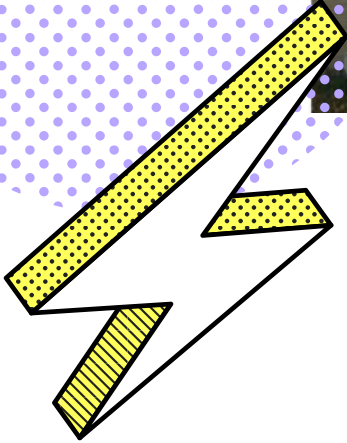


STAP 5

LEESBLAD ENERGIEMAATREGEL VENTILATIE

Ventilatie is luchtverversing en zorgt voor een gezond binnenklimaat. Het is niet zo makkelijk om op een natuurlijke manier goed te ventileren (maar het kan wel hoor!) en daarom komen er tegenwoordig steeds meer systemen op de markt. Alle nieuwbouwhuizen worden standaard voorzien van een mechanisch ventilatiesysteem, vaak met warmteterugwinning. Een goed ontwerp van je ventilatiesysteem draagt bij aan wooncomfort. Met name het vochtpercentage van de binnenlucht wordt beter (tussen de 30 en 70%) als je gezond ventileert.



Op bovenstaand plaatje (foto gemaakt in koude periode) zie je hoe in de praktijk wordt geventileerd. De witte 'rookpluimen' op de infraroodfoto laten zien dat alle badkamerraampjes openstaan en warme lucht afvoeren naar buiten. Er is dus nog heel veel energiewinst te behalen op het gebied van ventilatie.

Voor een gezond binnenklimaat is optimale ventilatie onmisbaar. Het zorgt voor toevoer van verse lucht met zuurstof en afvoer van CO₂, radon, (fijn)stofdeeltjes, vocht en ongewenste geuren. Gebrekkige ventilatie tast de kwaliteit van de lucht aan en dat kan nadelige gevolgen hebben voor de levensduur van je woning en jouw gezondheid. Onderzoek van TNO en TU Delft wijst uit dat het slecht is gesteld met de luchtkwaliteit in de gemiddelde woning. Bewoners kunnen ziek worden, astmablasten en allergieën krijgen, zo constateert de GGD.



ENERGIEMAATREGEL VENTILATIE



HOE VENTILEER JIJ?

In Stap 4 hebben we je uitgelegd hoe je met het rekenmodel in je hand de vertaalslag kunt maken naar je woning. Dus we zagen in het voorbeeld dat er 2400 kWh energie verloren gaat in een woning die natuurlijk wordt geventileerd. Met behulp van kierdichting, mechanische of natuurlijke systeemventilatie en meer bewust ventilatiegedrag kunnen we dat verminderen.

Tijdens de een-op-een-coaching hebben we je huis gefit. We hebben de luchtverversing in jouw huis verder in kaart gebracht door te kijken naar de voorzieningen voor ventilatie, je feedback over tocht en kou in de winter en over hoe je omgaat met het openzetten van ramen in de winter.

HOE KAN JE VENTILEREN?

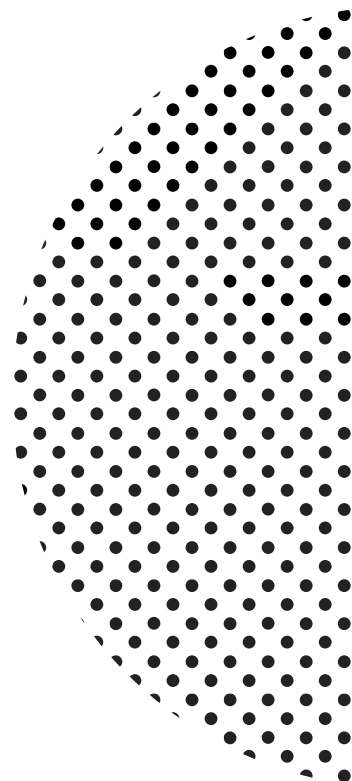
Ventilatie is een continue luchtverversing en dat kan op twee manieren.

