

Energie-  
transitie



“Aangeboden door  
gemeente Heerenveen.  
Zonder reclame.”

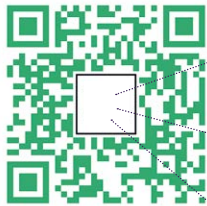
# De Slimme Isolatiegids



***Comfortabeler wonen,  
gas besparen en voor-  
bereiden op de toekomst***

**Gemeente  
Heerenveen  
één voor één  
groener!**





Link naar website

Direct bellen

Direct e-mailen

## QR-codes

Om het u zo gemakkelijk mogelijk te maken, staan er in de gids QR-codes. Deze kunt u met de camera van uw telefoon scannen. U gaat dan direct naar de juiste webpagina of er wordt een e-mail gestart.

Doet uw camera dit niet? Download dan een QR-codelezer voor uw telefoon.

U kunt ook op de QR-codes klikken.

## Colofon

### Tekst

Kennis vanuit de gemeente en gegevens van MilieuCentraal en Duurzaam Bouwloket.

### Idee en ontwerp

Frisse Plannen / Carli van 't Schip  
Een gids voor uw gemeente?  
Bel 06 47 218 000

### Samenstelling en redactie

Jacqueline van Druten

### Foto's

Erikjan Koopmans (pagina 12)  
Ella Kragt Fotografie (interviews)  
iStock

### Drukkerij

Drukkerij de Toekomst  
Papier: Nautilus Classic  
Holmen TRND



Op de cover staat isolatiemateriaal gemaakt van oude spijkerbroeken. Wanneer kiest u welk isolatiemateriaal? Kijk snel op pagina 28.

Deze brochure is gedrukt zonder schadelijke oplosmiddelen en inktten. Nautilus Classic is 100% gerecycled papier uit Europa. Holmen TRND komt uit Zweden. Beide papersoorten zijn FSC gecertificeerd.

Hoewel deze uitgave met de grootste zorg is samengesteld, stelt de gemeente zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden.

Deze slimme gids gaat over het verbeteren van uw woning door te **isoleren**.

Door de stijgende energieprijzen is dit nu belangrijker dan ooit. Veel mensen zijn al bezig. Anderen twijfelen misschien of willen er nog even niet aan denken. Heel begrijpelijk. Want waar moet u beginnen?

En wat gaat het allemaal kosten?

Isoleren is de slimme eerste stap. Ten eerste om de warmtevraag te verlagen en direct minder energie te verbruiken. En ten tweede om aan te kunnen sluiten op toekomstige technieken met lage temperatuurverwarming (zoals een warmtepomp, warmtenet of wellicht een hele andere innovatie). Isoleren zit geen enkele toekomstige techniek in de weg en is dus een veilige keuze.

Uw verwarming een graadje lager zetten, minder lang douchen en alleen ruimtes verwarmen die u gebruikt, zorgen er ook voor dat u minder gas verbruikt.

Wie eenmaal de smaak (en de lol) van energie besparen te pakken heeft, ziet mogelijkheden genoeg. In deze gids vindt u alle basisinformatie overzichtelijk bij elkaar met handige links (QR-codes) voor als u meer wilt weten.

**Jelle Zoetendal**  
Wethouder Energietransitie



Ongeveer 75% van uw gas verbruikt u voor het verwarmen van uw huis. Daar is de meeste winst te behalen.

# Inhoudsopgave

**Warmteverlies & Warmtescan**  
pag. 6 & 7

**Dakisolatie**  
pag. 18



**Naden & kieren**  
pag. 14

**In 3 stappen naar aardgasvrij** pag. 5

**Aan de slag met isoleren** pag. 8

**Isolatiemateriaal** pag. 28

**Natuurvriendelijk isoleren** pag. 30

**Isolatiewaarden** pag. 31

**Isoleren. Hoe betaalt u het?** pag. 38

**Woordenlijst** pag. 39

**Checklist** pag. 40

## Interviews

Energiecoach Jinke	12
Eesger Toering	32
Douwe-Hein Akkerman	34
Fokko Schaafsma	36

**Muurisolatie**  
pag. 22

**Raamisolatie**  
pag. 24

**Ventileren**  
pag. 16

**Vloerisolatie**  
pag. 26

# In 3 stappen naar aardgasvrij

Heel Nederland moet in 2050 van het aardgas af zijn. De eerste stap is altijd de vraag naar warmte verlagen en isoleren is daar het grootste onderdeel van. Daar gaat deze gids dan ook over; het isoleren van uw woning. De vervolgstappen naar aardgasvrij wonen, leest u hieronder.



