

Ventilatie

VAN EEN TE RENOVEREN WONING

Oplossingen voor een gezond binnenklimaat

Bijna 80% van onze tijd brengen we binnen door, meestal zonder de noodzaak te voelen om te ventileren. Nochtans is de lucht binnen in het algemeen meer vervuild dan de buitenlucht.

Vaak verwaarloosd bij renovatie vanwege de kosten en uitvoeringseisen, wordt de ventilatie ten onrechte als een optie beschouwd.

Nochtans zorgt ze voor zuurstof en verse lucht, voert ze de vochtige lucht, vervuilende stoffen en geuren af, waardoor de kwaliteit van de binnenlucht behouden blijft. Ze is dus onontbeerlijk voor de gezondheid van de bewoners en de woonbaarheid van het gebouw.

Deze brochure legt de principes van ventilatie uit, schetst de verschillende systemen, hun toepassingsmogelijkheden bij renovatie en geeft een overzicht van de norm die van toepassing is op de woningen en van de eisen van de Brusselse regelgeving.



Interne pollutanten en vochtbronnen

Interne pollutanten zijn talrijk: schimmels, bio-effluenten¹, chemische emissies van materialen en verven (zoals VOS² waaronder formaldehyde). **Ze kunnen de oorzaak zijn van concentratieproblemen, vermoeidheid, hoofdpijn, allergieën, astma...**

In een woning zijn eveneens talrijke **bronnen van vocht**: ademen, koken, douchen, droegen van wasgoed, groene planten... De hoeveelheid waterdamp in de binnenlucht neemt bijgevolg toe en kan condenseren als de lucht in contact komt met koude oppervlakken (enkel glas, in hoeken, dunne of niet-geïsoleerde buitenmuren, en specifiek ook achter meubilair waar weinig luchtcirculatie is).

Overmatige omgevingsvochtigheid en/of condensatie **veroorzaakt mettertijd degradatie van de materialen en schimmelvorming.**



Om condensatieproblemen te voorkomen is het belangrijk om de **woning te ventileren**, maar ook om de **productie van waterdamp te beperken**, de kamers voldoende te **verwarmen** en de muren te **isoleren**.

¹ Vervuiling die door het lichaam van mens of dier wordt afgegeven. Het meten van het CO₂ - gehalte is een goede indicator.

² Vluchtige Organische Stoffen

Gecontroleerde ventilatie, luchtdichtheid en isolatie

Met **infiltratie** en **exfiltratie**³ bedoelen we toevallige en ongecontroleerde luchtverplaatsingen (luchtlekken) door de gebouwschil⁴ van een woning. Dergelijke lekken zijn geen garantie dat de lucht voldoende wordt verversd (dit kan te veel of te weinig zijn).

Ventilatie daarentegen is een bedoelde en gecontroleerde manier van luchtverplaatsing, met behulp van specifieke voorzieningen. **Ventilatie is een vereiste om de nodige luchtverversing in een woning te garanderen.**

Een **goede luchtdichtheid**⁵ van de gebouwschil sluit ongewenste luchtlekken uit en laat de ventilatie optimaal functioneren. Ze draagt ook bij aan het rendement van de isolatie en voorkomt problemen met inwendige condensatie in de wanden.



Isolatie, luchtdichtheid en gecontroleerde ventilatie zijn onlosmakelijk verbonden
© Plateforme Maison Passive



Om betere prestaties op het vlak van thermisch comfort en energiebesparingen te realiseren en tegelijk een goede luchtkwaliteit te verzekeren, moet een woning niet alleen geïsoleerd worden maar ook goed luchtdicht afgewerkt zijn en uitgerust met een gecontroleerde ventilatie.

³ Bij infiltratie verplaatst de lucht zich van buiten naar binnen, bij exfiltratie van binnen naar buiten.

⁴ De gebouwschil omvat alle oppervlakken (gevels, daken, vloeren) die het verwarmde volume scheiden van de buitenomgeving.

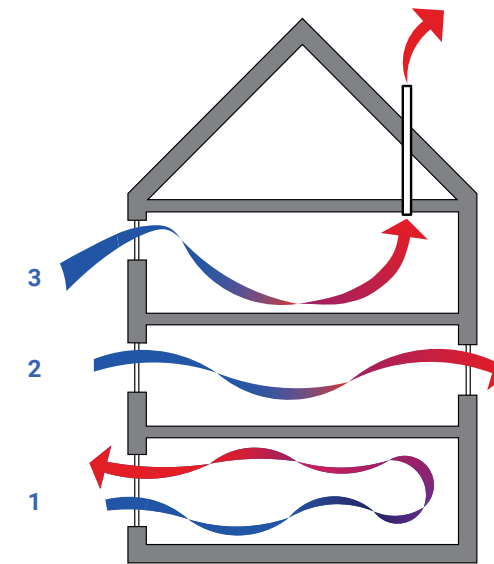
⁵ De luchtdichtheid van een constructie geeft de mate aan waarin luchtcirculaties door de constructie, van binnen naar buiten en omgekeerd, vermeden worden.

De principes van de luchtbeweging

Om de lucht in een ruimte te kunnen verversen, **moet verse lucht binnen gebracht worden en vervuilde lucht afgevoerd**. De drijfkracht die de lucht doet bewegen kan natuurlijk of mechanisch zijn.

- **Mechanisch** betekent dat de lucht in beweging wordt gezet met behulp van één of meerdere ventilatoren.
- **Natuurlijk** betekent dat de lucht zich op natuurlijke wijze gaat verplaatsen door een drukverschil, veroorzaakt door een verschil in temperatuur of onder invloed van de wind.