- + Mechanisch
- + Natuurlijk

Als je de mechanische manier kiest is het ook mogelijk om warmte terug te winnen. Bij een natuurlijk ventilatie heb je minder controle over hoeveel lucht je ventileert, maar het is wel mooi dat het systeem robuust is en geen geluid maakt.

De hoeveelheid lucht die wordt verversed in je woning is afhankelijk van drie zaken;

- + De 'natuur' van je huis
Hoeveel kieren heb je? In een gemiddelde woning is de Qv10 waarde een meetwaarde die daar iets over zegt. In Aard hebben we deze waarde vertaald naar het aantal m³/uur luchtverversing. Dit noem je het debiet: de hoeveelheid lucht die per uur wordt verversed. Als we die waardes weten kunnen we eraan rekenen. Probleem is dat je via kieren niet direct ook gericht je leefruimten ventileert, maar het draagt wel bij aan luchtverversing. De gang hoeft bijvoorbeeld niet geventileerd te worden vanuit de kieren in je voordeur. Dus deze kieren kun je gerust aanpakken.
- + De techniek van je huis
De wat nieuwere woningen hebben over het algemeen een ventilatiesysteem, dat is bijvoorbeeld een mechanische ventilatie box (MV Box). Jullie zagen hem ook in het filmpje over ventilatie.
- + Je gedrag
Als je doucht zet je misschien een piekventilatie aan in de badkamer en ook als je kookt doe je dit als je een afzuigkap hebt. De mate waarin en hoe je omgaat met het 'luchten' van je huis, hebben we in kaart gebracht tijdens de een-op-een-coaching en ingevoerd in het Aard rekenmodel.



LEESBLAD ENERGIEMAATREGEL VENTILATIE

In je eigen energiemodel kun je mooi zien welk onderdeel verantwoordelijk is voor de mate van luchtverversing uitgedrukt in debiet (m^3/uur).

Natuur

| Kieren | | |
|---------------------------|---------------------------|---|
| Kierdichtheid ($Qv;10$) | 1 l/s.m ² (Ag) | <i>Qv;10 van 0,15 is passief huis. Een oud huis heeft een Qv;10 van 3</i> |
| - drukverschil | 1 Pa | <i>Drukverschil ten gevolge van wind en temperatuurverschil</i> |
| - ventilatie door kieren | 38,88 m ³ /uur | |

| Techniek | | |
|------------------------|------------------------|--|
| Mechanische ventilatie | | |
| Ventilatie-debiet | 20 m ³ /uur | |
| - WTW (ja/nee) | Nee | |
| Totale ventilatie | 69 m ³ /uur | <i>(mechanisch, kieren en openstaande ramen)</i> |
| Ventilatievoud | 0,17 /uur | |

Gedrag

| Natuurlijke ventilatie (open ramen en deuren) en nachtventilatie | | |
|--|-----|-------------------------|
| Debiet natuurlijke ventilatie | | 10 m ³ /uur |
| Nachtventilatie | Nee | |
| Debiet nachtventilatie | | 500 m ³ /uur |