## Step 3 Warmtebron kiezen

Warmt uw huis goed op met een lagere temperatuur? Dan bent u klaar voor de overstap naar aardgasvrij.

De cv-ketel kan vervangen worden door een duurzame warmtebron. Een warmtepomp\*, of een klein warmtewet\* met de buurt bijvoorbeeld.

Deze laatste twee opties werken het beste op een lagere temperatuur.

\* Zie uitleg op binnenkant achterpagina



## Step 2 Lagere keteltemperatuur

Is uw huis goed geïsoleerd? Dan kan het vaak met een lagere temperatuur\* worden verwarmd. De meeste cv-ketels staan op de fabrieksinstelling van 80°C, maar werken beter en goedkoper bij 50-60°C.

Warmt uw huis niet meer goed op met 50-60°C? Verbeter dan uw isolatie en/of vraag advies over uw radiatoren/convectoren. Wellicht zijn deze niet geschikt voor een lagere temperatuur. Vloer- en wandverwarming zijn in ieder geval erg geschikt voor lage temperaturen.



## Step 1 Warmtevraag verlagen

Warmte die u niet gebruikt, hoeft u ook niet aan te voeren. Met de juiste isolatie is een stuk minder energie nodig om uw huis te verwarmen. Maar zorg ook voor betere ventilatie met minder tocht.

Deze gids helpt u met deze stap.

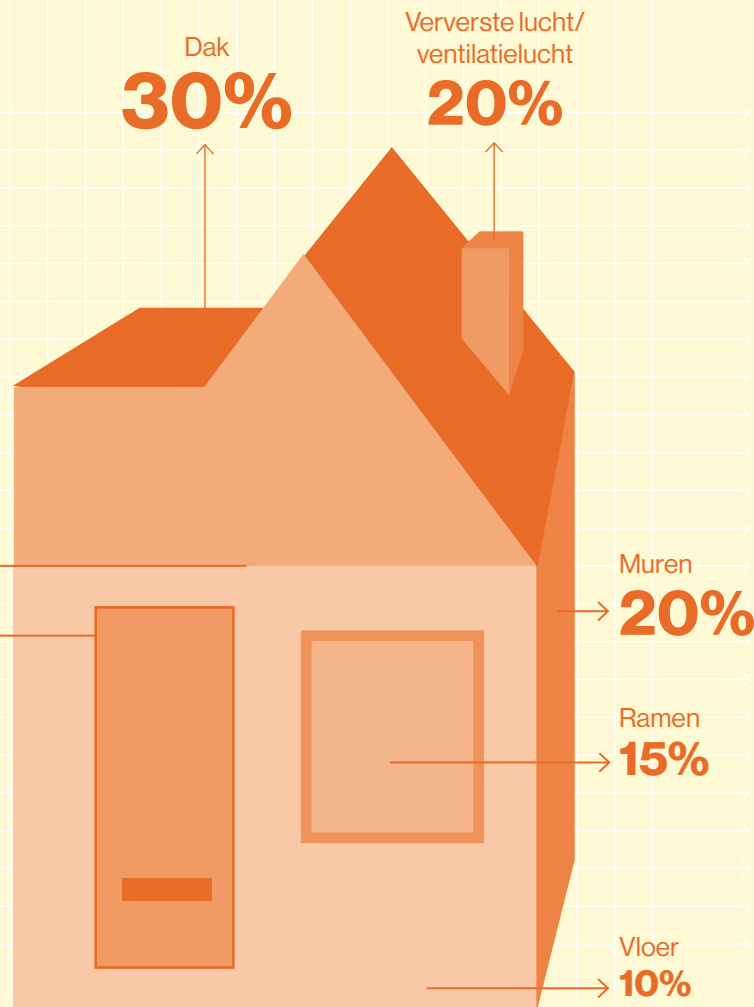
## Warmteverlies

Voelt u wel eens een koude luchtstroom in uw huis, duurt het lang om uw huis te verwarmen of voelt het niet prettig? Dan is de kans groot dat uw huis onnodig warmte verliest.