Binnen een gebouw wordt deze natuurlijke luchtverplaatsing (toe- en afvoer) aangeduid als:



© Dialoog vzw

1. **Eenzijdig:** wanneer deze wordt verkregen door één of meerdere openingen in één enkele gevel.
2. **Dwars:** wanneer deze wordt verkregen door openingen in meerdere gevels.
3. **Verticaal:** wanneer deze wordt verkregen door één of meerdere openingen in de gevel en een verticale afvoer (trappenhall, atrium, leidingen...). We spreken dan van "schoorsteeneffect".



De eenzijdige luchtverplaatsing is het minst efficiënt maar heeft het voordeel dat ze overal kan toegepast worden. De transversale luchtverplaatsing zorgt voor een groter debiet⁶. Het "schoorsteeneffect" is het meest effectief, zelfs zonder wind is de luchtverplaatsing gegarandeerd.

⁶ Het debiet, uitgedrukt in m³/h, geeft een volume per tijdseenheid weer.

De norm NBN D50-001

De Belgische norm⁷ **NBN D50-001** legt de regels vast met betrekking tot de ventilatie van woningen. Zowel hygiënische ventilatie (basisventilatie), als de verluchting van lokalen (intensieve ventilatie) komen aan bod.

→ **Basisventilatie** is bedoeld om een **permanent gezond binnenklimaat te verzekeren** door middel van voorzieningen die zorgen voor een constante luchtverversing, zelfs bij gesloten ramen.

→ **Intensieve ventilatie** is bedoeld om **ruimtes kortstondig te verluchten** door het tijdelijk openen van deuren en/of ramen. Ze laat een aanzienlijke verversing van lucht van een ruimte toe in geval van slechte luchtkwaliteit (oververhitting, overbezetting, verfgleur...).

Basisventilatie en intensieve ventilatie zijn complementair.

De norm onderscheidt woonruimtes van bijhorende ruimtes (gemeenschappelijke delen, garages, kelders en zolders). Deze laatste vereisen andere voorzieningen die niet in deze brochure besproken worden.

Ook voor de ventilatie van specifieke ruimtes, zoals onder meer de stookplaats en de liften, bestaan afzonderlijke normen⁸. Hetzelfde geldt voor de ventilatie van niet-residentiële gebouwen⁹.



De verbrandingslucht¹⁰ van open verbrandingstoestellen zoals kachels, open haarden, atmosferische ketels en warmwatertoestellen komt rechtstreeks uit de ruimte waar ze zijn opgesteld.

Een slecht ontworpen ventilatiesysteem kan de goede werking van dergelijke toestellen verstoren waardoor er verbrandingsgassen in de woning kunnen terechtkomen. Onvoldoende toevoer van lucht verhoogt het risico op de vorming van CO.

Bij open verbrandingstoestellen is het dus van essentieel belang om de betreffende specifieke normen te volgen.

⁷ Een norm is geen wet en dus geen verplichting maar een richtlijn voor "goede praktijk". De toepassing ervan is vrijwillig maar ze kan wel opgelegd worden in een overeenkomst of lastenboek.

⁸ Ventilatie van stookplaatsen (NBN B61-001 en NBN B61-002), ventilatie van liften (NBN E52-014 en NBN E52-018), ventilatie van lokalen met open verbrandingstoestellen (NBN D51-003)...

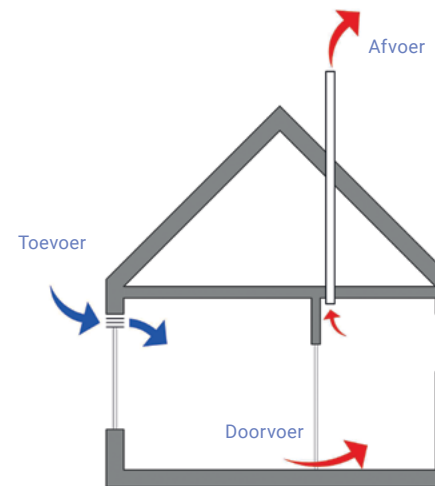
⁹ Ventilatie van niet-residentiële gebouwen (NBN EN 13779)

¹⁰ Verbrandingslucht is de lucht die gebruikt wordt voor de verbranding van de brandstof (gas, stookolie, hout...).

Basisventilatie

Principe:

- toevoer van verse lucht in de droge ruimtes (zoals woonkamer, eetkamer, slaapkamer...);
- doorvoer van lucht van de droge naar de vochtige ruimtes (zoals keuken, badkamer, wc...);
- afvoer van vervuilde lucht uit de vochtige ruimtes naar buiten.



© Dialoog vzw



In plaats van een luchtstroom (toevoer) van de droge naar de vochtige ruimtes (afvoer) te voorzien is het ook mogelijk om in elke ruimte afzonderlijk zowel een rechtstreekse **toevoer van verse lucht als een rechtstreekse afvoer van vervuilde lucht te voorzien**.

Bij renovatie kan dit aangewezen zijn voor een specifieke ruimte (bijvoorbeeld een ruimte die ver gelegen is of waar condensatieproblemen zijn).

