

Sinds de laatste oliecrisis in de jaren 1970, de noodzaak om energie te besparen, heeft het isoleren van woningen en appartementen in de hand gewerkt, soms overdreven en bijna altijd ten nadele van de ventilatie.

Een goede ventilatie heeft een gunstige invloed op onze gezondheid en ons levenscomfort. De overheid heeft dit begrepen en, bekommerd om de kwaliteit van de lucht die we in onze woningen inademen vaardigen ze strengere normen en richtlijnen uit. Nu kan geen enkele woning nog ontworpen worden zonder efficiënte ventilatie. Talrijke oplossingen bestaan op de markt, ook complete systemen die in staat zijn met grote nauwkeurigheid het binnenklimaat te regelen.

Dit document beantwoordt al uw vragen over ventilatie in woningen. Waarom is ze belangrijk? Welke regels moeten de ventilatiesystemen respecteren? Hoe een toestel kiezen aangepast aan uw ventilatiesysteem?

Na het lezen van deze handleiding zal de ventilatie geen geheim meer hebben voor u. U zult zo te weten komen hoe de kwaliteit van de ingeademde lucht in uw woning te verbeteren.

*It's in the air*

Uw installateur :

**Codumé NV**  
Edingenstraat 18-20  
1080 Brussel  
info@codume.eu  
**www.codume.eu**  
tel. : 02 511 20 10  
fax : 02 511 23 59

## Inhoud

---

Waarom ventileren ?	4
Ventilatie is goed voor de gezondheid	6
Het milieu wint er ook bij	7
Ventilatie en regelgeving	8
De systemen voor elke situatie	10
Systeem A : Natuurlijke ventilatie	10
Systeem B : Mechanische luchttoevoer	11
Systeem C : Mechanische ventilatie	11
Systemen D : Ventilatie zonder warmteverlies	14
Welke oplossing kiezen ?	15
Ventilatie van keukens	16
De lucht voorverwarmen en afkoelen : de troeven van de Canadese put	18
Keuze van de leiding in 3 vragen	20
De valkuilen van de condensatie	22
De ventilatie in praktijk - Installatie, onderhoud en regeling	22
Om meer te weten	26



## Waarom ventileren ?

### Het nadelig effect van isolatie

In oude gebouwen was er natuurlijke ventilatie. De lucht kwam binnen via vensters, spleten in de muren en kloven in de vloeren. De verluchting was dus geen enkel probleem. De prijs daarvoor was een gigantische energieverspilling.

Sedert een dertigtal jaren hebben de energiekosten en de zorg voor het milieu geleid tot een betere isolatie van onze gebouwen. Vandaag, met 50 cm isolatie in de buitenmuren, 80 cm onder het dak en driedubbel glas, zijn de woningen zodanig goed geïsoleerd dat, zonder ventilatie geen enkel luchtdeeltje nog kan ontsnappen. Vele gebouwen worden zelfs getest op hun luchtdichtheid.

Kortom, deze gebouwen verbruiken niet veel energie voor de verwarming. Maar van zodra de warmte niet meer naar buiten kan, kan ook de verse lucht niet meer binnen. Gevolg: een vochtig binnenklimaat, met de slechte geur van opgesloten lucht, ideale voedingsbodem voor schimmels en bacteriën.

### De binnenlucht is meer vervuild dan de buitenlucht

Takrijke studies hebben aangetoond dat de lucht die we in onze woningen inademen meer vervuild is dan de buitenlucht. De lijst met vervuilende stoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid is lang : ze begint met acrylnitril (vermoedelijk kankerverwekkend, te vinden in tapijten en behangpapier bvb) en eindigt met xyligen B (een schimmel-dodend product, nu uit de handel) en bevat ook cadmium, dioxines, formaldehyde, pesticiden, PCP, oplosmiddelen, en ook sigarettenrook...

### Radon, een onzichtbaar gif

Men ziet radon niet, men ruikt het niet, en nochtans is het een erg toxische stof. Dit radioactief gas bevindt zich op natuurlijke wijze in de bodem. Het kan in woningen binnendringen langs spleten in de muren, voegen, bepaalde bouwmaterialen, via water en de leidingen. Dit gas kan longkanker veroorzaken. Volgens Duitse studies is radon verantwoordelijk voor 4 tot 12% van de dodelijke longkanker. Alleen tabak veroorzaakt nog meer longkanker.

### De effecten van verontreiniging

De invloed van vervuilende stoffen op de gezondheid :

- Irritatie van de ogen, de neus, de keel en oren
- Hoofdpijn
- Braakneigingen
- Slaperigheid
- Allergieën
- Ademhalingsstoornissen
- Astma aanvallen
- Irritatie van het zenuwstelsel
- Kanker
- Hart- en vaatziekten

## Een emmer water voor 4 personen

In een woning is de vochtproductie zeer groot, o.a. door het ademen. Enkele cijfers :

- De verse lucht die we inademen bevat ongeveer 0,04% CO<sub>2</sub> en 0,66% water.
- De lucht die we uitademen bevat ongeveer 4% CO<sub>2</sub> en 6,2% water.
- De uitgeademde lucht bevat dus 100 keer meer CO<sub>2</sub> en 10 keer meer waterdamp.

In totaal produceert de ademhaling van een gezin van vier personen ongeveer; 12 liter water per dag. Dat komt overeen met een emmer water die u zou uitgieten in uw salon ! En daarbij moet men nog het vocht tellen afkomstig van het koken, het baden, het zweten,...

## De ventilatie, een onmisbaar element in ons globale welzijn

Ventilatie draagt bij tot een gezond en comfortabel binnenklimaat. Maar een goed ventilatiesysteem volstaat niet : om dit aangenaam klimaat te creëren spelen verwarming, klimaatregeling en energiebesparing een minstens even grote rol.



## Ventilatie is goed voor de gezondheid

Een gebrekkige ventilatie heeft een slechte invloed op ons welzijn en onze gezondheid. In een slecht geventileerde omgeving kunnen schimmels, bacteriën en mijten zich vrij ontwikkelen, terwijl keukengeuren, sigarettengeur en geur van huisdieren urenlang blijven hangen.

### Een steeds meer acuut probleem

In een slecht geventileerde woning hebben mensen met een gevoelig ademhalingsstelsel (5 tot 20% van de bevolking) snel gezondheidsproblemen. Door de sterke isolatie is het aantal mijten vertienvoudigd de laatste 25 jaar. Het aantal astma patiënten is verdubbeld in 15 jaar.

### De ventilatie, een bewezen doeltreffendheid

De lucht in onze woningen is vervuild en de kwaliteit ervan gaat elke minuut achteruit. De kwaliteit van de binnenlucht is meestal gevoeliger slechter dan deze van de buitenlucht. Het is dus nodig om te ventileren om een voldoende luchtverversing te garanderen en het binnenklimaat te zuiveren! Een regelmatige ventilatie kan ziektes voorkomen die veroorzaakt worden door de opeenstapeling van schadelijke producten. Een enquête uitgevoerd in Nederland door het Fonds voor de behandeling van astma heeft aangetoond dat een vermindering van vochtigheid in woningen sterk heeft bijgedragen tot de afname van allergische reacties bij mensen met gevoelige luchtwegen.

**Het doel is dus te ventileren zonder verspilling van energie**



## Het milieu wint er ook bij

### Doet ventilatie afbreuk aan energiebesparing ?

Alles ventileren en tegelijk energie besparen : is dit tegenstrijdig ? Niet noodzakelijk. Inderdaad, ventilatie leidt tot warmteverlies, vermits warme lucht naar buiten wordt afgevoerd terwijl de koude buitenlucht terug opgewarmd moet worden. Dit resulteert in theorie tot een toename van gebruikte energie en hogere kosten voor de verwarming.