De meeste warmte verdwijnt via het dak, de muren en de ventilatielucht. Hoe beter geïsoleerd, hoe langzamer de warmte verdwijnt.



Lees op pagina 16 waarom ventileren heel belangrijk is.



\* Zie uitleg op binnenkant achterpagina

## Warmtescan

Een warmtescan is een foto van de warmtestraling van een huis. Op die foto is de temperatuur te zien van de verschillende delen van het huis. De kleuren op de foto staan voor de temperatuur.



Handleiding warmtebeeldcamera

Gemeente Heerenveen heeft enkele warmtebeeldcamera's van Flir One Pro. Van november tot maart is het mogelijk om een camera te reserveren door te e-mailen naar [duurzaam@heerenveen.nl](mailto:duurzaam@heerenveen.nl).



### Inzicht

U maakt de beelden bij koud weer, terwijl het huis binnen gewoon verwarmd is. Een perfect geïsoleerd huis is aan de buitenkant net zo koud als de omgeving. Maar een huis waar warmte uit weglekt, heeft op sommige plekken een warmere buitenkant. De foto laat dat zien.

### Actie

Warmtelekken zitten vaak op plekken waar u ze niet verwacht. We zien bijvoorbeeld vaak dat er warmte weglekt bij deur- en raamkozijnen, bij de aansluiting van een dakkapel of bij de overgang van muur naar dak of dakgoot.

Als daar zwakke plekken zijn, kunt u er meteen mee aan de slag. Dat levert al een eerste besparing op. Juist ook in woningen die al geïsoleerd zijn.





## Aan de slag met isoleren

**Geen huis is hetzelfde. Elke woning is ook weer anders geïsoleerd. De mate van isolatie hangt af van het bouwjaar en van verbeteringen en verbouwingen die in de afgelopen jaren (eventueel door vorige eigenaren) zijn uitgevoerd.**

Als u uw huis beter wilt isoleren, moet u eerst de huidige situatie van uw huis in kaart brengen. De tabel op pagina 9 en 10 helpt u daarbij.

### Mini-stappenplan:



## Vochtproblemen tegenhouden

### Ventileren

Goed geïsoleerde huizen lopen het risico dat er niet genoeg ventilatie plaatsvindt. Voldoende ventilatie is erg belangrijk. Het vermindert het vochtgehalte en de hoeveelheid schadelijke stoffen in huis. Lees meer op pagina 16-17.

### Isolatiemateriaal juist aanbrengen

Voorkom vochtproblemen door bij het aanbrengen van isolatie aan de binnenkant van een muur of dak altijd een 'dampremmende' laag te maken aan de warme kant. Bij platte daken is juist aanbrengen extra belangrijk! Vraag om deskundig advies.

## Bouwjaar:

1921

1966

1980

Z.O.Z.

### < 1920

Woningen werden nauwelijks gebouwd met spouwmuren\*; meestal is er sprake van een eensteens\* muur. In veel van deze woningen is later wel muurisolatie toegepast. Isolatie aan de buitenkant is vaak geen optie.

De kozijnen zijn vaak gemaakt voor enkel glas. Soms is er dubbel glas geplaatst met afdeklatten, of zijn voorzietramen toegepast.



### Wat kunt u doen?

Oude woningen verbeteren op het gebied van isolatie is maatwerk. Vraag altijd deskundig advies. Muurisolatie is meestal alleen mogelijk aan de binnenkant. Dak- en vloerisolatie zijn opties. Soms kan dubbel glas worden toegepast in bestaande of nieuwe kozijnen.

### 1921 - 1965

Huizen uit deze periode zijn bij de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Vaak is er wel een dunne spouw, maar deze is toen niet voorzien van isolatie. Vloerisolatie is niet gebruikelijk. Grote kans dat er in ooit wel iets is verbeterd. Als deze aanpassingen al wat ouder zijn, is verbetering vaak mogelijk.



### Wat kunt u doen?

Het levert meer op dan het kost om matige (oude) isolatie te vervangen door goede isolatie. Ongeïsoleerde delen kunnen ook aangepakt worden. Vraag altijd deskundig advies. Kieren dichten is in oudere woningen vaak heel zinvol (zorg ook voor goede ventilatie).