Toevoer-, afvoer- en doorvoeropeningen

- De toe- en afvoer van lucht kan op een **natuurlijke manier** gebeuren via openingen in de wanden: **regelbare natuurlijke toe- en afvoeropeningen** (RTO en RAO)¹¹. Zoals hun naam aangeeft moeten ze (manueel of automatisch) regelbaar zijn, traploos of met minstens 5 standen (van volledig gesloten tot volledig open). De kipstand van een raam wordt dus niet beschouwd als een RTO of RAO.
- De toe- en afvoer van lucht kan ook op een mechanische manier gebeuren met behulp van één of meerdere **ventilatoren**. Deze **mechanische toe- en afvoer moet permanent zijn**, maar de debieten kunnen geregeld worden. Lucht die mechanisch wordt toegevoerd kan gefilterd en/of voorverwarmd worden. Een systeem met mechanische luchttoevoer en -afvoer wordt standaard uitgerust met een warmtewisselaar, die de binnenkomende lucht voorverwarmt met de afgevoerde lucht, waardoor het energieverbruik vermindert.
- De doorvoer van lucht gebeurt via openingen of spleten onderaan de deuren tussen twee binnenruimtes: **de doorvoeropeningen** (DO). Deze openingen moeten **permanent zijn en niet-afsluitbaar**.



Een **dampkap** met afvoer is geen basisventilatiesysteem volgens de norm. Het is een intensieve ventilatievoorziening die met tussenpozen werkt.

Met de installatie of de aanwezigheid van een **dampkap met afvoer** moet rekening gehouden worden tijdens het ontwerp van het ventilatiesysteem van de woning, want ze kan in sommige gevallen de werking verstoren wanneer ze op een hoog debiet werkt (minstens 250 m³/h).

Een **dampkap met filter of een recirculatie-dampkap** heeft geen invloed op het ventilatiesysteem.



Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest stelt premies en incentives ter beschikking om de renovatie van gebouwen aan te moedigen. Deze financiële steunmaatregelen veranderen regelmatig. Raadpleeg onze "**Samenvatting van premies**" op www.homegrade.brussels of contacteer onze permanentiedienst voor actuele informatie!

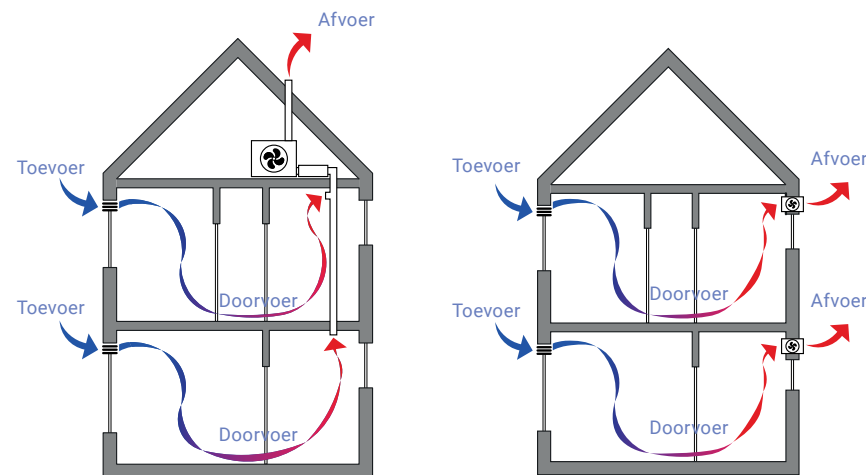
Vier systemen voor basisventilatie

Er bestaan vier systemen, afhankelijk van de manier waarop lucht toe- en afgevoerd wordt (natuurlijk of mechanisch).

- **Systeem A (natuurlijke ventilatie)**: volledig natuurlijk,
- **Systeem B (mechanische toevoerventilatie)**: mechanische toevoer en natuurlijke afvoer van lucht,
- **Systeem C (mechanische afvoerventilatie)**: natuurlijke toevoer en mechanische afvoer van lucht,
- **Systeem D (balansventilatie)**: volledig mechanisch.

In de systemen B, C en D maakt de mechanische component een betere beheersing van de debieten mogelijk. Dit wordt gecontroleerde mechanische ventilatie (GMV) genoemd en men onderscheidt:

- **Het centrale systeem** met één ventilator (of ventilatiegroep) voor de volledige woning. Het zorgt in het algemeen voor een beter beheer van de debieten maar vereist aanzienlijke werken omdat hiervoor kanalen en een krachtige en vrij grote aandrijving nodig zijn.
- Bij **het decentrale systeem** worden meerdere afzonderlijke ventilatoren in de woning geplaatst. Dit systeem wordt gebruikt bij renovaties omdat de ingreep beperkt blijft en het mogelijk is om gefaseerd te werken. Het geeft echter wel geluidshinder wanneer de ventilatoren in de leefruimtes worden geplaatst.



Centraal systeem C

© Dialoog vzw

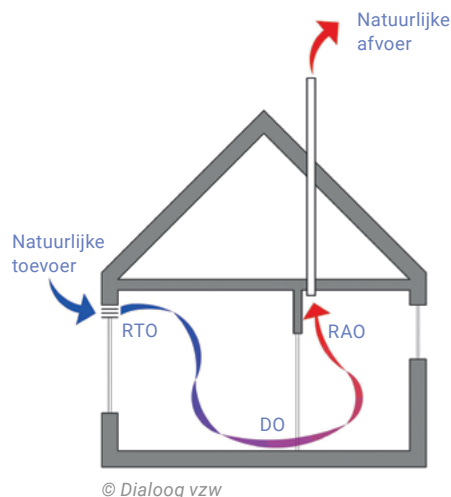
Decentraal systeem C

¹¹ RTO, RAO, DO afkortingen volgens de norm.

Systeem A: natuurlijke ventilatie

Het systeem bestaat uit:

- ✓ **natuurlijke toevoer** van lucht in de droge ruimtes via regelbare roosters in de gevels of luchtversers in de ramen of in het glas (RTO);
- ✓ **de doorvoer van lucht** tussen verschillende ruimtes via spleten onder de deuren (inkorten van de deuren) of via roosters onderaan de deuren of de muren (DO);
- ✓ **permanente natuurlijke afvoer** van vervuilde lucht uit de vochtige ruimtes via regelbare afvoerroosters die verbonden zijn met **verticale kanalen door het dak** (RAO). Ze verzekeren een natuurlijke trek als gevolg van het luchtdrukverschil (schoorsteeneffect).