Anderzijds verbruiken de moderne ventilatiesystemen heel weinig energie en dragen zo onrechtstreeks bij tot een vermindering van CO<sub>2</sub> uitstoot. Bovendien, door de dubbele luchtstroming die de warmte van de afvoerlucht recupereert, vermindert het energieverbruik nog meer en wordt het warmteverlies verwaarloosbaar klein.

### Hoeveel lucht zal door het venster binnenkomen ?

Een kantelraam van 70cm breed x 100cm hoog, dat 10cm openstaat zal een luchtstroomoppervlakte hebben van 70 x 10 cm (boven) + 2 x ((10 cm + 0 cm)/2 x 100 cm) (2 zijanten) zijnde een totaal van 1.700 cm<sup>2</sup> of 0,17 m<sup>2</sup>.

Voor een lichtsnelheid van 1m/s zal deze opening een luchtdebiet doorlaten van 0,17 m<sup>2</sup> x 1 m/s x 3600 s = 612 m<sup>3</sup>/h.

Ter vergelijking, in een eengezinswoning zal de ventilatie volgens de normen zelden de 350 tot 400 m<sup>3</sup>/h overschrijden. En dit debiet zal alleen nodig zijn bij de maximale nood aan afzuiging. (nemen van douche, dampkap open...) en verdeelt zich over de gehele woning.

### Het lawaai stoppen

Dank zij het gebruik van steeds stillere motoren en geluiddempers werken de moderne ventilatie- installaties steeds geruislozer. De akoestische last wordt verwaarloosbaar.

De hoge rendementsventilatiesystemen, voorzien van een warmtewisselaar, vereisen geen raamroosters meer voor de aanzuig van de buitenlucht. Deze formule is een ideale oplossing voor woningen die liggen in zones met intens verkeer, of liggen in de nabijheid van een luchthaven.

### Een beter binnenklimaat

U mag de essentiële bijdrage van een goede ventilatie niet vergeten. Ze verbetert het binnenklimaat van woningen, verwijdert permanent veel verontreinigingen. In dat domein levert ze enorme diensten, want ze heeft positieve effecten op onze gezondheid en ons welzijn.

## Ventilatie en regelgeving

Om de publieke gezondheid te beschermen hecht de overheid veel belang aan een goede ventilatie in woningen. De minimale prestaties vindt men vanaf nu terug in de EPB richtlijn (EnergiePrestaties voor het Binnenklimaat) en in de norm NBN D50-001. Deze teksten verduidelijken de werkingseisen die van toepassing zijn op de ventilatiesystemen. Ze houden rekening met verschillende elementen: de thermische isolatiegraad van het gebouw (ruwbouw, dak, vensters,...) en zijn energetische prestaties (E peil), gedefinieerd door de het primaire energieverbruik, zoals verwarming, warmwaterverbruik, de koeling, de ventilatie... De EPB richtlijn legt trouwens een minimale ventilatie op en tracht elke oververhitting te vermijden in de zomer.

### Luchttoevoer

De verse lucht wordt gestuurd in de leeflokalen, waar men de meeste tijd doorbrengt. Aangezien de lucht wordt ingeblazen worden deze lokalen in overdruk gezet. Zie hier de waarden die voorzien zijn in de normen.

### Afvoer van de vervuilde lucht

De lucht wordt geëvacueerd uit elk lokaal die een bron van vochtigheid of geur bevat. Deze lokalen worden dus in onderdruk gezet. Zie hier de waarden die voorzien zijn in de normen.

### Wat zegt de norm ?

In het algemeen voorziet de NBN D50-001 norm een ventilatie van 1 liter per seconde en per m<sup>2</sup>, hetzij 3,6 m<sup>3</sup> per uur en per m<sup>2</sup> oppervlakte.

Nochtans zijn sommige minimale volumes te respecteren. En het is ook mogelijk het debiet te beperken in sommige lokalen.

De berekeningen worden normaal gemaakt door architecten, studie bureaus of ventilatiespecialisten.

	Normaal debiet	Minimaal debiet	Mag beperkt tot
--	----------------	-----------------	-----------------

Woonplaats, salon, eetplaats	3,6 m <sup>3</sup> /h,m <sup>2</sup>	75 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h
Slaapkamer, bureau, hobbykamer	3,6 m <sup>3</sup> /h,m <sup>2</sup>	25 m <sup>3</sup> /h	72 m <sup>3</sup> /h

	Normaal debiet	Minimaal debiet	Mag beperkt tot
--	----------------	-----------------	-----------------

Gesloten keuken	3,6 m <sup>3</sup> /h,m <sup>2</sup>	50 m <sup>3</sup> /h	75 m <sup>3</sup> /h
Open keuken	3,6 m <sup>3</sup> /h,m <sup>2</sup>	75 m <sup>3</sup> /h	75 m <sup>3</sup> /h
Badkamer	3,6 m <sup>3</sup> /h,m <sup>2</sup>	50 m <sup>3</sup> /h	75 m <sup>3</sup> /h
Berging	3,6 m <sup>3</sup> /h,m <sup>2</sup>	50 m <sup>3</sup> /h	75 m <sup>3</sup> /h
Toilet		25 m <sup>3</sup> /h	25 m <sup>3</sup> /h

### Opmerkingen

Andere debieten zullen voorzien moeten worden om een vochtige kelder te drogen, rook te evacueren uit een rokerslokaal, ...

Bepaalde lokalen worden door de norm niet vernoemd. Het is nochtans aan te bevelen een ventilatie te voorzien in alle ruimtes die geuren of vochtigheid kunnen produceren (dressing, strijkkamer,...).

### De lucht moet circuleren !

Aangezien de lucht zich moet verplaatsen van een droog lokaal naar een nat lokaal zijn doorgangsoopeningen nodig. Deze moeten 140 cm<sup>2</sup> groot zijn voor een (gesloten) keuken en 70 cm<sup>2</sup> voor de andere lokalen. Het volstaat dus om de deuren bij te schaven teneinde een spleet van 1 cm onder de deur te hebben (2 cm voor een keuken). Het is ook mogelijk roosters te gebruiken, te plaatsen in een muur of een deur.

De lucht gaat op natuurlijke wijze van de droge lokalen (in overdruk) naar de lokalen in onderdruk (waar extractie is) : de doorgangszones (halls, gangen, ...) zijn dus automatisch geventileerd.

### Berekeningsvoorbeeld

Wetende dat de lucht die we uitademen 100 maal meer CO<sub>2</sub> bevat dan de ingeademde lucht zal het nodig zijn 100 liter verse lucht toe te voeren per liter uitgedemde lucht.

Een volwassene ademt lucht in met een gemiddelde van 0,5 liter lucht en met een frequentie van 12 tot 15 keer per minuut (al zittend, zonder inspanningen) komen we tot  $0,5 \times 12 \times 60 = 360$  l/h

Het luchtvolume bedraagt aldus  $360 \times 100 = 36.000$  l/h, of 36 m<sup>3</sup> /h/ persoon.

Het gaat hier wel te verstaan over een theoretische waarde.





## De systemen voor elke situatie

---

Talrijke ventilatiesystemen voor woningen zijn gecommmercialiseerd in Europa. De verschillen zitten vooral in de toepassingen waarvoor ze bestemd zijn, in hun functionaliteit enz. In de praktijk onderscheidt men vier categorieën ventilatiesystemen.

### Systeem A

Natuurlijke toevoer en afvoer van lucht.

Het is het meest eenvoudige systeem, het goedkoopste. De controle van de debieten is weinig nauwkeurig, zelfs onmogelijk. Waarom isoleren als men de vensters openlaat ?