### 1966 - 1979

Vanaf begin 1966 zijn woningen standaard met een spouwmuur gebouwd. Vaak is die toen niet voorzien van isolatie. Bij veel huizen is dat later alsnog gedaan. Ook hebben veel woningen een eenvoudige vorm van dakisolatie en op de begane grond dubbel glas. Vloerisolatie ontbreekt vaak.



### Wat kunt u doen?

Het levert meer op dan het kost om matige (oude) isolatie te vervangen door goede isolatie. Bij dakrenovatie is het zinvol om meteen de dakisolatie aan te pakken. Vloerisolatie, HR++-of triple glas zijn het waard om over na te denken. Zeker als de kozijnen aan vervanging toe zijn.

\* Eensteensmuren, spouwmuren, triple glas... Misschien kent u deze woorden, maar misschien ook niet. U vindt een woordenlijst op de binnenkant van de achterpagina met uitleg.

1980

1993

2013

**1980 - 1992**

Vanaf begin 1980 is isolatie van muren en daken de regel. Drie jaar later werd vloerisolatie verplicht. De eisen voor de dikte van de isolatie werden met de tijd strenger. Tegenwoordig geldt de isolatie uit deze periode als niet genoeg.

Vanaf 1979 is dubbel glas verplicht op de begane grond. Vaak zijn ventilatieroosters toegepast in combinatie met dubbel glas. In de slaapkamers kan nog enkel glas zitten.

**Wat kunt u doen?**

Huizen gebouwd in de periode 1980 tot en met 1992 zijn vanaf de bouw niet genoeg geïsoleerd. Verbetering is vaak mogelijk; dit geldt voor alle isolatie in de woning. In slaapkamers kan nog enkel glas zitten. Dat kan vervangen worden door HR++-glas.

**1993 - 2012**

Vanaf begin 1993 gelden strengere eisen voor de minimale isolatiewaarde van muren, dak en vloer. Vanaf die tijd is dubbel glas ook op de verdieping verplicht. In 1996 is de EPC\* ingevoerd.

De minimale eisen worden in de jaren daarna steeds verder verhoogd. Sinds ongeveer 2000 zijn veel woningen voorzien van warmteterugwinning\* op ventilatielucht. HR-glas wordt geleidelijk de norm, later ook HR+- en HR++-glas.

**Wat kunt u doen?**

Extra isolatie is bij deze bouwjaren vaak niet nodig, behalve wanneer u uw huis energie-neutraal wilt maken. Als u plannen hebt voor groot onderhoud, is het de moeite waard om HR++-of triple glas aan te brengen. Gaat u vloerverwarming aanleggen, dan is extra vloerisolatie een goed idee.

**2013 >**

Vanaf begin 2013 kent het Bouwbesluit strengere eisen voor de isolatie van muren, vloeren en daken.

Voor vensters is HR++-glas als minimum voorgeschreven.


Ook zijn minimale eisen voor isolatie van raamen deurkozijnen doorgevoerd.

**Wat kunt u doen?**

Meestal is verbetering van isolatie niet nodig. Wilt u toch nog zuiniger? Overweeg dan extra vloerisolatie (bijvoorbeeld als u vloerverwarming wilt aanleggen) of kies voor energieopwekkers (zoals een warmtepomp, zonneboiler of zonnepanelen).

**Monumenten**

Monumenten zijn meestal oudere gebouwen, net als de woningen van vóór 1920 in de tabel hiernaast. Omdat ze een monumentstatus hebben (beschermde dorpsgezicht, gemeentelijk monument of rijksmonument) mag het uiterlijk van gevels en daken meestal niet veranderd worden. Extra isolatie aan de buitenkant, zonnepanelen op het dak of andere kozijnen zijn vaak niet mogelijk. Soms gelden ook beperkingen voor het interieur.


**Wat kunt u doen?**

De verduurzaming van monumenten is altijd maatwerk. Enige mate van isolatie is vaak wel mogelijk. Onderzoek naar het eerdere gebruik van het pand en naar eerdere verbouwingen maakt deel uit van de verduurzaming.

Lees meer op [Monumenten.nl](http://Monumenten.nl).