Voordelen

- Geen elektrisch verbruik
- Geen ventilatorgeluid
- Vraagt weinig onderhoud



Luchttoevoer via luchtverser tussen raam en bovendorpel

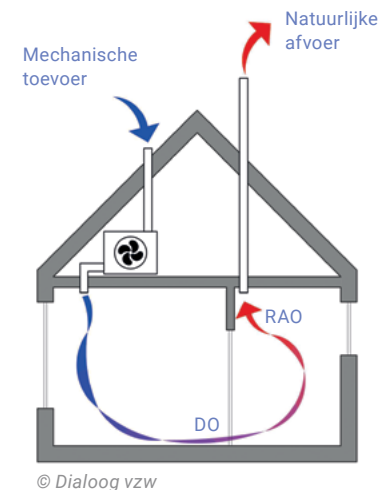
Nadelen

- Lager thermisch comfort in de winter (de verse lucht komt rechtstreeks binnen op buitentemperatuur)
- Geluid van buiten komt binnen via de toe- en afvoeropeningen (beperkt door het gebruik van akoestische roosters en luchtversers)
- Optimale verversing van lucht niet gegarandeerd (weersafhankelijk: temperatuur, luchtdruk, wind)
- Bij renovatie is het moeilijk om verticale kanalen zo te plaatsen dat de debieten voldoen aan de norm (ruimtebehoefte en verticaliteit)

Systeem B: mechanische toevoerventilatie

Het systeem bestaat uit:

- ✓ **Permanente mechanische toevoer** van verse lucht in de droge ruimtes via het dak of de gevels, met behulp van één of meerdere ventilatoren;
- ✓ **De doorvoer van lucht** tussen verschillende ruimtes via spleten onder de deuren (inkorten van de deuren) of via roosters onderaan de deuren of de muren (DO);
- ✓ **Permanente natuurlijke afvoer** van vervuilde lucht uit de vochtige ruimtes via regelbare afvoerroosters die verbonden zijn met **verticale kanalen door het dak** (RAO).



Voordelen

- De toegevoerde lucht kan gefilterd worden (zinnig wanneer de buitenlucht vervuild is of bij gevoelige bewoners)

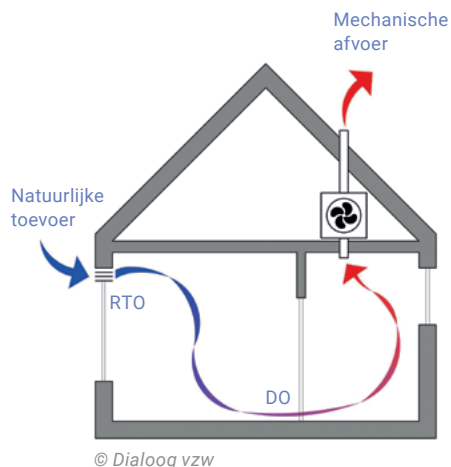
Nadelen

- Condensatierisico in de wanden (lokale in overdruk), daarom is het niet aan te raden in onze klimaatomstandigheden
- Lager thermisch comfort in de winter (de verse lucht komt rechtstreeks binnen op buitentemperatuur. Om dit te verhelpen kan de lucht voorverwarmd worden)
- Bijkomend elektrisch verbruik in geval van voorverwarming van de binnenkomende lucht
- Afvoerdebiet niet gegarandeerd
- Bij renovatie is het moeilijk om verticale kanalen zo te plaatsen dat de debieten voldoen aan de norm (ruimtebehoefte en verticaliteit)
- Geluid van buitenaf komt binnen via de luchtafvoer
- Geluidshinder van de ventilator in de woning voor de decentrale systemen

System C: mechanische afvoerventilatie

Het systeem bestaat uit:

- ✓ **natuurlijke toevoer** van lucht in de droge ruimtes via regelbare roosters in de gevels of luchtversers in de ramen (RTO);
- ✓ **de doorvoer van lucht** tussen verschillende ruimtes via spleten onder de deuren (inkorten van de deuren) of via roosters onderaan de deuren of de muren (DO);
- ✓ **permanente mechanische afvoer** van vervuilde lucht uit de vochtige ruimtes via het dak of de gevels met behulp van één of meerdere ventilatoren.



© Dialoog vzw

Voordelen

Decentraal systeem is gemakkelijk toepasbaar bij renovatie bij het vervangen van ramen

Optimaal afvoerdebiet moeiteloos gegarandeerd

Efficiënte vochttafvoer



Groep centraal systeem C

Nadelen

Lager thermisch comfort in de winter (de verse lucht komt rechtstreeks binnen op buitentemperatuur)

Geluid van buitenaf komt binnen via de luchttoevoeropeningen (beperkt door het gebruik van akoestische luchtversers)

Geluidshinder van de ventilator in de woning voor de decentrale systemen

Toevoerdebiet niet gegarandeerd

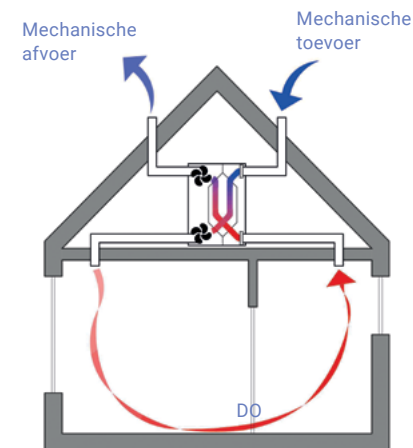


Individuele ventilator

System D: balansventilatie

Het systeem bestaat uit:

- ✓ **permanente mechanische toevoer** van verse lucht in de droge ruimtes via het dak of de gevels, met behulp van één of meerdere ventilatoren (de lucht wordt voorverwarmd door warmterecuperatie van de afgevoerde lucht);
- ✓ **de doorvoer van lucht** tussen verschillende ruimtes via spleten onder de deuren (inkorten van de deuren) of via roosters onderaan de deuren of de muren (DO);
- ✓ **permanente mechanische afvoer** van vervuilde lucht uit de vochtige ruimtes via het dak of de gevels met behulp van één of meerdere ventilatoren (meestal na warmterecuperatie).



© Dialoog vzw

Voordelen

Optimaal toe- en afvoerdebiet moeiteloos gegarandeerd

Efficiënte vochttafvoer

Biedt een beter comfort dankzij de warmtewisselaar die de binnenkomende lucht voorverwarmt of afkoelt

Energetisch efficiënt, dankzij de recuperatie van warmte uit de afgevoerde lucht.

Regelbare toe- en afvoerdebieten

De toegevoerde lucht kan gefilterd worden (zinnig wanneer de buitenlucht vervuild is of bij gevoelige bewoners)

Zonder ventilator in de ramen

Nadelen

Integratie niet vanzelfsprekend bij centrale systemen (ventilator en kanalen), wat een belemmering kan zijn in geval van renovatie

Hoge installatie- en onderhoudskosten

Geluidshinder van de ventilator in de woning voor de decentrale systemen

Regelmatig onderhoud door een professioneel is nodig



Groep centraal systeem D

Akoestiek

Zowel bij natuurlijke als mechanische systemen kan basisventilatie voor geluidshinder zorgen, in de woning en voor de burelen. Installaties die teveel lawaai veroorzaken worden in de praktijk vaak uitgezet, met een slechte luchtkwaliteit tot gevolg. Voor elke situatie bestaan er nochtans oplossingen.

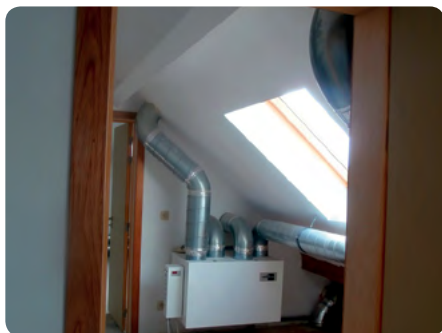
Het is belangrijk om al vanaf het ontwerp van de installatie rekening te houden met de akoestiek.

Hoe maak je een goede keuze bij renovatie?

Renovatiewerken worden vaak **gefaseerd uitgevoerd** waarbij ventilatie regelmatig over het hoofd wordt gezien. Het is nochtans van belang om al vanaf het begin van de werken een globaal beeld te hebben van hoe ventilatie geïntegreerd zal worden, want dit heeft een impact op de volledige woning.

Bijvoorbeeld: bij de vervanging van ramen, denk na op welke manier u verse lucht wil binnenbrengen in de woning, overweeg een centraal systeem bij renovatie van de badkamer...

Het komt erop neer te zoeken naar een evenwicht tussen de noden (luchtkwaliteit, thermisch comfort, akoestisch comfort...), de beperkingen van het bestaande gebouw (beperkte ruimte, aanwezigheid van elementen met erfgoedwaarde, stedenbouwkundige vergunning...) en mogelijkheden op vlak van timing en beschikbaar budget voor de werken. Een goede ventilatie van alle ruimtes vereist maatwerk, een doordachte dimensionering van het systeem en een verzorgde uitvoering.



Ventilatiegroep systeem D



Ventilator voor mechanische afvoer in systeem C

Debieten voor basisventilatie

In de norm NBN D50-001 worden de **toe- en afvoerdebieten** berekend op basis van de **oppervlakte van de ruimtes**. Deze debieten moeten een goede luchtkwaliteit verzekeren, zonder te veel te ventileren wat dan weer aanleiding zou kunnen geven tot negatieve effecten zoals tocht, afkoeling van de wanden, een te hoog energieverbruik en te droge lucht. De toevoerlucht moet buitenlucht zijn.

		Nominaal debiet	Minimum-debiet	Max. debiet
Toevoer Droge ruimtes	Woonkamer		75m ³ /h	150m ³ /h
	Slaapkamer, bureau, speelkamer		25m ³ /h	36m ³ /h/pers.
Afvoer Vochtige ruimtes	Keuken, badkamer, wasplaats en gelijkaardig	3,6m ³ /h.m ²	50m ³ /h	75m ³ /h
	Open keuken		75m ³ /h	
	WC	-	25m ³ /h	-
Doorvoer-openingen	25m ³ /h (70cm ² opening onderaan een deur) behalve voor een gesloten keuken met een debiet van 50 m ³ /h (140cm ²)			

Debieten volgens de norm NBN D50-001

De oppervlakte van de vochtige ruimtes is over het algemeen kleiner dan die van de droge ruimtes. Het berekenen van de debieten volgens de norm resulteert meestal in lagere debieten voor afvoer dan voor toevoer van lucht. Voor een goede werking moeten de toe- en afvoerdebieten echter gelijk zijn, het is dus aan te raden om de debieten in evenwicht te brengen¹².

