

ONDERHOUD DOOR DE  
INSTALLATEUR

Adviseer je klant om de 1 tot 3 jaar een installateur in te schakelen om de installatie te inspecteren en zonodig te reinigen.

### MEER INFO

BRON	Ventilatie document: residentieel WTCB Infofiches: Ventilatie van gebouwen
MEER INFO	<a href="http://www.wtcb.be">www.wtcb.be</a> > Publicaties > Infofiches <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a>
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 14:</b> Kies extractieventielen of afvoeropeningen <b>Ventilatie 16:</b> Kies kanalen voor mechanische ventilatie

### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen in woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001 NBN EN 13779 - bijlage A.2.4: aanbevelingen i.v.m. de minimumafstanden tussen toevoeropeningen en afvoeropeningen, de dampkap, de rookgasafvoer...

### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	n.v.t.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	n.v.t.

# KIES DE KANALEN VOOR MECHANISCHE VENTILATIE

ventilatie  
16

**Kies je voor een mechanisch ventilatiesysteem, dan gebeurt de aanvoer (systeem B en D) en/of de afvoer (systeem C en D) door middel van kanalen voor mechanische ventilatie. Hou bij de keuze van de kanalen en de inplanting ervan rekening met de aandachtspunten hieronder.**



Let er op dat de kanalen nog tijdens de opslag op de werf beschermd worden tegen vuil, en dat ze voor ingebruikname van de installatie gereinigd worden.

## AFVOER- EN TOEVOERKANALEN MECHANISCHE VENTILATIE

### OMSCHRIJVING

WAT	Kanalen voor mechanische ventilatie verbinden de toevoer- en afvoeropeningen over de ventilator heen, met uitmondingen buiten het gebouw.
FUNCTIE	aan- en afvoer van lucht
BIJ WELK SYSTEEM	aanvoer van verse lucht bij ventilatiesysteem B afvoer van vervuilde lucht bij ventilatiesysteem C aan- en afvoer van lucht bij ventilatiesysteem D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERP

#### aandachtspunten bij het tracé

PLAATS UITMONDING IN BUITENOMGEVING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperk doorboringen van de lucht- en isolatieschil, bij voorkeur tot 1 voor de toevoer en 1 voor de afvoer.</li> <li>• Wanddoorboringen zijn meestal goedkoper dan dakdoorboringen.</li> <li>• Plaats de uitblaasopening niet in de richting van de burens of de tuin of ter hoogte van ramen, deuren, lichte dakconstructies, terrassen...</li> <li>• Voorzie de luchtafvoer minstens 2 à 3 m van de luchttoevoer.</li> <li>• Voorzie bij systeem D toevoer en afvoer bij voorkeur in hetzelfde gevelvlak (al is dit minder kritisch bij een ventilatie-unit met constantvolumeregeling).</li> </ul>
PLAATS UITMONDING BINNEN	Zorg er voor dat filters, toezichtopeningen in de kanalen, inblaas- en extractieventielen bereikbaar zijn voor reiniging en inspectie. Zie ook fiches <b>Toevoeropeningen</b> en <b>Afvoeropeningen</b>
CONFIGURATIE KANALEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hou het kanalennet zo compact mogelijk.</li> <li>• Ontdubbel je een kanaal tot 2 of 3 parallelle kanalen, dan moet je rekening houden met hogere drukverliezen.</li> </ul>
VERLOOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperk bochten, vernauwingen, T-stukken, regelkleppen</li> <li>• Breng kanalen bij nieuwbouw zoveel mogelijk onder in de berging, technische ruimte, leidingenschacht...</li> <li>• Breng kanalen bij renovatie zo veel mogelijk onder in een verlaagde zoldering in de gang, boven keukenkasten, in een ingemaakte kast...</li> <li>• Hou rekening met kruisende kanalen en andere nutsleidingen zoals de afvoerleidingen van de toiletten.</li> </ul>

## basiscriteria productkeuze

LUCHTSNELHEID (GELUIDSOVERLAST VERMIJDEN)	<ul style="list-style-type: none"><li>Beperk de lichtsnelheid tot maximaal 1,5 à 2 m/s om geluidsoverlast te vermijden. Dit kan je realiseren door bijv. ronde kanalen te kiezen met deze minimale diameters: Ø 55 tot 77 mm voor 25 m<sup>3</sup>/h; Ø 77 tot 109 mm voor 50 m<sup>3</sup>/h; Ø 95 tot 133 mm voor 75 m<sup>3</sup>/h; Ø 109 tot 154 mm voor 100 m<sup>3</sup>/h; Ø 189 tot 266 mm voor 300 m<sup>3</sup>/h</li><li>Voor kanalen waarbij geluid niet kritisch is, kan de lichtsnelheid maximaal 3 m/s bedragen.</li></ul>
MATERIAAL KANALEN	bestand tegen de thermische, mechanische en chemische werkingen waaraan de kanalen worden blootgesteld en bestand tegen vocht