### Systeem B

Mechanische afvoer en natuurlijke toevoer.

Dit systeem wordt weinig gebruikt, behalve plaatselijk in toiletten en badkamers bvb. Het geeft de mogelijkheid de toevoerlucht te filteren.

### Systeem C

Natuurlijke aanvoer van verse lucht in de droge ruimtes (living, bureau, kamers,...) en mechanische extractie in de natte ruimtes of plaatsen die vochtige lucht bevatten (badkamers, toiletten, keuken, wasplaats,...). De ventilator zuigt de vervuilde lucht aan (warm) en stuwt deze naar buiten. Hij werkt op aanvraag (zelfregelende ventilatie). Deze systemen kunnen individueel of collectief zijn.

### Systeem D

De verse lucht (droge ruimtes) en de vervuilde lucht (natte ruimtes) worden vervoerd door een ventilator. Meestal is deze ventilator uitgerust met een warmtewisselaar. In dat geval wordt de warmte van de vervuilde lucht overgedragen op de verse lucht. De twee luchtstromen worden vanzelfsprekend niet vermengd.

## Systeem A : Natuurlijke ventilatie

---

Dit is het eenvoudigste systeem vermits geen enkele mechanische ventilator gebruikt wordt. De verluchting van de woning gebeurt door roosters die geplaatst zijn in de chassis van de ramen. Onder invloed van de wind en temperatuurverschillen zal een drukwijziging de luchttoevoer openen of sluiten. Meestal zijn het de kokers in metselwerk die de vervuilde lucht evacueren dank zij de thermische trek(het schoorsteeneffect).

Andere mogelijkheid : de opening van de vensters. In principe is er niets tegen deze methode. Het volstaat dat regelmatig te doen en volgens een bepaald plan. En hier wringt

het schoentje. Wie staat er s nachts op om de woning te verluchten ? Sommige mensen lossen het probleem op door met open ramen te slapen. Maar aangezien we van een zeker comfort willen genieten en beschermd willen zijn tegen het lawaai en tegelijkertijd energie willen besparen, is deze oplossing ver van perfect. Inderdaad, waarom geld investeren in isolatie als men de vensters openhoudt?

Kortom, de natuurlijke ventilatie biedt ontegensprekelijk een zuiver binnenklimaat. Maar de warmteverliezen zijn enorm.

## Systeem B : Mechanische luchttoevoer

Het systeem B heeft een mechanische luchttoevoer. De verse buitenlucht wordt door een ventilator in de woning ingeblazen en wordt geëvacueerd via natuurlijke wegen

(roosters,...). Dit systeem wordt zeer weinig gebruikt in particuliere woningen.

## Systeem C : Mechanische ventilatie

### Individuele ventilatie

#### Voor WC's en badkamers

De punctuele ventilatie is de meest eenvoudige van de mechanische ventilatie. Ze wordt gewoonlijk voorzien in badkamers en toiletten.

Deze toestellen zijn verkrijgbaar in talrijke uitvoeringen, zowel op gebied van design als in capaciteit. Ze kunnen geplaatst worden in opbouw ofwel ingebouwd (onzichtbaar, in een vals plafond bvb). In dat geval zullen alleen de extractiemonden zichtbaar zijn in het lokaal.

Nochtans is punctuele ventilatie niet conform aan de norm. De reglementering vereist inderdaad een permanente minimale afzuiging Codumé biedt eveneens individuele ventilatoren aan, die wel beantwoorden aan de EPB norm. (energieprestaties voor het binnenklimaat).

#### Opgelet !

Het is niet altijd verstandig toiletventilatoren aan te sluiten op een bestaande centrale leiding. Codumé raadt u aan bij voorkeur één ventilator per leiding te plaatsen, bvb de SCVU ventilator (met constant debiet), of de SR (extra geruisloos), speciaal ontworpen voor sanitaire ruimtes.



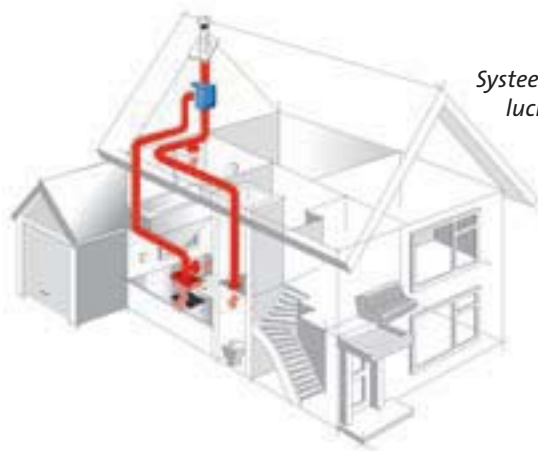
## Gecentraliseerde ventilatie

In dit geval voorziet een centrale ventilatie-unit in de extractie van de vervuilde lucht van de woning en voorziet tegelijkertijd, op een natuurlijke manier, de toevoer van de verse lucht via roosters die geplaatst zijn in de raamchassis en/of in de muren.

De gecentraliseerde ventilatie-unit (in het ideale geval voorzien van een motor met gelijkstroom, die slechts één vijfde het elektriciteitsverbruik heeft) wordt geplaatst op zolder of onder het dak. Ze wordt aangesloten op geïgalvaniseerde leidingen naar de keuken, badkamer, toilet en berging (wasplaats).

Een goede ventilator laat toe zijn debiet aan te passen aan de reële behoeften. Bij Codumé; zijn de regelaars voorzien van 3 standen (hoge, gemiddelde en lage ventilatie).

Dit systeem kan ook voorzien worden van een regelaar met afstandsbediening (radiofrequentie) bestaande uit een zender (de bedieningsschakelaar) en een ontvanger geïntegreerd in de centrale ventilatie-unit. Het is mogelijk verschillende afstandsbedieningen aan te sluiten (tot maximum 20). Bovendien is elke afstandsbediening voorzien van een uurwerk van 10, 20 of 30 minuten die toelaat een verhoogde ventilatie te schakelen gedurende de gekozen duurtijd. Andere regelingen zoals een CO<sub>2</sub> sonde, een programmeerbare horloge of de aansluiting op een domoticasysteem zijn mogelijk.

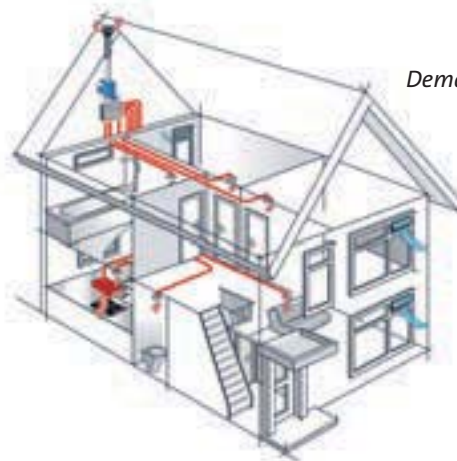


*Systeem enkele luchtstroom*

## Intelligente ventilatie

Deze systemen reageren automatisch op de ventilatiebehoeften in de woning. De centrale unit bevat een geautomatiseerde regeling (een soort computer) die de ventilatie rechtstreeks aanpast aan de levensstijl van de bewoners.

Andere oplossingen zijn momenteel ontwikkeld, zoals de vraaggestuurde ventilatie van Codumé. Ze meten automatisch het CO<sub>2</sub> gehalte en vochtigheid in de woning en laten toe automatisch het debiet van de ventilatiegroep te wijzigen.