Dat kan als volgt:

- verhogen van het afvoerdebiet in de vochtige ruimtes (verhogen van de ventilatorcapaciteit voor de systemen C en D, of verhogen van de diameter van de afvoerkanalen voor de systemen A en B);
- bijkomende afvoerventielen voorzien in ruimtes waar geen ventilatie-eisen worden opgelegd (bergruimte, dressing...);
- bijkomende afvoerventielen voorzien in de slaapkamers voor systeem C;
- bij systeem D, voor de luchttoevoer in sommige droge ruimtes gebruik maken van lucht uit andere ruimtes, onder bepaalde voorwaarden.

¹² Het in balans brengen van de debieten wordt aanbevolen in de TV 258 (technische voorlichtingsnota van het WTCB).

Het systeem regelen

De debieten uit de norm worden afzonderlijk berekend voor elke ruimte in een woning. Nochtans is het uitzonderlijk dat alle ruimtes gelijktijdig in gebruik zijn. **De regeling** laat toe de debieten aan te passen aan de werkelijke behoeften van de gebruikers en zo **het energieverbruik te beperken**.

→ Bij **natuurlijke ventilatiecomponenten** wordt het debiet van de regelbare **toe- en afvoeropeningen (RTO en RAO) manueel** aangepast, tussen de positie volledig gesloten en volledig open. Er bestaan ook RTO's en RAO's met een elektronische regeling (bijvoorbeeld vanop afstand te bedienen). Tenslotte bestaan er ook RTO's en RAO's met automatische regeling (bijvoorbeeld met vochtsensoren).

→ Bij **mechanische ventilatiecomponenten** zijn er verschillende mogelijkheden om de debieten aan te passen: 3-standen schakelaar, tijdsturing, CO₂-detectie, vochtdetectie...

Welk systeem ook gekozen wordt, een permanent minimaal ventilatiedebiet moet gegarandeerd zijn.

De regeling laat dus toe het bedrijfsdebiet te verlagen of te verhogen zonder het volledig uit te schakelen.

Een goede regeling van een mechanisch systeem laat toe om minstens 3 standen voor 3 verschillende debieten te kiezen:

- **hoogste stand:** ontwerpdebiet in overeenstemming met de norm, geschikt wanneer de gebruikers aanwezig zijn en er veel activiteit is;
- **tussenstand:** geschikt wanneer de gebruikers aanwezig zijn maar de activiteit beperkt is;
- **laagste stand:** geschikt voor periodes van afwezigheid (10% tot 20% van het ontwerpdebiet berekend volgens de norm).

Zowel centrale als decentrale systemen kunnen geregeld worden.

Dit kan manueel of automatisch. Een automatische regeling in functie van de luchtkwaliteit zorgt ervoor dat de debieten optimaal afgestemd zijn op de noden van de gebruikers, en garandeert dus de beste luchtkwaliteit voor een minimaal energieverbruik.



Het risico op uitdroging van de binnenlucht in de winter houdt geen verband met het ventilatiesysteem, maar met een inadequaat debietbeheer. Koude buitenlucht bevat in het algemeen minder vocht dan binnenlucht. Hoe hoger het luchtdebiet van buitenaf, hoe droger de binnenlucht wordt.



Manuele regeling voor centraal systeem C



Programmeerbare bediening met klok
© WTCB



Debietregelaar voor centrale afzuiging, uitgerust met detector (H₂O en/of VOS, of CO₂)
© Renson

Onderhoud van het systeem

Alle onderdelen van het systeem vragen een regelmatige inspectie om mogelijke vervuiling op te sporen. Deze inspectie laat toe om te beoordelen of onderhoud nodig is.

De verschillende onderdelen van het systeem moeten dus gemakkelijk bereikbaar zijn voor inspectie en onderhoud.



Vervuiling van het ventilatiesysteem leidt tot overconsumptie en lagere debieten, waardoor het **risico op binnenluchtvervuiling toeneemt**. Regelmatig onderhoud van het systeem is dus noodzakelijk.

Om vervuiling aan de binnenkant van de kanalen te vermijden, moeten deze afgeschermd worden tijdens de volledige duur van de werken, en mag de ventilatie pas worden ingeschakeld als de werf beëindigd is.

Componenten van het systeem	Inspectie-frequentie	Reinigings-frequentie
Toevoeropeningen, luchttoevoeropeningen, ventielen Natuurlijke afvoeropeningen	3 maanden	1 jaar
Ventilatoren, warmtewisselaars	1 jaar	3 jaren
Kanalen (flexibel-stijf) met inbegrip van de natuurlijke afvoerkanalen	3 jaren	9 jaren
Filters (elk jaar te vervangen)	1 maand	3 maanden

Richtlijnen voor de inspectie- en reinigingsfrequentie van de componenten volgens het WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf).

→ Het onderhoud van natuurlijke toevoeropeningen, filters en ventielen kan door de **bewoner** zelf worden uitgevoerd.

→ De reiniging van de kanalen is voorbehouden aan **professionelen** die over het nodige gereedschap beschikken. Er bestaan bedrijven die gespecialiseerd zijn in het onderhoud van ventilatiesystemen. Bij voorkeur onderteken je een onderhoudscontract met de installateur of met de fabrikant.

Intensieve ventilatie

Droge ruimtes (woonkamer, eetkamer, slaapkamers...) moeten volgens de norm ook uitgerust worden met ramen of deuren naar buiten om, naast basisventilatie, ook intensieve ventilatie mogelijk te maken.

Debieten voor intensieve ventilatie

De netto oppervlakte van de opengaande delen moet minstens gelijk zijn aan:

- 6,4% van de vloeroppervlakte in geval van eenzijdige ventilatie (ramen aan één zijde)
- 3,2% van de vloeroppervlakte in geval van dwarsventilatie (ramen aan twee tegenoverliggende zijden)

Voorbeeld: in een kamer van 10m² met één raam moet het opengaande deel van het raam minstens 6,4% van 10m² zijn = 0,64m².