## opties productkeuze

MATERIAAL KANALEN	<ul style="list-style-type: none"><li>Kies voor gladde, ronde kanalen.</li><li>Gebruik zo weinig mogelijk flexibele kanalen.</li></ul>
KANAALSYSTEEM	Kies een kanaalsysteem dat weinig gevoelig is voor montagefouten.
GELUIDSOVERLAST VERMIJDEN	<ul style="list-style-type: none"><li>Voorzie geluidsdempers in de kanalen tussen de unit en de binnenomgeving, bijv. over 1 m lengte in het toevoerkanaal, en over 0,5 m in het afvoerkanaal. Hou rekening met het bijkomend drukverlies en voorzie voldoende plaats</li><li>Een alternatief: voorzie decentraal geluidsdempers in de toe- en afvoeropeningen.</li></ul>

## AANDACHTSPUNTEN IN WERFFASE

### bij uitvoering

DRUKVERLIES VERMIJDEN DOOR GOEDE SYSTEEMKEUZE	<ul style="list-style-type: none"><li>Werk met passende onderdelen.</li><li>Vermijd het gebruik van tape.</li><li>Beperk op de werf samengestelde hulpstukken.</li></ul>
LEIDINGGERUIS VERMIJDEN DOOR ELASTISCHE OPHANGING	<ul style="list-style-type: none"><li>Kies voor beugels met elastische demping. Deze mogen niet te vast aangeschroefd zijn.</li><li>Vermijd contact met muren of vloeren. Vul de holle ruimten t.h.v. doorvoeren op met minerale wol of een ander elastisch materiaal (géén PU-schuim).</li><li>Bevestig de kanalen niet op lichte wanden zoals een gipsblokkenwand.</li></ul>
ENERGIE SPAREN	<ul style="list-style-type: none"><li>Voorzie warme kanalen in koude ruimten en koude kanalen in warme ruimten van isolatie en een zorgvuldig afgewerkte damprem.</li><li>Werk doorvoeren door het dak of de zoldervloer luchtdicht en koudebrugarm af.</li></ul>

### bij oplevering

BIJ OPLEVERING	<ul style="list-style-type: none"><li>Controleer de conformiteit van de producten en de montage met het bestek. Let daarbij op het kanalen tracé, de kanaaldiameters, de bevestigingswijze van de kanalen en de isolatie van de kanalen en van de doorvoeren.</li><li>Doe een lekdebietsmeting op de toevoer- en afvoerkanaalen.</li></ul>
----------------	--

## AANDACHTSPUNTEN I.V.M. GEBRUIKER

ONDERHOUD	Adviseer je klant om de 1 tot 3 jaar de kanalen te laten reinigen
-----------	---

## MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius)
MEER INFO	Ventilatiegids (www.ideg.info) www.epbd.be De hierin opgenomen producten voldoen aan de EPB - producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 5:</b> Bepaal de ventilatiedebieten voor droge, natte en doorstroomruimten

## WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
NORMEN	NBN EN 14134: meten van luchtdichtheid van het kanaalennet NBN S01-400-1: installatiegeluid

## INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	Een meting van de luchtdichtheid kan het E-peil beïnvloeden.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW V.1	Volgende zaken kunnen tot een gunstige beoordeling leiden: luchtdichtheidsklasse C, een beperkt geluidsdrumniveau, de aanwezigheid van toezichtsopeningen en kanalen met een lineaire warmteweerstand van minstens 2 mK/W. Directe elektrische naverwarming is niet toegelaten

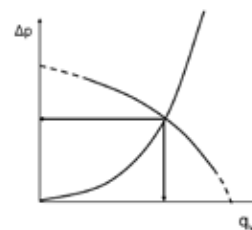


## KIES DE VENTILATOR(EN)

# ventilatie 17

**Kies je voor een mechanisch ventilatiesysteem dan heb je een ventilator nodig voor de toevoer (systeem B) of afvoer (systeem C) van lucht of voor beide (systeem D). Hou bij de inplanting van de ventilator(en) en bij de keuze ervan rekening met de aandachtspunten hieronder. Zo vermijd je onvoldoende toe- of afvoer van lucht en geluidsoverlast. Pas je systeem D toe, dan zijn er nog een aantal bijkomende aandachtspunten van tel. Die vind je terug in fiche 18 'Kies de ventilatie-unit'.**

Welk debiet een ventilator kan realiseren, hangt niet alleen af van de ventilator zelf maar ook van de drukverliezen in het kanaalsysteem die hij moet opvangen. Vraag de installateur daarom om een ventilatorselectie te maken op maat van het benodigde debiet én op maat van het drukverlies van het kanaalsysteem. De installateur kan dit doen door een ventilator te kiezen met een ventilatorkarakteristiek (curve 1) die afgestemd is op de kanaalkarakteristiek (curve 2), om zo het werkingpunt (3) te bepalen.