*DemandFlow Systeem*

### **Opgelet : de roosters niet dichtzetten !**

In de winter sluiten of dichtnemen veel mensen de toevoerroosters in de raamchassis af om de warmte binnen te houden. Op die manier wordt het positieve effect van het ventilatiesysteem vernietigd, met alle negatieve gevolgen voor het binnenklimaat. Bovendien, om deze onaangename vochtigheid te bestrijden, zal men geneigd zijn om de verwarming hoger te zetten, en zo een omgekeerd effect te bekomen : een toename van de verwarmingskosten.

## Collectieve ventilatie

Deze systemen worden toegepast in appartementsgebouwen en bestaan uit een collectief ventilatiekanaal voor de afvoer.

### Ventilatie appartementen collectief

Met dit systeem wordt de vervuilde lucht afgevoerd met een collectief ventilatiekanaal en het extractiedebiet wordt collectief geregeld. Over het algemeen wordt dit samen met een verlaagd nachtregime toegepast. De snelheid van de ventilatiegroep zal 's nachts lager zijn om het debiet te verminderen.

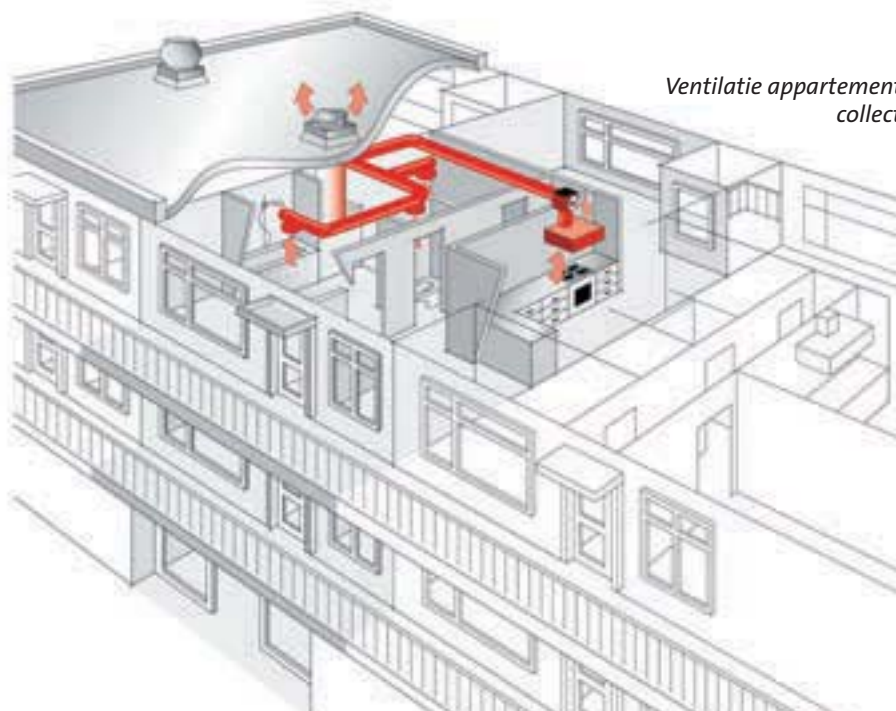
### Ventilatie appartementen collectief met constant debiet

De werking van dit systeem is identiek aan het collectieve systeem voor appartementen, met dat verschil dat de druk in de extractieleidingen constant wordt gehouden. Op het moment dat een bijkomend afzuigrooster wordt geopend, of een niet-gemotoriseerde dampkap op het systeem wordt

aangesloten, zal de druk in de extractieleiding verlagen. De drukverschilmeter van de ventilator detecteert deze verandering en zal het regime van de motor aanpassen totdat de druk in de leiding terug op de ingestelde basiswaarde staat. Zo zal het extractievolume constant blijven op de andere punten van het circuit.

### Ventilatie appartementen individueel

In een gebouw met meerdere appartementen zal dit systeem toelaten om de debieten in te regelen per ventilatiegroep, per appartement door middel van een 3-standenregelaar of een afstandsbediening. Een terugslagklep die geplaatst wordt op de uitblaas van de ventilatie-unit vermijdt terugslag vanuit het collectieve kanaal in geval van defect in de installatie.



*Ventilatie appartementen collectief*

## Systemen D : Ventilatie zonder warmteverlies

Deze ventilatiesystemen zijn voorzien van een warmtewisselaar met hoog rendement en steunen op een vooruitstrevende technologie die een gezond binnenklimaat en spectaculaire energiebesparingen waarborgt.

De ventilatie-unit bestaat uit 2 ventilatoren : de eerste voorziet in de afzuiging van de vervuilde lucht naar buiten, de tweede pulseert de verse buitenlucht in de woning. De vervuilde lucht wordt gestuwd naar de warmtewisselaar en kruist de verse lucht in tegenstroom. Op die manier wordt de buitenlucht opgewarmd vooraleer deze ingeblazen wordt in de woning. Dit systeem beperkt sterk de warmteverliezen veroorzaakt door ventilatie.

Codumé biedt een gecentraliseerde ventilatiegroep met warmteterugwinning aan : het HRU3BVN model. Deze groep is conform aan de norm EN308, noodzakelijk voor het verkrijgen van regionale premies. Hij heeft het beste klassen-ment in termen van energierendement en elektriciteitsverbruik (TNO Test 2006) Uiteraard is dit model goedgekeurd voor passiefhuizen.

De ventilatiegroepen dubbele luchtstroming zoals de modellen van Codumé bezitten eveneens een geïntegreerde automatische bypass die een nachtelijke afkoeling toelaten tijdens de zomerperiode. Inderdaad, als de buitentemperatuur lager is dan de binnentemperatuur van de woning en de binnentemperatuur boven een referentietemperatuur ligt, gaat de bypass open en laat zo frisse lucht binnen zonder over de warmtewisselaar te passeren.

Deze modellen op het toppunt van vooruitgang zijn eveneens voorzien van een vorstbeveiliging. Indien de basismodellen de werking stoppen bij de eerste nachtvorst, passen de intelligente systemen van Codumé zich aan, aan de omstandigheden en werken tot ongeveer -10 C (in functie van de vochtigheid, plaats van het toestel, ...)

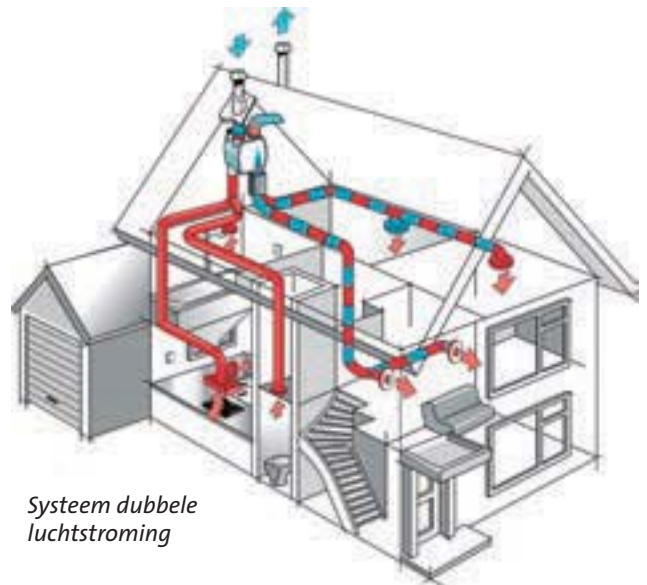
### Een berekening

De warmteverliezen door de ventilatie zijn afhankelijk van het te ventileren volume, van het aantal luchtverversingen (tussen 0,7 en 1), van de specifieke warmtecapaciteit van de lucht (0,34 Wh/m<sup>3</sup>) en van het temperatuursverschil tussen binnen en buiten.

$$\text{Verlies} = \text{Volume} \times \text{aantal verversingen} \times 0,34 \times (T^\circ \text{ buiten} - T^\circ \text{ binnen})$$

Voor een buitentemperatuur van 8 C en een binnentemperatuur van 20 C, zal de waarde; (T e buiten – T e binnen) ongeveer 2 C bedragen voor een Codumé systeem dubbele luchtstroming (want dank zij de warmtewisselaar zal de temperatuur van de verse lucht (buiten) op ongeveer 18 C gebracht worden). Voor elk ander ventilatiesysteem (A,B,C) zal deze waarde 12 C bedragen.