Keukens moeten hier ook aan voldoen, maar bij gebrek aan een raam kan de intensieve ventilatie verzekerd worden door een extractieventilator of dampkap met een debiet van minstens 200m³/h.



Intensieve ventilatie bij gebrek aan een basisventilatie

Manuele ventilatie door het openen van ramen is nuttig om snel interne polluenten te elimineren, maar het verzekert om verschillende redenen niet continu een goede luchtkwaliteit:

- Ze is intermitterend, terwijl de uitstoot van polluenten continu plaatsvindt,
- Ze is oncomfortabel en energieverslindend in de winter als de ramen voor langere tijd open of half open blijven staan.
In dit geval zijn de toevoerdebieten hoog en ongecontroleerd, en veroorzaken ze de afkoeling van de **thermische massa**¹³ van het gebouw (vloeren, muren...).
- Ze is afhankelijk van de goede wil van de bewoners



In woningen zonder basisventilatiesysteem is het openen van ramen echter de enige manier om de binnenlucht te verversen. In de winter, om te vermijden dat de muren afkoelen, is het aangeraden om te ventileren door de ramen regelmatig korte tijdsspannes te openen, in plaats van één keer een lange periode

Intensieve nachtventilatie

Bij langdurig warme periodes in de zomer kan een woning oververhitten. 's Nachts de ramen openen laat toe om, wanneer de buitentemperatuur lager is, de massa van het gebouw af te koelen. Dit noemen we intensieve **nachtventilatie of -koeling**. Deze actie moet gecombineerd worden met buitenzonwering overdag.

¹³ De thermische massa is de capaciteit van bepaalde zware materialen (beton, baksteen, ruwe aarde) om warmte of koude op te slaan en terug af te geven.

Ventilatie en regelgeving

Regelgeving EPB-werken 2017

Als voor uw renovatie een stedenbouwkundige vergunning vereist is, bent u onderworpen aan de wetgeving EPB-Werken (Energieprestatie van Gebouwen) voor alle lokalen waarvan de gebouwschil is gewijzigd. Deze regelgeving bevat eisen voor de basisventilatie. Deze eisen zijn op de norm gebaseerd. Bij renovatie¹⁴ maakt de wetgeving EPB-Werken onderscheid tussen gerenoveerde en nieuw gecreëerde lokalen.

- **Wanneer in een bestaande ruimte ramen worden vervangen**, dan moet alleen worden voldaan aan de debieten en eisen voor toevoer van lucht.
- **Wanneer het gaat om een nieuw gebouwde ruimte**, dan moet worden voldaan aan de debieten en eisen van zowel de luchttoevoer als -afvoer.

Voor de berekening van **debieten** verwijst de EPB-reglementering naar de norm, maar ze verschilt hiervan op bepaalde punten:

- De EPB-reglementering legt geen limiet voor debieten op.
- Voor droge ruimten zoals de slaapkamer, het bureau en de speelkamer, mag het debiet beperkt worden tot 72 m³/h.
- Bij vervanging of plaatsing van ramen in een gerenoveerde droge ruimte is het ook mogelijk om het toevoerdebiet te berekenen aan de hand van de breedte van het raam (45 m³/h per lopende meter raam).»

Voor de **minimumstand van regelbare afvoeropeningen** (RAO) wijkt de EPB af van de norm: terwijl de norm een opening vereist die de doorgang van 15 tot 25% van het nominale debiet toelaat, eist de EPB dat dit debiet niet hoger is dan 15% (onder 50Pa).

De EPB geeft ook complementaire aanbevelingen: plaats de RTO's en RAO's 1,8m boven de grond en voorkom het binnendringen van dieren en regenwater.



Voor meer informatie, bekijk het vademecum EPB-Werkzaamheden 2017 op de website www.leefmilieu.brussels.

¹⁴ De EPB-Werken stelt voor nieuwe gebouwen andere eisen die in deze brochure niet aan bod komen.

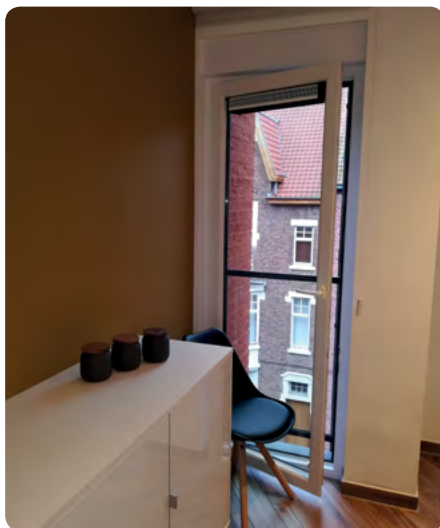
Andere regelgeving

- **De Gewestelijke Stedenbouwkundige Vergunning (GSV)**¹⁵ is van toepassing op nieuwe of gewijzigde woningen waarvoor een stedenbouwkundige vergunning vereist is. Ze schrijft een ventilatievoorziening (natuurlijke of mechanische) voor in keukens, badkamers en wc's. Het betreft een basisventilatie zoals beschreven in de norm, hoewel de GSV er niet rechtstreeks naar verwijst
- **De Huisvestingscode** is van toepassing op verhuurde woningen. Hij verplicht dat ruimtes geventileerd kunnen worden via een raam of met een ventilatiesysteem in overeenstemming met de norm.