### VENTILATOR(EN)

#### OMSCHRIJVING

WAT	diverse types, o.a. naargelang de vorm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kanaalventilator (systeem B en C)</li> <li>• dakventilator (systeem C)</li> <li>• ventilator in ventilatiekast of -unit (systeem B, C en D)</li> </ul>
FUNCTIE	mechanische toevoer en/of afvoer van lucht, en dat <ul style="list-style-type: none"> <li>• centraal in de woning of</li> <li>• decentraal (een ventilator in elke ruimte met mechanische ventilatie) of</li> <li>• door centrale ventilatie in combinatie met decentrale ventilatie in één of enkele ruimten, bijv. toiletten</li> </ul>
BIJ WELK SYSTEEM	minstens 1 ventilator voor toevoer bij ventilatiesysteem B, minstens 1 ventilator voor afvoer bij ventilatiesysteem C, minstens 2 ventilatoren (1 voor toevoer en 1 voor afvoer) bij ventilatiesysteem D

#### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installeer de ventilator of luchtgroep buiten de slaapkamers, en bij voorkeur buiten de bewoonde ruimten om geluidsoverlast te vermijden: in een technische ruimte, bergruimte, wasruimte, kelder...</li> <li>• Laat de ventilator tegen een zware massieve wand monteren, op een verzwaarde sokkel met trillingsdempers plaatsen of elastisch ophangen.</li> </ul>
------	--

#### basiscriteria productkeuze

KANAALKARAKTERISTIEK*	Vraag de installateur om een ventilator te selecteren met een ventilatorkarakteristiek die afgestemd is op de kanaalkarakteristiek die hij berekent voor jouw project (*).
CAPACITEIT	Vraag de installateur om rekening te houden met vermindering van de capaciteit door vervuiling van de filters, met verschillen tussen theorie en praktijk... De ventilator moet in het werkingpunt nog zo'n 20% capaciteit overhouden. Is het totale nominale afvoerdebiet bijv. 300 m <sup>3</sup> /h, dan heeft de ventilator voor afvoer dus best een maximaal debiet van zo'n 360 m <sup>3</sup> /h.

\* definities van ventilatorkarakteristiek, kanaal- of leidingkarakteristiek, werkingpunt en SFP of specific fan power: zie begrippenlijst

ELEKTRICITEITSVERBRUIK	<p>Kies voor energiezuinige EC-motoren (of Elektronisch geCommuteerde gelijkstroommotoren, ook wel DC-motoren genoemd). Wil je nog een stap verder gaan en echt ventilatorvermogens gaan vergelijken, hou dan hier rekening mee:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Om vermogens van ventilatormotoren correct te kunnen vergelijken, moet je ze kennen in hetzelfde werkingpunt.</li> <li>• Vooral het verbruik in het specifiek werkingpunt van jouw project is van tel.</li> <li>• De ventilatormotor die het zuinigst is bij nominaal debiet (*), is dat niet altijd bij een lager debiet. Vergelijk daarom het verbruik.</li> </ul>
------------------------	--

#### opties productkeuze

GELUIDSPRODUCTIE	Kies geluidsarme ventilatoren. Vergelijk zo mogelijk de geluidsproductie van de ventilator rekening houdend met het debiet en het drukverschil in jouw werkingpunt.
------------------	---

#### AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevestig de ventilator of luchtgroep aan de gebouwstructuur met trillingswerende bevestigingen (bijv. silent block) en verbind deze met een zeer korte mof uit een soepel materiaal met de kanalen.</li> <li>• Gebruik geluidsdempers van de juiste grootte, zowel op toevoer als op afvoer.</li> </ul>
BIJ OPLEVERING	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Controleer de conformiteit van het product en de montage ervan met het bestek.</li> <li>2) Laat de ventilatorstanden instellen (zie <i>regelbaarheid</i>).</li> <li>3) Controleer de regeling van de ventilator.</li> <li>4) Meet het drukverschil over de ventilator voor de rapportering van een gunstiger representatief werkingpunt.</li> </ol>

#### AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

REGELBAARHEID	Kies een toestel met meerstandenschakelaar. De hoogste stand levert dan de nominale debieten (100%) voor verhoogde ventilatie (grote bezetting, roken, onderhoud), een tussenstand levert 50 à 70% van het nominale debiet voor normaal bedrijf (ook 's nachts) en de laagste stand 20 à 40% van het nominale debiet voor minimale ventilatie bij afwezigheid. Kies daarbij voor een toestel met een ruim regelbereik, bijv. van 20 tot 100% van het maximumdebiet.
AAN/UIT	De ventilator mag geen aan/uit-knop, tijds- of andere regeling hebben die het ventilatiesysteem uitzet. Het mag wel mogelijk zijn de ventilator uit te schakelen, bijv. voor onderhoud of bij ernstige buitenluchtvervuiling, via een schakelaar in het technisch lokaal of de zekeringkast.
ONDERHOUD	Raad je klant aan om de installateur volgende onderhoudstaken te laten doen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinig de ventilator jaarlijks.</li> <li>• Controleer de goede werking om de 1 à 3 jaar.</li> <li>• Controleer de instellingen en metingen om de 3 jaar.</li> </ul>

#### MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) WTCB Infofiches: Ventilatie van gebouwen
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatieresidentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatieresidentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> : de hierin opgenomen producten voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid.
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 18:</b> Kies de ventilatie-unit <b>Ventilatie 19:</b> Kies de regeling

#### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

#### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

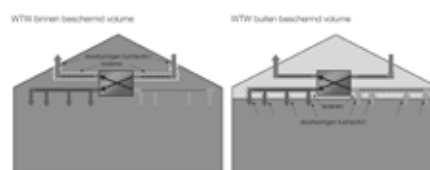
INVLOED OP E-PEIL	Bepaalde productkarakteristieken beïnvloeden het E-peil (type motor, laag verbruik)
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Ventilatormotoren met SFP-klasse SFP2 of SFP1 worden gunstig beoordeeld.

# KIES DE VENTILATIE-UNIT (MET WARMTETERUGWINNING)

ventilatie  
18

**Kies je voor systeem D, dan heb je een ventilator nodig voor de toevoer en een voor de afvoer. Voor de keuze van deze ventilatoren vind je een aantal aandachtspunten in fiche 15 'Kies de ventilator(en)'. Maar een ventilatie-unit voor systeem D omvat meer dan enkel de ventilatoren. Zo kies je best voor een ventilatie-unit die voorzien is van een warmteterugwinapparaat (WTW). Zo vermijd je onvoldoende toe- of afvoer, toevoer van vervuilde of te koude of te warme lucht, geluidsoverlast en te veel energieverbruik voor verwarming. In deze fiche geven we je een overzicht van de bijkomende aandachtspunten bij de keuze en de inplanting van zo'n unit voor balansventilatie met WTW.**

Plaats de unit bij voorkeur binnen het beschermd volume (schema links). Zo heb je minder warmteverliezen, kan je de kanalen gemakkelijker isoleren en moet je enkel de toevoer- en afvoeraansluiting naar de buitenomgeving luchtdicht laten afwerken, terwijl je in het andere geval (schema rechts) meerdere doorboringen van de luchtschil moet laten isoleren en luchtdicht afwerken.



## VENTILATIE-UNIT

### OMSCHRIJVING

WAT	module met ventilatoren en warmtewisselaar, regeling, filters, bypass, vorstbeveiliging...
TYPES	3 types: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tegenstroomwisselaar (nu meest courante platenwarmtewisselaar in woningen)</li> <li>• kruisstroomwisselaar (ander type platenwarmtewisselaar, stilaan minder toegepast)</li> <li>• warmtewiel (meestal toegepast in niet-residentiële projecten, zelden in woningen)</li> </ul>
FUNCTIE	mechanische toe- en afvoer van lucht met beperkt energieverlies en verhoogd comfort
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesysteem D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERPFASE

WAAR	Plaats de unit bij voorkeur binnen het beschermd volume (zie boven).
<b>basiscriteria productkeuze</b>	
WARMTETERUGWIN-APPARAAT (WTW)	<p>Kies voor een unit met WTW. De afgevoerde lucht geeft dan d.m.v. een warmtewisselaar warmte af aan de toegevoerde lucht, die zo voorverwarmd wordt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leg het minimale temperatuurrendement van de WTW vast bij het gebalanceerde debiet, gemeten volgens NBN EN 308. Een rendement van 80 à 90% is heel goed. Laat je niet misleiden door rendementen gemeten volgens andere specificaties, die de warmte van de ventilator als winst meerekenen. Vergelijk de rendementen van diverse units in de energieprestatiedatabank (<a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a>).</li> <li>• Het werkelijk temperatuurrendement van een WTW is erg afhankelijk van de debietsbalans. Zorg er daarom voor dat de debieten in balans zijn.</li> </ul>
BYPASS	Kies voor een unit met een bypass, om te vermijden dat de toevoerlucht ook in de zomer voorverwarmd wordt. Kies bij voorkeur voor een volledige bypass. Wordt er enkel een bypassklep geopend zonder dat de luchtstroming doorheen de warmtewisselaar zelf wordt afgesloten, dan blijft de warmterecuperatie doorgaan van 25 tot 50%.
VORSTBEVEILIGING	Beveilig het toestel tegen vorst. Dat kan door te kiezen voor een bypass, een elektrische weerstand, een lager debiet bij vorst of gedeeltelijke recirculatie van lucht