**Woonboerderij**

Woonboerderijen zijn vergelijkbaar met gewone woningen uit een bepaalde bouwperiode, alleen zijn de gevelen dakvlakken veel groter. Daarmee is automatisch ook de vraag naar warmte groter. Het aanbrengen van goede isolatie levert daarom extra veel op.


**Wat kunt u doen?**

In woonboerderijen is vaak genoeg ruimte beschikbaar voor goede isolatie en voor zuinige installaties (bijvoorbeeld een warmtebuffer\*). Ook kan de eigenaar ervoor kiezen om niet het hele gebouw te verwarmen, maar alleen een kleiner gedeelte. Dat gedeelte wordt dan extra goed geïsoleerd.



Wilt u een plan maken voor verbetering van de isolatie? Twijfel dan niet om advies te vragen bij een isolatiebedrijf of bij de gemeente.



Gemeente bellen  
14 0513

\* Zie uitleg op binnenkant achterpagina

## In gesprek met energicoach Jinke

**Van bewoners van een huurwoning tot eigenaren van een huis of flat. Energicoach Jinke helpt inwoners van gemeente Heerenveen graag bij hun vragen over energiebesparing en verduurzaming.**

"Via de gemeente en de website van het energieloket Heerenveen komen aanvragen voor een gesprek bij mij binnen. Op basis daarvan maak ik een afspraak bij de mensen thuis. Ook ben ik iedere week te vinden in Pop-Up Heerenveen. Inwoners kunnen dan direct hun vragen aan mij stellen. Dat is nog laagdrempeliger."

### Aanleiding voor een gesprek

"Mijn eerste vraag is altijd wat de aanleiding is voor het energicoachgesprek. De antwoorden op die vraag zijn erg verschillend. Voor de een is het om iets te doen aan de hoge energierekening. Voor een ander gaat het om het krijgen van meer comfort in huis. Weer een ander doet het voor het klimaat. Ik stem mijn aanpak af op de aanleiding."

### Tips en inzicht

"Mijn advies bestaat vaak uit verschillende tips. Zowel door het aanpassen van het gedrag (denk aan korter douchen) als het toepassen van energiebesparende maatregelen in huis (bijvoorbeeld het plaatsen van tochtstrips) is verschil te maken. In overleg met de bewoners bespreek ik wat ze zien zitten om mee te beginnen en of ze behoefte hebben aan een tweede gesprek om een ander deel van het advies op te volgen."

### Kleine aanpassingen, groot verschil

"Met kleine aanpassingen is vaak al veel besparing mogelijk. Ik laat mensen bijvoorbeeld zien wat de grootste energielurpers in huis zijn. Dat levert veel inzicht op. Ook scheelt het om alleen daar te verwarmen waar je bent en de thermostaat een graad lager te zetten. Het helpt ook om alle apparatuur, zoals de tv, niet op stand-by te laten staan, maar echt uit te zetten. Het zijn maar kleine aanpassingen, maar bij elkaar telt het lekker op."



**'Het mooiste aan mijn baan vind ik het contact met de mensen en dat ik ze kan helpen.'**

**Jinke Kleistra**  
Energicoach

### Praktische informatie

"Wat ik merk, is dat sommige inwoners wel iets willen met isoleren of andere vormen van energiebesparing, maar nog niet altijd weten waar te beginnen. Ik help ze graag verder op weg. Naast tips en het geven van inzicht verwijs ik vaak naar de websites van het Duurzaam Bouwloket. Bewoners van gemeente Heerenveen krijgen hier gratis en onafhankelijk advies over het in stappen aardgasvrij maken van hun woning. Ook vertel ik graag over subsidiemogelijkheden of financiële regelingen zoals de 0%-lening van het Warmtefonds."

### Het mooiste aan het werk?

"Het mooiste aan mijn baan als energicoach vind ik het contact met de mensen en dat ik mensen kan helpen. Dat was ook de reden waarom ik op deze baan heb gesolliciteerd. Ik probeer inwoners meer bewust te maken van hun gedrag. Hebben we alles wat we hebben echt nodig, kan het ook met minder? Door het gesprek aan te gaan, te luisteren waar de behoefte zit en daar een oplossing bij te vinden, kun je verschil maken. Dat krijg ik ook terug uit de gesprekken. Dat is mooi en daar doe ik het voor."