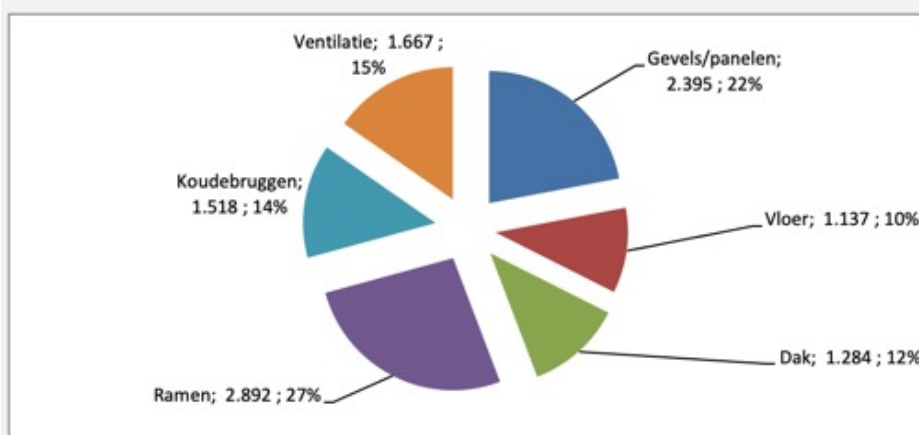
HOE WERKT EEN VENTILATIESYSTEEM?

De ventilatiesystemen bestaan in feite uit drie onderdelen.

- + Een aanvoer (roosters of klepramen)
- + Een afvoer (dakdoorvoer of MV-box)
- + Overstroomvoorziening tussen ruimtes, oftewel de spleet onder je deur.

Omdat je met ventilatie in de winter koude lucht toevoert heb je in feite ook energie nodig om dit weer aan te vullen. Daarom staat ventilatie bij transmissie verliezen.

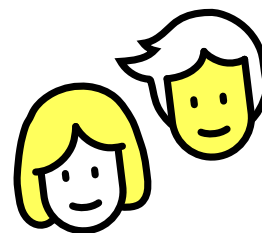
Transmissieverliezen september - april



HOEVEEL VENTILEREN?

Voor de ventilatiepuzzel is het goed om bouwstenen te hebben in de vorm van lengtemeters raamrooster en m³ luchtdebieten voor apparaten. Als je per persoon ongeveer 30 m³ lucht per uur aanhoudt zit je goed. Met behulp van de maximale bezetting van ruimtes kunnen we bepalen hoeveel capaciteit je zou moeten hebben.

Er zijn heel veel soorten roosters: geluidswerende roosters, compacte roosters, maar ook systemen waar het zonnescherm ook mee geïntegreerd is. Dat is mooi, want zo kan je die roosters uitkiezen die passen bij jouw uitdaging. Per meter raamrooster kan er ongeveer 35 m³ lucht per uur worden geventileerd, maar er zijn veel soorten roosters verkrijgbaar met allemaal een specifiek debiet. Er zijn er die meer lucht kunnen toevoeren, dus als je tekortkomt kies je er eentje die meer doet.



| Hoeveel raamroosters voor luchttoevoer? | Bezetting | Benodigde lucht m ³ per uur | Aantal meters raamrooster |
|---|--------------------------|--|---------------------------|
| Woonkamer | 5 (gezin van 4 + 1 gast) | 150 | 4,3 |
| Slaapkamer ouders | 2 | 60 | 1,7 |
| Badkamer | | Overstroom | Geen |
| Toilet | 300 | Overstroom | Geen |
| Keuken | 2 | 60+75 (voor koken) | 3 |
| Slaapkamer kinderen | 1 | 30 | 1 |
| Totaal | 5 | 240 | 9 |



Als je ventilatievoorzieningen hebt aangebracht is het belangrijk om ze slim te gebruiken. Er zijn ventilatiesystemen die met CO₂-sensoren werken of die op een meting van het relatief vochtpercentage reageren. Dit noem je vraagsturing. Je hoeft natuurlijk niet als je niet thuis bent het volle debiet aan lucht te verversen.

ENERGIETYPES EN MAATREGELN

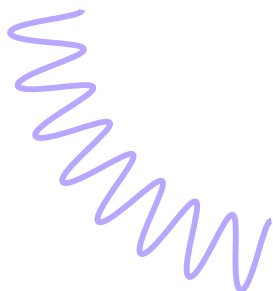
We hebben deze twee maatregelen voor je op een rijtje gezet en gekoppeld aan de energietypes. Zo kan jij echt de keuze maken of je hierin wil investeren, zowel qua geld als tijd.