Ventilatiewerken waarvoor een stedenbouwkundige vergunning vereist kan zijn

De plaatsing van een ventilatiesysteem kan op zich aanleiding geven tot de verplichting om een **stedenbouwkundige vergunning** aan te vragen. Dit is het geval wanneer de werken een vanaf de openbare weg zichtbare wijziging (hoe klein ook) met zich meebrengen.

Bijvoorbeeld: de plaatsing van roosters in de ramen of in de gevels aan de straatkant, de plaatsing van een ventilatiesysteem zichtbaar vanaf de straat.



Toevoerverluchting geïntegreerd in het glas (systemen A en C)

Conclusie

Ventilatie is alleen maar verplicht volgens de regelgevingen (EPB, GSV, Huisvestingscode) in bepaalde gevallen, bij het aanvragen van een stedenbouwkundige vergunning of bij het verhuren. Een goede luchtkwaliteit binnenshuis is echter essentieel voor de gezondheid van de bewoners en de woonbaarheid van het gebouw.

Het is daarom sterk aan te raden om de norm te volgen zelfs wanneer dit niet vereist is. Ze is de referentie op het vlak van "goede praktijk" inzake de ventilatie.

¹⁵ Ventilatie, zie titel II, artikel 12



Nuttige links

Informatie en producten erkend door de EPB voor de drie gewesten:

www.epbd.be

Energie+: www.energieplus-lesite.be

Gids Duurzame Gebouwen: www.gidsduurzamegebouwen.brussels

Meer informatie over huisvesting, leefmilieu, stedenbouw en erfgoed in Brussel:

www.huisvesting.brussels

www.leefmilieu.brussels

www.stedenbouw.brussels

www.erfgoed.brussels



Nuttige lectuur

TV 258 Praktische gids voor de basisventilatiesystemen voor woongebouwen, Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

Vademecum EPB-werkzaamheden 7/2017



Homegrade publiceert regelmatig nieuwe **thematische brochures** over de meest voorkomende Brusselse erfgoedelementen (*gevels, glas-in-loodramen, sgraffiti, balkons, vloerbekledingen, daklijsten, historische vensters, deuren, liften...*), en de huisvesting: **renovatie** (*isolatie, akoestiek, veiligheid & uitrusting, ramen, verwarmingsketels, ventilatie, verwarming, regenwatertank, hernieuwbare energie, circulaire economie...*), **mede-eigendom, gemeenschap, aankoop, verhuur...**

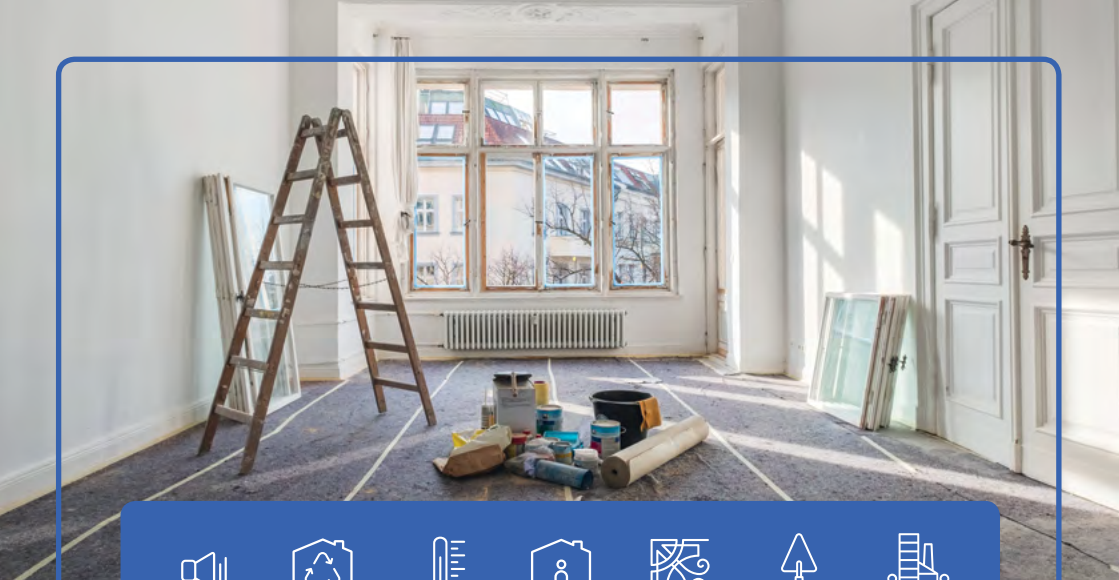
U vindt alle brochures op www.homegrade.brussels of in de permanentiedienst. En neem gerust contact op met onze adviseurs als u vragen heeft!

Redactie: Axelle Cowez, Églantine Daumerie en Hélène Dubois, Homegrade

Uitgever: Homegrade

Datum en plaats van publicatie: Brussel, 2020

Fotoverantwoording: Homegrade, e.a.



AKOESTIEK



DUURZAME
GEBOUWEN



ENERGIE



HUISVESTING



ERFGOED



RENOVATIE



STEDENBOUW




Gratis infoloket:

 **Queteletplein 7**
1210 Brussel

van dinsdag tot vrijdag van 10u tot 17u
zaterdag (behalve schoolvakantie)
van 14u tot 17u

Infolijn:

 **1810** van dinsdag tot vrijdag
van 10u tot 12u en van 14u tot 16u

Uw vragen per e-mail:

 **info@homegrade.brussels**



Publicaties

www.homegrade.brussels



Facebook

[@homegrade.brussels](https://www.facebook.com/homegrade.brussels)



**Beroepen van het architecturaal
patrimonium**

www.beroepenvanheterfgoed.brussels

www.homegrade.brussels