## opties productkeuze

CONSTANTVOLUME-REGELING	Kies een toestel met constantvolumeregeling om het debiet gelijk te houden bij wijzigende omstandigheden (wind, temperatuur).
FILTERS	De meest units zijn voorzien van groffilters voor het filteren van aanvoer- en afvoerlucht. <ul style="list-style-type: none"><li>• Kies voor de luchttoevoer voor fijnfilters van klasse F5 tot F7. Die filteren fijn stof en pollen. Laat deze eventueel voorafgaan door een groffilter (bijv. G3), om te hoog oplopende drukverliezen bij vervuiling ter hoogte van de fijnfilter te vermijden.</li><li>• Een vervuilingindicator geeft aan dat de filter vervangen moet worden.</li><li>• Vergelijk de prijzen van vervangfilters.</li></ul>
BODEMLUCHT-WARMTEWISSELAAR	Een bodemluchtwarmtewisselaar kan de toevoerlucht in de winter voorverwarmen en in de zomer eventueel beperkt afkoelen. Er zijn 2 mogelijkheden: <ul style="list-style-type: none"><li>• een grondbuis of Canadese put, een lange ondergronds ingegraven buis. Dit vraagt bijzondere aandacht op vlak van hygiëne en gezondheid: in het verleden traden hierbij namelijk nogal wat problemen op door vervuiling van de grondbuis.</li><li>• een vloeistofcircuit dat warmte of koude opneemt uit de bodem en deze met behulp van een warmtewisselaar overdraagt aan de toevoerluchtstroom.</li></ul>

## AANDACHTSPUNTEN BIJ WERFFASE

BIJ UITVOERING	Isoleer de kanalen tussen de unit en de isolatielaag van het beschermd volume: <ul style="list-style-type: none"><li>• Als de unit zich binnen het beschermd volume bevindt, isoleer je de kanalen die lucht van of naar buiten vervoeren. Zo maximaliseer je de warmteterugwinning.</li><li>• Als de unit zich buiten het beschermd volume bevindt, isoleer je de kanalen die lucht van of naar het beschermd volume vervoeren. Zo vermijd je dat de afvoerlucht al warmte afstaat aan de omgeving voordat deze in het warmteterugwinapparaat terechtkomt.</li></ul>
BIJ OPLEVERING	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controleer de conformiteit van de unit en de montage ervan met het bestek.</li><li>• Controleer de werking van de vorstbeveiliging en van de bypass.</li></ul>

## AANDACHTSPUNTEN BIJ GEBRUIKSFASE

ONDERHOUD DOOR DE KLANT	Raad je klant aan om volgende onderhoudstaken zelf uit te voeren: <ul style="list-style-type: none"><li>• de filters om de 1 à 3 maand reinigen en de filters om de 6 à 12 maand vervangen (om de 3 maand in een stads- of industriële omgeving)</li><li>• de condensafvoer (enkel bij unit met WTW) om de 12 maand controleren.</li></ul>
ONDERHOUD DOOR DE INSTALLATEUR	Raad je klant aan om de installateur volgende onderhoudstaken te laten doen: <ul style="list-style-type: none"><li>• jaarlijks de unit (en ev. WTW) reinigen</li><li>• om de 1 à 3 jaar controleren of de unit nog goed werkt</li><li>• om de 3 jaar de instellingen en metingen controleren.</li></ul>

## MEER INFO

BRON	Ventilatiegids: stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren (WTCB/Lessius) WTCB Infofiches: Ventilatie van gebouwen
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiesidentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatiesidentieel</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> De hierin opgenomen producten aan de EPB-databank voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid.
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 17:</b> Kies de ventilator(en) <b>Ventilatie 19:</b> Kies de regeling

## WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001 NBN EN 308: warmtewisselaars NBN EN 779: klassering van filters

## INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

INVLOED OP E-PEIL	Het temperatuurrendement van de WTW, de aanwezigheid van een bypass en automatische regeling kunnen het E-peil beïnvloeden.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Systeem D met warmteterugwinning met thermisch recuperatierendement van minstens 85%, constantvolumeregeling en een bypass scoort gunstig.