Energiemaatregel Natuurlijk ventileren

| | Comforttype | Innovatietype | Bespaartype | Duurzaamheidstype |
|-----------------------|--|---|--|---|
| Natuurlijk ventileren | Om tocht te voorkomen kies je voor raamroosters die geen tocht geven. Daar zijn speciale nieuwe types voor ontwikkeld die elektrisch voorverwarmd zijn. Je kunt ook een convector gebruiken om deze lucht voor te verwarmen. | Met open/dicht motoren op de ramen en dP- en CO ₂ sensoren zodat er altijd voldoende lucht wordt ververst. | Je wil niet te veel luchtverversing als het niet nodig is. Met een goede afstelling van de afvoerdebieten in de leefruimtes zorg je ervoor dat er niet te veel warme lucht afgevoerd wordt. De besturing kan eenvoudig met een 1-2-3 standen schakelaar. | Zorg voor een goede kierdichting en kijk daarna wat je echt nodig hebt in een ruimte. Bedenk goed of de luchtverversing ook low-tech kan met natuurlijke aandrijving. |



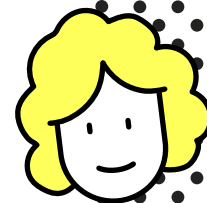
Natuurlijk ventileren betekent niet dat we alles met de hand doen. Met slimme sensoren en schakelaars heb je met weinig middelen een groot effect.

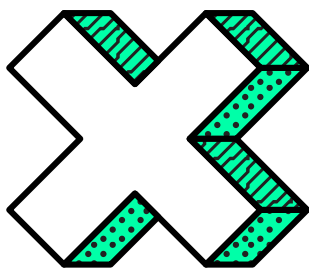


Energiemaatregel Mechanisch ventileren

| | Comforttype | Innovatietype | Bespaartype | Duurzaamheidstype |
|-----------------------|---|--|--|---|
| Mechanisch ventileren | Niet te veel tocht, en toch een heel gezond binnenklimaat, dat regel je eigenlijk alleen met balansventilatie of met mechanische afzuiging in iedere ruimte. Dat vergt dus ook wel wat leidingwerk, maar dan ben je er zeker van dat je het voor elkaar hebt. | De toegevoerde frisse lucht voorverwarmen met aardwarmte/ koude: warmteterugwinning is een no-brainer. Zo gebruik je de energie uit de afgevoerde lucht voor een warmtepomp of om de aanvoerlucht voor te verwarmen. | Alleen mechanische afzuiging is voldoende in de natte ruimtes. Om te voorkomen dat er teveel wordt geventileerd moet je wel goed opletten. | Niet veel luchtversing als het niet nodig is. Met CO ₂ -sensoren in de leefruimtes beperk je dat er te veel warme lucht afgevoerd wordt. |

Hoewel warmteterugwinning staat bij het innovatietype is dit eigenlijk een no-brainer. Zonde als je daar niet in investeert.