De warmteverliezen veroorzaakt door ventilatie zullen dus 6 keer minder belangrijk zijn voor een Codumé systeem dubbele luchtstroming.



System dubbele luchtstroming

## Welke oplossing kiezen ?

### In nieuwe gebouwen

Alle nieuwe gebouwen moeten uitgerust zijn met een aangepast ventilatiesysteem, geïnstalleerd volgens de geldende normen en richtlijnen.

In eengezinswoningen zal u steeds meer een gecentraliseerd ventilatiesysteem vinden. Het bestaat uit een centrale ventilatie-unit (meestal op zolder of; in een opslagruimte geplaatst), extractiemonden in de keuken, de badkamer en het toilet, en een 3- standen snelheidsregelaar in de keuken.

Het gaat over de basisversie, het systeem C. De verse lucht komt binnen via roosters in de raamchassis en hier wringt het schoentje. De lucht die het huis binnenstroomt heeft de buiten temperatuur en meestal stoppen de bewoners de roosters af en maken zo het ventilatiesysteem inefficiënt. In een luidruchtig milieu kan de lawaaihinder blijven bestaan.

Op dit ogenblik worden gecentraliseerde ventilatiesystemen geplaatst in alle nieuwe appartementsgebouwen. Verschillende technische oplossingen zijn mogelijk, met individuele groepen, of collectieve groepen met gecentraliseerde kanalen.

Ingevolge de energieprijzen en met het doel de CO<sub>2</sub> uitstoot te verminderen kiezen steeds meer gezinnen voor een ventilatie type D met warmteterugwinning. In dit systeem wordt de verse lucht ingeblazen in de leefruimtes (salon, kamers, bureau, speelkamer, ...) na voorverwarming door de extractielucht van de woning. De bewoners leven in een gezond milieu en worden niet gestoord door koude tochtstromen noch door lawaaihinder van buiten. Het comfortniveau is duidelijk hoger.



## Ontwerp en uitvoering

Bij de uitwerking van de plannen en tijdens de uitvoering, houden de architect en de aannemer rekening met de uitrusting van de ventilatie die voorzien moet worden in de woning, zoals ventilatieleidingen voor extractie vervuilde lucht, dakdoorgangen, toevoerroosters in ramen of muren.

Het ontwerp van het ventilatiesysteem kan het werk zijn van het studie bureau of de installateur. Ze zijn verantwoordelijk voor de plaatsing en de optimale werking van het systeem. De aangepaste plaats bepalen van de luchttoevoerroosters bvb is fundamenteel in hun opdracht : een voorgevel die uitsteekt op een drukke straat is niet de ideale plaats voor dit type rooster. De achtergevel zal dan een betere keuze zijn.

## In bestaande gebouwen

Terwijl de nieuwe woningen beantwoorden aan de wettelijke vereisten op het gebied van ventilatie, is dit niet steeds het geval voor oude huizen. Wij raden u aan na te gaan of

uw woning de moderne criteria respecteert, in termen van comfort, gezondheid en energieverbruik.

In de komende jaren zullen veel oude huizen grondig gerenoveerd worden. Hun isolatie zal verbeterd worden zonder dat de ventilatie aangepast wordt aan deze nieuwe toestand ... In dit geval zal men vlug getuige zijn van een snelle aantasting van het binnenklimaat van de ruimtes, met zijn nasleep van ongemakken zoals schimmelvorming, buitensporige condensatie, allergieën, ...

Vergeet niet, in geval van grondige ventilatie, ventilatie te voorzien !

## Aanpassen en verbeteren

De mechanische ventilatie van uw woning aanpassen aan de vereisten van onze tijd is een kwestie van budget en mogelijkheden. Uw installateur kan u met precisie verschillende opties voorstellen.

## Ventilatie van keukens

Geen keuken zonder ventilatie, zeker bij het koken zal een optimale extractie van dampen en geuren noodzakelijk zijn. Men kan aldus de ophoping van luchtvochtigheid (en schimmels voorkomen) vermijden door de extractie van onaangename geuren. Zeker de dag van vandaag zijn de keukens echte leefruimtes geworden waar regelmatig familie en vrienden samenkomen.

In het algemeen zijn de moderne dampkappen doeltreffend. Ze zijn ook relatief geruisloos, zelfs op hoge snelheid, dank zij de geluiddempers en hun afwerking die geen enkele trilling, van de motor met kogellagers, veroorzaakt.

De beste dampkappen maken gebruik van hoogrendement oplossingen om een optimaal rendement te garanderen. Een voorbeeld : dampkappen met randafzuiging die de prestaties van de ventilatie aanzienlijk verbeteren (dampkappen Codumé HR).

## Gemotoriseerde dampkappen

De eerste categorie verzamelt de autonome dampkappen. Ze hebben hun eigen ventilator voor het aanzuigen van de kookdampen.

### Opgelet !

In geval van passiefhuizen of woningen met lage energiebehoefte moet een voldoende luchttoevoer voorzien worden. Hiervoor kan het nodig zijn bijkomende toevoeropeningen (gemotoriseerd) te voorzien.

### Dampkappen zonder motor

Deze toestellen zijn ontworpen om aangesloten te worden op gecentraliseerde ventilatiesystemen en zijn dus niet uitgerust met een eigen motor.

### Opgelet !

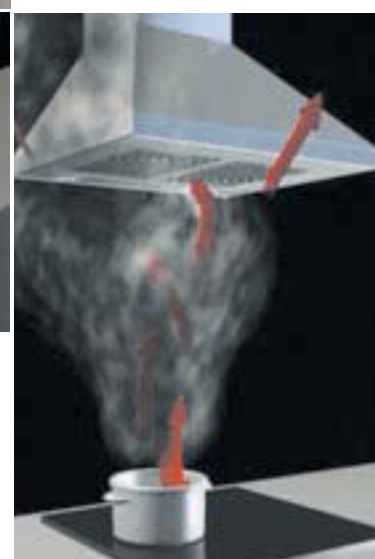
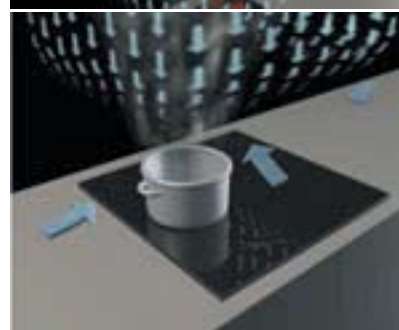
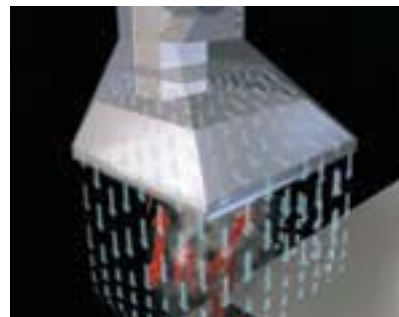
In geval dat een motorloze dampkap of hoog rendement-dampkap (HR) aangesloten wordt op een gecontroleerde mechanische ventilatie zal veel zorg moeten besteed worden aan de uitvoering en de regeling van het kanalenetwerk.

Een dampkap is geen permanente ventilatie : een extra afzuigmond moet steeds voorzien worden.