## KIES DE REGELING

# ventilatie 19

**Kies je voor een mechanisch ventilatiesysteem, dan zorgt een regeling er voor dat de gerealiseerde ventilatiedebieten optimaal afgestemd zijn op het gedrag van de bewoners. Zo zorg je er voor dat er voldoende geventileerd wordt net op die momenten dat het nodig is, terwijl er bijv. bij minimale bezetting of afwezigheid slechts minimaal geventileerd wordt. Hou bij de keuze van de automatische regeling rekening met onderstaande aandachtspunten. Zo vermijd je onaangepaste ventilatiedebieten en gebruiksgemakken voor de bewoners.**

In een badkamer kan je bijvoorbeeld kiezen voor een combinatie van aanwezigheids- en vochtdetectie. Bij gebruik (bijv. als het licht ingeschakeld wordt) wordt het debiet dan naar het maximum geregeld, waarna het teruggeregeld wordt naar een lager debiet zodra het vochtgehalte normaal is.



### VENTILATIEREGELING

#### OMSCHRIJVING

BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen B, C, D
FUNCTIE	debiet regelen in functie van het gebruik van de woning

#### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERP

##### criteria systeemkeuze

PARAMETERS VOOR STURING	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sturing van het toevoerdebiet kan gebeuren op basis van <ul style="list-style-type: none"> <li>luchtkwaliteit d.m.v. CO<sub>2</sub>-detectie</li> <li>tijd d.m.v. kloksturing</li> <li>aan- of afwezigheid d.m.v. IR-detectie, lichtschakelaar...</li> <li>een combinatie van bovenstaande.</li> </ul> </li> <li>Sturing van het afvoerdebiet kan gebeuren op basis van <ul style="list-style-type: none"> <li>vocht d.m.v. relatieve vochtigheidssensor</li> <li>tijd d.m.v. kloksturing</li> <li>aan- of afwezigheid d.m.v. IR-detectie, lichtschakelaar...</li> <li>een combinatie van bovenstaande (zie beeld).</li> </ul> </li> </ol>
REGELING CENTRAAL OF LOKAAL OF COMBINATIE	<p>De regeling kan gebeuren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lokaal, d.w.z. het debiet wordt geregeld t.h.v. de afvoer- of toevoeropeningen d.m.v. een regelklep in het kanaal</li> <li>centraal, d.w.z. het debiet wordt geregeld t.h.v. de centrale ventilator(en)</li> <li>door een combinatie van lokale en centrale regeling, bijv. lokaal op basis van CO<sub>2</sub> of aanwezigheid en centraal op basis van afwezigheid of vochtdetectie.</li> </ul>
CONTINU OF IN TRAPPEN	<ol style="list-style-type: none"> <li>Een lokale regeling gebeurt met regelkleppen voorzien van 2 of ev. meerdere standen.</li> <li>Een centrale automatische regeling kan traploos gebeuren of met een meerstandenschakelaar. Die levert bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>op de hoogste stand het nominaal debiet (100%)</li> <li>op de tussenstand 50 à 70% van het nominaal debiet</li> <li>op de laagste stand 20 à 40% van het nominaal debiet.</li> </ul> </li> </ol>

KOPPELING VAN TOE- EN AFVOER	Zorg er voor dat de ventilator ook naar een hogere stand gaat als er veel toevoer vereist is, en niet enkel als er veel afvoer nodig is.
MET OF ZONDER NALOOPTIJD	Je kan er voor opteren om een verhoogd debiet nog iets langer aan te houden. Bij een toilet kan je bijvoorbeeld kiezen voor aanwezigheidsdetectie, waarbij het verhoogd ventilatie-debiet nog 5 tot 15 minuten aangehouden wordt eens het toilet verlaten is.
CONSTANTVOLUME-REGELING	Een constantvolumeregeling op de ventilator houdt het debiet gelijk bij wijzigende omstandigheden (bijv. filter verstopt, binnendeuren open, dampkap aan, krachtige wind...)

#### AANDACHTSPUNTEN IN WERFFASE

BIJ OPLEVERING	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de conformiteit van de producten en de montage met het bestek.</li> <li>Controleer de instellingen van de regeling op niveau van de sensoren, timer... en ter hoogte van de ventilator(en).</li> </ul>
----------------	--

#### AANDACHTSPUNTEN I.V.M. GEBRUIKER

INSTELLINGEN	Laat de instelling van de klokregeling of aanwezigheidssturing afstemmen op de wensen van de gebruiker, bijv. door de klokregeling in te stellen op het normaal leefpatroon tijdens week- en weekenddagen. Zorg er voor dat je klant hiervan gemakkelijk kan afwijken, én dat de basisregeling daarna automatisch hernomen wordt.
REGELBAARHEID VAN DE UNIT	De meeste units zijn voorzien van een meerstandenschakelaar, die steeds ook manueel te bedienen is.
ONDERHOUD	Raad je klant aan om de instellingen geregeld te laten controleren door de installateur, bijv. om de 3 jaar.