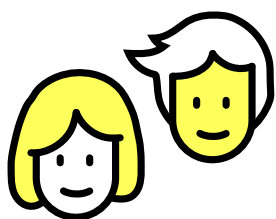
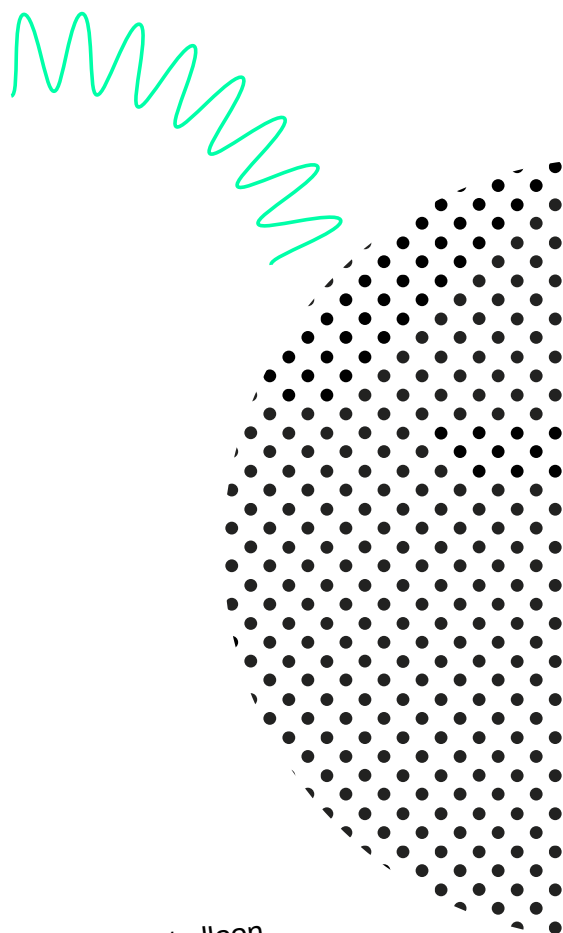


KOSTEN EN TERUGVERDIENTIJDEN

Wat je ventilatiemaatregel je oplevert dat is bij iedere woning weer anders. Daarom zijn we geen voorstander van generieke bespaarcijfers. Maar hoe kan je dan toch berekenen hoeveel ventilatie kost?

Met ventilatie ligt het net weer even anders. In heel veel woningen moet het systeem op orde worden gebracht zodat je weer voldoende frisse lucht in huis hebt. Dus eigenlijk ga je er op achteruit. Doe daarom eerst een CO₂-meting en kijk hoe je ervoor staat.

| Soort ventilatie | Kosten (richtprijs in €) | Terugverdiëntijden |
|---|--------------------------|--|
| Kierdichting | € 200 tot € 500 | 5 - 10 jaar afhankelijk van meting en situatie |
| Natuurlijke ventilatie | € 500 tot € 1500 | Geen |
| Mechanische ventilatie (roosters en MV-box nieuw aanleggen) | € 2500 | Geen |
| Toilet | 300 | Overstroom |
| Vraagsturing voor mechanische ventilatie | € 500 | 3 jaar |
| Balansventilatie met warmteterugwinning | € 5000 | 15 jaar |



Zoals je ziet heeft ventilatie geen goede businesscase. Maar als je niet alleen rekent vanuit geld, maar ook vanuit comfort en gezondheid, dan is ventilatie zeer waardevol

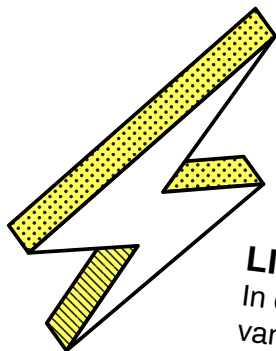
Een andere methode is om ventilatie met andere maatregelen te mixen en dan van dat pakketje de terugverdiëntijd te berekenen. Samen met spouwmuurisolatie wordt ventilatie als pakket een hele mooie business case.

WAT KUN JE NU AAN JE GEDRAG DOEN?

- + Badkamerventilatie
In de winter is het in de badkamer niet handig als je het raam open laat staan. Het is een beetje omdenken en lijkt tegennatuurlijk, maar het is echt zo dat je badkamer sneller droogt als je hem ventileert met de lucht toevoer vanuit de gang.
- + Zijn alle ramen dicht?
Schaf een CO₂-meter aan, zo kan je echt in de gaten houden wat jouw huis nodig heeft aan frisse lucht en kan je daar zelf op sturen.
- + Je MV-box optimaliseren
Ook kun je je MV-box schoonmaken en bijstellen, dat betekent dat je het afgevoerde luchtvolume afstemt op hoeveel je echt nodig hebt. Als je met zijn vieren bent is er maximaal 120 m³ lucht per uur nodig als verversingshoeveelheid. Zo houd je tocht buiten en warmte binnen.