Indien men op voorhand weet dat een motorloze dampkap kan geplaatst worden is het wenselijk een apart afzuigkanaal te voorzien.

Naast de meer eenvoudige modellen stelt Codumé een afzuigdampkap voor met een hoog rendement die toelaat praktisch alle kookgeuren te verwijderen. Het geheim van ervan ? Een bijkomende ventilator die een luchtgordijn creëert rond de kookplaat. Op deze manier kunnen de dampen moeilijk ontsnappen aan de afzuiging. Dit ontwerp heeft al zijn nut bewezen in de chemische industrie.

Dank zij dit luchtgordijn bereikt de afzuiging een rendement van 80 tot 90%. Dit in vergelijking met de traditionele dampkappen die slechts 35% van de dampen afzuigen en aldus de meeste kookdampen in de keuken verspreiden.





### Grote keuze van modellen en uitvoeringen

De fabrikanten besteden steeds meer aandacht aan het uitwendig aspect van de dampkappen, aan hun design en geluidniveau. De fabrikanten stellen dus dampkappen voor die, niet enkel een doeltreffende en geruisloze werking bieden, maar tevens aangepast zijn aan uw interieur.

Er bestaan een groot aantal modellen en uitvoeringen. De gekende voorbeelden zijn de schoorsteenkap, de opklapbare en uitschuifbare dampkap. De voorkeur gaat vaak uit naar de schoorsteendampkappen. Ze zijn meestal uitgevoerd in gepolijst en blinkend roestvrij staal of in aluminium.

Dank zij de gevoelige technische veranderingen kunnen de opklapbare en uitschuifbare dampkappen gemakkelijk verborgen worden achter een deur van een keukenkast.

Indien u uw dampkap in geen geval zichtbaar mag zijn, dan zal het inbouwmodel uw voorkeur wegdragen. Deze is praktisch onzichtbaar, verplaatst in een keukenkast of een muurschoorsteen.



### De lucht voorverwarmen en afkoelen : de troeven van de Canadese put

De ventilatiegroep dubbele luchtstroming van Codumé brengt de temperatuur van de pulsielucht in de woning dichter bij de temperatuur van de vervuilde lucht dank zij een warmtewisselaar met hoog rendement.

Maar door deze ventilatiegroep aan te sluiten op een geothermische wisselaar kan men nog verder gaan, door de lucht voor te verwarmen in de winter en te koelen tijdens de zomer.

Deze wisselaar put de nodige calorieën uit de warmte van de bodem om deze zo te transporteren naar de toevoerlucht in de woning. In de winter heeft de grond op 1,8m diepte een temperatuur van ongeveer 10 C. De verse lucht (bv op -5 C) zal gevoelig voorverwarmd worden en aldus het rendement verhogen van de ventilatiegroep dubbele luchtstroming. In de zomer zal de temperatuur van de grond van 15 C de temperatuur van de buitenlucht verminderen. De ventilatiegroep dubbele luchtstroming van Codumé; zal dus toelaten de woning af te koelen, met geopende bypass.

## Welk rendement ?

Het rendement hangt af van meerdere factoren :

- de contactoppervlakte
- de duur van het contact
- de temperatuur van de verschillende elementen
- het geleidingsvermogen van de verschillende elementen

Inderdaad, het is onmogelijk het rendement te berekenen van een Canadese put. Dit zal afhangen van de diepte, de temperaturen, de grondsamenstelling, ...

Aldus zal een leiding van diameter 180mm minder oppervlakte hebben dan 2 leidingen van 160mm diameter. Lucht met een snelheid van 5m/s zal minder warmte opnemen dan lucht met een snelheid van 2m/s. Op 2 meter diepte in de grond zal de temperatuur constanter zijn dan op 50cm diepte.

## De traditionele Canadese put

Het principe is eenvoudig : de verse lucht wordt aangezogen door een kanaal geplaatst in de grond. Dit systeem vraagt nochtans meerdere voorzorgen. Codumé biedt een Canadese put aan gefabriceerd in Duitsland, die beantwoordt aan al zijn vereisten.

- Het kanaal die de lucht vervoert moet juist gedimensioneerd zijn. Het is wenselijk meerdere kanalen te gebruiken van kleinere diameter, dan 1 grote buis. Het uitwisselingsoppervlak is des te belangrijker.
- In het geval van meerdere kleine buizen moeten ze op voldoende afstand van elkaar liggen (ongeveer 1 m).
- Het is aan te raden de luchtsnelheden te beperken tot 3m/s. wij nemen meestal 2m/s.
- Het kanaal moet stevig genoeg zijn om het gewicht van de aarde te verdragen, en moet tevens waterdicht en gasdicht (bv radon) zijn.
- In de zomerperiode zal de warme buitenlucht bruusk afgekoeld worden, wat condensatie in het kanaal veroorzaakt. Dit condenswater moet afgevoerd worden, anders kunnen

bacteriën zich hierin ontwikkelen. Een gelijkmatige helling (2%) op de totale lengte van het kanaal moet gegarandeerd worden en de afvoer van het condensaat moet voorzien worden op het laagste punt.

- Het is wenselijk dat een toegang voorzien wordt voor eventueel onderhoud.
- De aanzuig vanit de tuin moet over gedimensioneerd worden. Inderdaad, we gebruiken meestal een filter (G4, F5) in het verticale kanaal. Veel gebruikers maken ook gebruik van muggenroosters. Deze laten de lucht moeilijker door, zoniet zelfs helemaal niet. Hoe kleiner de oppervlakte van de aanzuig, hoe meer men moet aanzuigen, en hoe meer insecten, bladeren, en andere brokken blijven kleven aan de filters.
- De kanalen moeten van een kwaliteit voeding zijn. Materialen die chloor afgeven of die statische elektriciteit opwekken zijn volstrekt verboden.
- Het wordt erg aangeraden de leiding binnenin de woning te isoleren om alle mogelijke condensatie te vermijden.

### Opgelet

Heden ten dage worden veel goedkope producten op de markt gebracht die een goede werking bijna onmogelijk maken en die de goede naam van de traditionele Canadese put beschadigen.

## De hydraulische Canadese put

In dit geval is het niet de lucht die door de grond loopt, maar een leiding met water en glycol (antivries). Algemeen wordt gewerkt met een leiding van ongeveer 150m lengte met een diameter van 1" (externe diameter 32mm). Binnenin de woning wordt deze leiding (gesloten circuit) aangesloten op een pomp die gestuurd wordt door een regeling. Deze

regeling moduleert de snelheid van de pomp zodanig dat de gewenste temperatuur (gevraagd door de gebruiker) zo dicht mogelijk benadert wordt. Deze pomp stuwt het water door een waterlucht wisselaar (vergelijkbaar met een radiator van een wagen) die zich aan het beginpunt bevindt van het vers luchtkanaal.

De lucht die in de woning verdeeld wordt is steeds fris, de controle en onderhoud zijn gemakkelijk. Daarenboven werkt het systeem alleen in geval het nodig is (bij te warm weer in de zomer of te koud weer in de winter).

### Gemakkelijk uit te voeren

Algemeen kunnen we gebruik maken van de grondwerken om de leiding in de grond te leggen. Er is geen helling nodig. Wij raden toch aan een afstand van 25 tot 30 cm te laten tussen 2 leidingen. Hoe dieper de leidingen geplaatst worden, hoe groter het rendement. Hoe vochtiger de grond, hoe beter de calorische overdracht (plaats daarom de leiding niet in de drainering installatie van de woning).

Het is ten zeerste aan te raden deze leiding binnen de woning te isoleren om condensatie te vermijden.

### Te warme lucht

Sommige klanten klagen over de slechte werking van hun Canadese put en klagen over te warme pulsielucht. Algemeen doet zich het volgende voor.