#### MEER INFO

BRON	<a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/gelijkwaardigheid">www.energiesparen.be/epb/prof/gelijkwaardigheid</a>
MEER INFO	Ventilatiegids (zie <a href="http://www.ideg.info">www.ideg.info</a> ) <a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/gelijkwaardigheid">www.energiesparen.be/epb/prof/gelijkwaardigheid</a> <a href="http://www.epbd.be">www.epbd.be</a> : de hierin opgenomen producten voldoen aan de EPB-producteisen en de vermelde karakteristieken worden aanvaard door de Vlaamse overheid
ZIE OOK FICHES	<b>Ventilatie 17:</b> Kies de ventilator(en) <b>Ventilatie 18:</b> Kies de ventilatie-unit

#### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Bijlage IX van het Energiebesluit: Ventilatievoorzieningen voor woongebouwen
NORMEN	NBN D50-001

#### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

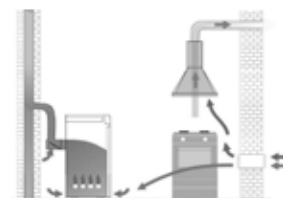
E-PEIL	Er zijn diverse vraaggestuurde ventilatiesystemen op de markt die gevaloriseerd worden in het E-peil op basis van 'de gelijkwaardigheid van innoverende bouwconcepten en technologieën in het kader van de energieprestatieregelgeving'.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW V.1	Een systeem dat automatisch regelbaar is tussen 15 en 100%, aangestuurd door detectie van binnenluchtkwaliteit (CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O...), wordt gunstig beoordeeld. Voor woningen groter dan 800 m <sup>3</sup> wordt bovendien een sensor in elke ruimte met een volume groter dan 50 m <sup>3</sup> gunstig beoordeeld.

# KIES EEN GESCHIKTE DAMPKAP

ventilatie  
20

**Kies een geschikte dampkap. Hou daarbij rekening met de hieronder vermelde aandachtspunten. Zo vermijd je onvoldoende afvoer van vervuilde lucht en vocht, onvoldoende toevoer van verse lucht, geur- en geluidsoverlast en beperk je het CO<sup>2</sup>-gehalte.**

Plaats een dampkap niet in dezelfde ruimte als een open verbrandingstoestel. Zoniet is er risico op terugslag van rookgassen en andere vervuilende uitwasemingen zoals koolstofmonoxide.



## DAMPKAP

### OMSCHRIJVING

WAT	<p>diverse mogelijkheden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• met afvoer van vervuilde lucht naar buiten of recirculatie van lucht</li> <li>• met motor in de dampkap zelf of op afstand</li> <li>• 60, 90 of 100 cm breed (gangbare afmetingen)</li> </ul>
FUNCTIE	<p>1) intensieve ventilatie: afvoer van vervuilde lucht en geurtjes die vrijkomen bij het koken                  2) basisventilatie én intensief gebruik. Gebruik van de dampkap voor basisventilatie is niet verboden, maar in de praktijk moeilijk realiseerbaar omdat de dampkap dan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• meerdere standen moet hebben en geen <i>uit</i>-stand mag hebben</li> <li>• de minimaal geëiste ontwerpafoerdebieten moet kunnen realiseren</li> <li>• aangesloten moet zijn op een hoofdzakelijk verticaal kanaal, dat uitmondt boven het dak en gedimensioneerd is op 1 m/s (enkel bij systeem A en systeem B).</li> </ul>
BIJ WELK SYSTEEM	ventilatiesystemen A, B, C, D