ZELF EEN VENTILATIESYSTEEM AANLEGGEN OF AANPASSEN

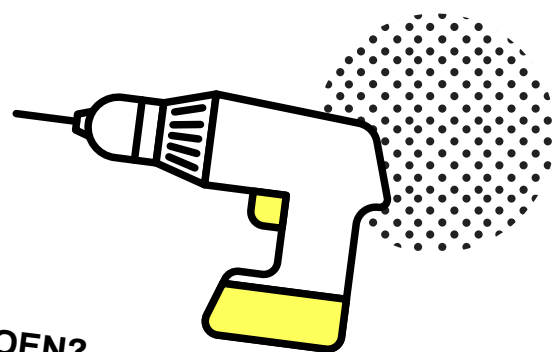
Het aanleggen van een ventilatiesysteem is niet zo moeilijk. Het zijn onderdelen die je integreert in de schil van de woning. Dus vaak wordt dit meegenomen als je ramen isoleert of het dak opgaat om zonnepanelen te leggen.



LIFE HACKS, NO-BRAINERS EN ANDERE ONTDEKKINGEN

In de afgelopen jaren hebben wij heel veel slimigheden opgedaan op het gebied van energie en dus ook van ventilatie. Hier volgen de life hacks, no-brainers en andere ontdekkingen. Doe er je voordeel mee.

- + Bestaande woningen worden over het algemeen slecht geventileerd. Er zijn geen of niet voldoende capaciteit voorzieningen en het systeem is niet onderhouden of ingeregeld.
- + Isoleren is niet hetzelfde als ventileren. Dat wordt vaak gezegd, maar klopt niet. Ventileren is lucht verversen en isoleren is de warmte beter binnen houden. Dat staat echt los van elkaar.
- + Ventileren is wel net zo belangrijk als isoleren. Met duurzaam ventileren kun je bijdragen aan een gezond binnenklimaat en een behaaglijke woning.
- + Het is mogelijk om verwarmen en ventileren samen te voegen tot een integraal systeem, dit kan met bijvoorbeeld balansventilatie of luchtverwarming.
- + Af en toe de voordeur even openzetten kost niet eens zo heel veel energie. Lucht is een slechte energiedrager, dus dit is een beetje een misverstand. Je moet heel lang achter elkaar luchtlekkage hebben om echt energie te verliezen.
- + In de praktijk van energierenovaties is het zo dat je niet wilt weggooien wat er al is. Dus je bestaande afvoerkanalen in je huis kunnen als basis dienen voor het vervolg. Vroeger werden deze bouwkundige kanalen gebruikt voor de afvoer van rookgassen van gashaarden bijvoorbeeld. Je zou ze nu kunnen gebruiken voor ventilatie.



ZELF DOEN, SAMENDOEN OF LATEN DOEN?

Zelf doen

Met behulp van een opname-instructie en geleend gereedschap breng je helemaal zelf de energiemaatregel in kaart. Zoals een vakman dat zou doen, met zijn 'ogen'. We hebben een leidraad gemaakt. Die opname instructie vind je bij de energierecepten en in Stap 6 van het Onlineprogramma.

Samendoen

We kunnen je met onze energievakmannen de opname doen. Dat betekent dat we langskomen om met de ogen van de uitvoerende bedrijven de klus in kaart brengen en alle relevante aspecten meenemen in een aanvraag bestek. Wij meten alles op en jij doet de offerte-uitvraag. Natuurlijk staan we voor je klaar om te sparren over de beste oplossing.

Laten doen

We kunnen je met onze energievakmannen ontzorgen en de opname doen. Dat betekent dat we langskomen om met de ogen van de uitvoerende bedrijven de klus in kaart brengen en alle relevante aspecten meenemen in een aanvraag bestek. Wij vragen offertes op en kiezen, samen met jou natuurlijk, voor de beste oplossing.