De pulsielucht is voldoende afgekoeld bij de uitlaat van de ventilatiegroep. Het pulsiekanaal (gegalvaniseerde staalplaat is een uitstekende warmtegeleider) loopt doorheen de woning meestal via valse plafonds. Hier ontstaan hoge temperatuur (warmte van het lokaal, lampen, transformatoren,...). Het pulsielokaal neemt deze warmte op om deze af te geven aan de pulsielucht. Met een eenvoudige isolatie van de kanalen kunnen we dit voorkomen.

## Keuze van de leiding in 3 vragen

### Welke debiet moet voorzien worden ?

De lucht wordt vervoerd door een kanalenetwerk. De keuze van de kanalen is zeer belangrijk.

Het ideale kanaal heeft een voedingskwaliteit (lucht is levensbelangrijk), is gemakkelijk te onderhouden en laat toe te werken met kleine drukverliezen. De oppervlakte is glad uitgevoerd om de luchtdoorstroming gemakkelijk te maken. Dus ronde en gladde kanalen zijn een ideale keuze.

### Welk debiet moet men voorzien?

Een snelheid van 1m/s komt overeen met 3,6km/h. Dit is vergelijkbaar met een lichte bries die we nauwelijks voelen. Voor de ventilatie in woningen beperken wij ons tot luchtsnelheden tot 4m/s (14,4km/h) in de kanalen. Aan de pulsiamonden beperken we de snelheid tot 2m/s om geen luchtgeluid te veroorzaken.

In elk geval zullen de drukverliezen exponentieel toenemen door het verhogen van de luchtsnelheid (wrijvingen van de lucht). De luchtsnelheid met een factor 2 verhogen betekent de drukverliezen verhogen met een factor 4 en vermindert het vermogen van de gekozen ventilator.

Voor een gegalvaniseerd kanaal van diameter 125mm kan men aldus 176m<sup>3</sup>/h luchtdebiet verplaatsen met een snelheid tot 4m/s. Dit debiet is voldoende om verschillende monden op aan te sluiten.

Luchtdebieten door een kanaal (m <sup>3</sup> /h)	3 m/s	4 m/s	5m/s
Diameter 100	84	113	141
Diameter 125	132	176	220
Diameter 160	217	289	361
Diameter 200	339	452	565
Diameter 250	530	706	883

### Hoe geluidoverdracht vermijden ?

Het kanaalwerk kan geluid overbrengen van de ene ruimte naar de andere. Anders gezegd, als de pulsie van het salon zich op hetzelfde pulsiekanaal bevindt als de pulsie van een kamer, is het mogelijk dat men het geluid hoort van het salon in de kamer. Inderdaad, een zeer goed bestudeerd tracé van de kanalen en het gebruik van een geluidemper zullen de overdracht van geluid aanzienlijk verminderen. In de mate van het mogelijke is het aan de installateur om verschillende leidingen te voorzien, voor stille en luidruchtiger ruimtes.

De semi-flexibele kanalen van het systeem HB+ Codumé maken deze overdracht van geluid onmogelijk. Iedere mond wordt aangesloten op een apart kanaal die alle op een collector (akoestisch geïsoleerd) worden aangesloten.

Het is duidelijk dat dit systeem duurder is bij aanvang (er zijn meerdere kanalen nodig), maar het systeem is gemakkelijker en vlugger te installeren en in te regelen.

### Moeten kanalen geïsoleerd worden om condensatie te vermijden ?

De kanalen die de groep verbinden naar buiten vervoeren koude lucht (in de winter). Het is dus primordiaal om de kanalen te isoleren om condensatie op de buizen te vermijden. Bij Codumé gebruiken we kanalen aangepast aan dit probleem. Ze zijn vervaardigd uit geïsoleerd materiaal met hoge isolatiewaarde.

Het kanaalwerk vanaf de ventilatiegroep naar de verschillende monden vereisen normaal geen isolatie. Inderdaad de verplaatste lucht heeft ongeveer dezelfde temperatuur als van de ruimte waar hij doorgaat.

### Het geval van een systeem C

Bij installatie van een ventilatiesysteem enkele luchtstroom (type C) is het algemeen niet nodig om de kanalen te isoleren. Inderdaad, deze afzuiglucht is warm en vochtig en de buitenzijde van de kanalen mag koud zijn (bvb een zolder). Theoretisch zal er condens optreden in de kanalen, maar praktisch gezien zal er zich geen druppelvorming voordoen. Gezien het luchtdebiet constant is zal de vochtigheid onmiddellijk opgenomen worden door de drogere lucht en verdwijnt de vochtigheid.

Bij grote koude en lange trajecten doorheen niet verwarmde ruimtes kan condensatie echter een probleem geven. In dat geval raden wij ook aan deze kanalen te isoleren.

Echter, als het kanaalwerk door koudere ruimtes moet passeren (kelder of zolder) is het gewenst om een thermische isolatie te voorzien. Isolatiehoezen geven een zeer goed re-

sultaat. Hetzelfde geldt indien we koudere lucht vervoeren doorheen warmere ruimtes (ingeval van een Canadese put).

## De valkuilen van de condensatie

---

Condensatie vormt zich op plaatsen waar de warme en koude lucht met elkaar in contact komen op een koud oppervlak. De koude lucht kan niet zoveel vochtigheid vasthouden als de warme lucht, en de koude lucht zal vocht afgeven. Aldus worden kleine druppels water gevormd op koude oppervlaktes (thermische bruggen).

In een woning zijn deze koude bruggen meestal verantwoordelijk voor de vorming van schimmels. De ophoping van vocht geeft ook aanleiding tot het verschijnen van padenstoelen, virussen en bacteriën die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid.

Om dit probleem aan te pakken is er geen andere mogelijkheid dan verwarmen, isoleren en ventileren in de woning.

## De ventilatie in praktijk Installatie, onderhoud en regeling

---

De uitvoering en het onderhoud van een ventilatie-installatie zijn voorbehouden aan een ervaren en erkend installateur. Nochtans is het belangrijk voor de gebruikers attent te zijn en op voorhand eventuele problemen te onderkennen.

### Ook 'in' de ventilatiegroepen

In een ventilatiegroep met warmterecuperatie kunnen aanzienlijke hoeveelheden condensatiewater voorkomen. Inderdaad, door de vrijwillige kruising van de warme vochtige luchtstroom (vanuit badkamer, ..) en de koude luchtstroom (van buiten).

Dit condensatiewater moet verwijderd worden. Alle groepen met balansventilatie zijn voorzien van een condensaflaat (op het laagste punt) en wordt verbonden met de riolering door middel van een sifon (die vermijdt dat lucht wordt aangezogen). Dit verduidelijkt waarom de groepen met balansventilatie Codumé vertikaal gemonteerd moeten worden.

### Wees vooruitziend bij de uitvoering van een installatie

Vermijd problemen bij het begin door de juiste inplanting van de ventilatiegroep, de ventilatorroosters, de toevoer- en afvoerkanalen, ...

Voor een systeem D dubbele luchtstroming moet de verse luchttoevoer voorzien worden op minimum 3 m afstand van gelijk welke uitblaas (CV, dampkap,...) of van een uitlaat van rioleringen, of van een drukke autoweg.

Vermijd eveneens de toevoermonden rechtstreeks te plaatsen boven een persoon (bvb aan het hoofdeinde van een bed). Voorzie deze beter in een hoek of boven een kast.