### AANDACHTSPUNTEN BIJ ONTWERP

WAAR IN HET GEBOUW EN IN DE KEUKEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperk de afstand van de dampkap tot de muur- of dakdoorvoer van het afvoerkanaal.</li> <li>• Vermijd bij voorkeur bochten in het dampkapafvoerkanaal. Indien het niet anders kan, beperk dan het aantal bochten zo veel mogelijk en vermijd scherpe bochten.</li> </ul>
WAAR T.O.V. DE KOOKPLAAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoogte: max. 70 à 80 cm boven de kookplaat</li> <li>• breedte: bij voorkeur 15 cm breder aan beide kanten van de kookplaat</li> </ul>
LUCHTTOEVOER	<p>Zorg voor voldoende toevoer van verse lucht in de ruimte door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eventueel een afsluitbaar rooster te voorzien, gekoppeld aan de dampkap</li> <li>• een raam te openen</li> <li>• voldoende doorstroomopeningen vanuit andere ruimten te voorzien</li> <li>• de mechanische luchttoevoer naar het maximum te laten schakelen</li> </ul>
AFVOER VAN DE KOOKDAMPEN	<p>3 mogelijkheden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) afvoer naar buiten</li> <li>2) recirculatie: de afgezogen lucht wordt gefilterd en terug in keuken gebracht. Kies hiervoor bij ventilatiesysteem D. Een recirculatie-dampkap voert geen vocht af. Laat daarom de basisventilatie naar het maximale debiet schakelen bij gebruik</li> <li>3) afvoer via de kanalen van de basisventilatie: bij het aanzetten van de dampkap opent een klep naar het extractiesysteem en schakelt de afvoerventilator naar het maximum. Dit is niet verboden, maar af te raden omwille van het risico op:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• ernstige vervuiling van het kanalenet, de extractieventilator, filter of WTW-apparaat</li> <li>• afvoer van de kookdampen naar andere ruimten of naar de keuken zelf via de afvoeropeningen bij toepassing van een dampkap met eigen ventilator</li> <li>• ongeschiktheid van de centrale ventilator en het kanalenet voor de hoge vereiste debieten van de dampkap bij toepassing van een motorloze dampkap.</li> </ul> </li> </ol>

LUCHTDICHTHEID VAN HET GEBOUW	Kies in een gebouw met hoge luchtdichtheidseisen zoals een passiefhuis of een laagenergiewoning voor een recirculatie dampkap. Zoniet kan het gewenste luchtdichtheidsniveau niet behaald worden.
INTERACTIE MET OPEN VERBRANDINGS-TOESTELLEN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Een open toestel (type B) met een nominaal vermogen groter dan 30 kW is niet toegelaten in een ruimte waarin een dampkap aanwezig is.</li> <li>2) Een open toestel (type B) met een nominaal vermogen kleiner dan 30 kW is toegelaten in een ruimte waarin een dampkap of droogkast aanwezig is als <ul style="list-style-type: none"> <li>• de dampkap of droogkast geen afvoer heeft naar buiten of</li> <li>• de dampkap of droogkast wel een afvoer heeft naar buiten maar er een specifieke luchtaanvoer voorzien is van 160 cm<sup>2</sup> per 100 m<sup>3</sup>/h afgezogen lucht</li> </ul> </li> </ol>

#### basicriteria productkeuze

DEBIET	van 150 m <sup>3</sup> /h tot 750 m <sup>3</sup> /h tot zelfs 1000 m <sup>3</sup> /h bij kookeilanden, afhankelijk van de grootte van de keuken en de afmetingen van de kookelementen die onder dampkap komen
MET OF ZONDER MOTOR	Bij een woning met ventilatiesysteem A voorzien van een open keuken moet je een dampkap met motor gebruiken. Zie ook <i>afvoer van de kookdampen</i> .
KANALEN	Kies gladde kanalen (dus best geen flexibels) met een diameter afgestemd op het debiet.

#### opties productkeuze

MOTOR	Kies een dampkap met geluidsarme motor of plaats de motor op afstand.
-------	---

#### AANDACHTSPUNTEN IN WERFFASE

BIJ UITVOERING	Voorzie een luchtdichte en koudebrugarme doorvoer door de gebouwschil.
BIJ OPLEVERING	Controleer de conformiteit van het product en de montage met het bestek.

#### AANDACHTSPUNTEN I.V.M. GEBRUIKER

REGELBAARHEID VOOR GEBRUIKER	Adviseer je klant om de dampkap in te schakelen voor er zich kookdampen ontwikkelen, zodat er al luchtstroom is, en om ze nog even te laten aanstaan na het koken om condensatie in het afvoerkanaal tegen te gaan.
ONDERHOUD	Raad je klant aan om de vetfilter regelmatig te reinigen en te vervangen. Bij een recirculatie dampkap moet de vet- en geurfilter en minstens 2 keer per jaar vervangen worden.

#### MEER INFO

BRON	Ventilatiedocument: residentieel
MEER INFO	<a href="http://www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel">www.energiesparen.be/epb/prof/ventilatie/residentieel</a> WTCB Technische Voorlichting 187: Dampkappen en keukenventilatie

#### WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	Een dampkap is verplicht in binnenkeukens zonder buitenvensters of buitendeuren, maar is aangewezen in alle andere keukens.
NORMEN	NBN D50-001

#### INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-PEIL	n.v.t.
VLAAMSE MAATSTAF DUURZAME WONINGBOUW v.1	Een keukenafzuigkap van het recirculatietype wordt gunstig beoordeeld.