Plaats ze zodanig dat de ventilatie in het lokaal op een efficiënte manier kan gebeuren. Plaats de extractiemonden dichtbij de vochtigheidsbron of geurpunt. Alle monden worden geplaatst bovenaan de ruimte (de toevoerlucht, iets frisser dan de omgevingslucht, zakt en mengt zich met deze lucht). Voorzie voldoende aantal monden, zeker aan de pulsiezijde (2 monden van 30m<sup>3</sup>/h veroorzaken minder luchtgeluid dan 1 mond van 60m<sup>3</sup>/h). Draag zorg voor de juiste keuze van de pulsiamonden teneinde het risico op geluidoverlast te vermijden.

### ... en bij de ingebruikneming

De ventilatiesystemen vragen onderhoud. Ze moeten zeer regelmatig gecontroleerd en gereinigd worden, en soms moeten bepaalde toebehoren vervangen worden.

Bijgevolg moet bij de uitvoering van de installatie ervoor gezorgd worden dat de ventilator en andere onderdelen (filters, warmtewisselaar, ...) die moeten onderhouden worden gemakkelijk toegankelijk zijn.

Bij het aanzuig- en afvoerkanaal gebruiken we best zo weinig mogelijk bochten. Gebruik van flexibele kanalen is af te raden. Wanneer ze toch nodig zijn, alleen daar te plaatsen waar ze toegankelijk zijn en zoveel mogelijk bochten vermijden.

### Raadgeving

Laat alle 2 jaar uw installatie nazien en onderhouden door uw erkende installateur of professioneel vakman. Na meerdere jaren kan het voorvallen dat motor/warmtewisselaar/... wegens slijtage moeten vervangen worden. Hou hiermee rekening voor het op tijd voorhanden hebben van deze onderdelen.



## Enkele raadgevingen voor het onderhoud

Bepaalde elementen van het ventilatiesysteem kunnen gereinigd worden door de gebruiker zelf. Bvb de filters in de dampkap en de extractiemonden in de keuken, badkamer en toilet. De zorgvuldige reiniging van deze elementen één maal per jaar draagt bij tot een goede werking van de ventilatie.

De extractiemonden zonder filter moeten met zorg verwijderd worden door deze los te schroeven. Reinig deze dan met warm water en een afwasproduct. Veel roosters hebben een ring in schuimplastiek die voorafgaandelijk verwijderd moet worden. Bij het terugplaatsen ervan, let erop het beweegbare middendeel van het rooster niet per ongeluk te verdraaien, om het ingestelde luchtdebiet niet te wijzigen.

De monden worden individueel ingeregeld. Vermijd ontregeling en plaats iedere mond op de juiste plaats. Verwijder eveneens het vuil in het toegankelijke deel van de kanalen, direct achter de extractiemond. Het is daar dat de kanalen het sterkst vervuilen.

Meerdere malen per jaar (afhankelijk van het gebruik) moeten de metalen vetfilters in de dampkap van de keuken manueel gawassen worden in warm water. Voor een optimale werking raden wij aan deze jaarlijks te vervangen. Nieuwe filters kunnen besteld worden bij Codumé via e-mail : [info@codume.eu](mailto:info@codume.eu).

### Opgelet

De motor van de ventilator is gevoelig aan slijtage en kan op termijn minder goed werken en geluid veroorzaken. Vandaar dat een degelijk onderhoud zeker noodzakelijk is.

De filters van een ventilatie dubbele luchtstroming met warmteterugwinning moeten eveneens onderhouden worden. Met een stofzuiger kan vuil verwijderd worden (3 tot 4 maal per jaar afhankelijk van de vervuiling). Op gepaste tijdstippen is het aan te raden deze ook te vervangen (alle 12 tot 18 maanden afhankelijk van de vervuiling). U heeft de keuze een G4 of F7 (fijn filter in geval van allergieproblemen) filter te plaatsen.

Het is mogelijk deze gemakkelijk te bestellen via de site van Codumé : [www.codume.eu](http://www.codume.eu).

Controleer op regelmatige tijdstippen of de sifon van het ventilatietoestel dubbele luchtstroming niet droog staat, en voeg indien nodig water toe.

## Gemakkelijke sturing

De meeste mechanisch gecontroleerde ventilatiesystemen worden geregeld door een schakelaar geplaatst in de keuken. Deze heeft 3 standen : lage ventilatie, gemiddelde en hoge ventilatie. In normale omstandigheden staat deze op stand 1 (lage ventilatie) of stand 2 (gemiddelde ventilatie) volgende de noden van de gebruiker. Wanneer u gaat slapen of wanneer u de woning verlaat kunt u de stand lage ventilatie gebruiken. Stand 3 (hoge ventilatie) wordt gebruikt op bepaalde specifieke momenten, bv bij het koken, bij het nemen van een douche, op bij bezoek van meerdere personen in de woning.

Voor uw gemak is het echter aan te raden voortaan een frequentiegestuurde regeling te gebruiken die u toelaat de verschillende functionaliteiten te wijzigen. Verschillende regelaars kunnen geplaatst worden op dezelfde unit, op verschillende plaatsen in de woning.

Andere regelingen, zoals CO<sub>2</sub> sonde, regelbare horloges of regeling via domotica zijn eveneens mogelijk.

### **Ventileren dag en nacht !**

Uw woning moet geventileerd worden 24u op 24u. U mag de ventilatie niet uitzetten, behalve in dringende gevallen. De toevoerroosters voor aanzuig van de buitenlucht geplaatst in de muren, vensters of ramen mogen nooit volledig dicht gezet worden, ook niet in de winter. Inderdaad (met uitzondering van toestellen met dubbele luchtstroming met warmteterugwinning) voorzien deze ventilatiesystemen de extractie van de vervuilde lucht. De toevoer van de verse buitenlucht is dan ook fundamenteel noodzakelijk om de goede werking van de ventilatie te verzekeren.





## Om meer te weten

---

Deze brochure heeft u toegelaten het domein van de ventilatie te ontdekken. U weet nu waarom ventileren zo belangrijk is, welke mogelijkheden ze biedt en op welke details u moet letten.

Indien u wenst hierover meer te weten, neem contact op met uw erkende installateur die u graag zal helpen. Hij zal u raad geven voor de verschillende mogelijkheden. Hij kan voor u nauwkeurig berekenen welk type van installatie de beste oplossing is voor uw situatie. En indien u het wenst kan hij tevens de installatie leveren en plaatsen.

## 26 Adressen Internet

[www.codume.eu](http://www.codume.eu)

[www.mijnventilatie.info](http://www.mijnventilatie.info)

## Nota's

---



**Comfortverhogende én energiezuinige klimaatsystemen.  
Codumé bewijst dat het kan.**

Waar u ook leeft, woont en werkt... De kans is groot dat u vrijwel dagelijks te maken heeft met de producten en diensten van Codumé. Want voor al die plekken waar mensen actief zijn, ontwikkelen wij de klimaatsystemen. Van woningen tot kantoren en bedrijfshallen. Van winkels tot restaurants. En van sportcomplexen tot hotels en musea.

De bewoners, gebruikers en eigenaren van al die gebouwen hebben uiteindelijk overal en altijd dezelfde twee wensen. Enerzijds willen ze het hoogst mogelijke comfort. Anderzijds willen ze het laagst mogelijke energieverbruik.

Dat lijken tegenstrijdige eisen. Bij Codumé hebben we ons tot doel gesteld om te bewijzen dat die twee wel degelijk samen kunnen gaan. We beschikken over de professionaliteit, de gedrevenheid en de innovatieve kracht die nodig zijn om de bewijzen daadwerkelijk te leveren: met cijfers, met testresultaten én vooral met tevreden en enthousiaste opdrachtgevers en gebruikers.



[www.codume.eu](http://www.codume.eu)

T +32 2 511 20 10

F +32 2 511 23 59

I [info@codume.eu](mailto:info@codume.eu)