### OOK EEN AFSpraak MET JINKE?

Maak via [www.energieloketheer-veen.nl/energicoach](http://www.energieloketheer-veen.nl/energicoach) of via de gemeente Heerenveen (telefoonnummer: 14 05 13) een afspraak.

In de buurt van Pop-Up? Loop dan op woensdagochtend tussen 10:00 en 12:00 uur even binnen en stel direct je vraag aan Jinke. De Pop-Up vind je aan de Sieversstraat 15 in Heerenveen.



Maak online  
een afspraak



140513

### TIPS VAN JINKE

- Ook kleine aanpassingen in huis maken verschil. Zoals het dichtten van naden en kieren.
- Op de website van MilieuCentraal is veel informatie te vinden over energie besparen, isolatiemaatregelen, -materialen en subsidies/regelingen.

## NADEN TEGENOVER KIEREN

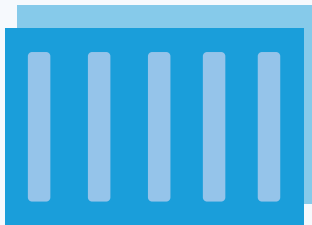
Naden zijn openingen tussen vaste delen, bijvoorbeeld tussen het dak en de muur.

Kieren zitten tussen de bewegende delen. Vooral bij deuren of ramen die open kunnen.

Naden en kieren bij binnendeuren zijn niet erg; deze zorgen juist voor goede luchtcirculatie.

## Naden en kieren

**Via het kozijn, onder de deur door, door de brievenbus, via de meterkast: tocht kan overal vandaan komen. Het zorgt voor kou en onnodig energieverbruik. Dus maak alle naden en kieren in uw huis dicht.**



### Radiatorfolie

Veel warmte van een radiator gaat verloren via de muur achter de radiator. Door folie achter de radiator (dit is niet te zien) of op de muur te plakken, bespaart u warmte.



### Brievenbusborstel

Schroef de brievenbusborstel vast aan de binnenkant van de brievenbus.

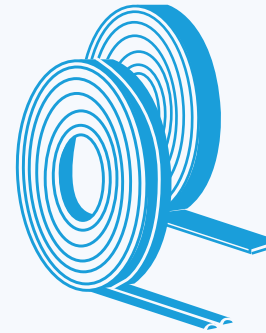


### Buisisolatie

In ruimtes die niet verwarmd worden, zorgt isolatie rond verwarmingsbuizen voor minder warmteverlies.

### Winddrukgerегelde roosters

Goede ventilatie is erg belangrijk (lees meer op pagina 16-17). Neem daarom bijvoorbeeld winddrukgerегelde ventilatieroosters: bij veel wind gaan ze wat meer dicht, bij weinig wind wat meer open. Doordat de wind binnen naar boven wordt afgebogen, heb je nog meer comfort.



### Kieren bij ramen, deuren en het kruipluik

U knipt tochtband van flexibel en zelfklevend materiaal op maat en plakt het in het kozijn of de rand waar het raam of kruipluik in valt.

Kijk goed naar de dikte en de verschillende soorten tochtband. Vraag om advies als u er niet uitkomt.



### Kit

De aansluiting tussen het kozijn en de gevel zorgt bij veel woningen voor kieren. Maak eerst de kier goed schoon en gebruik dan een elastische kit. Tape de randen af met schilderstape, zodat u de kit netjes kunt aanbrengen.



### Schuim

Schuim is vloeibaar. Als het is aangebracht, moet het eerst uitharden voor het kan worden overschilderd. Schuim is handig voor lastig bereikbare plaatsen en zit in een spuitbus.



### Tochtborstel deur

U zaagt de borstel op maat en maakt hem met spijkers, schroeven of dubbelzijdig tape vast tegen de onderkant van de deur.

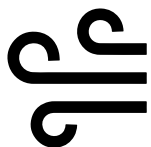


**KIEREN VINDEN**  
Wanneer de wind op de gevel staat kunt u met de hand voelen of er tocht aanwezig is. Waar licht langs aansluitingen te zien is, komt ook lucht naar binnen.



[Link naar meer opties](#)





## Ventileren, ventileren, ventileren...

Buitenlucht is meestal droger dan binnenlucht, ook als het regent. Dit komt omdat u binnen vocht toevoegt aan de lucht; kookvocht, de was, douchen, en ademen.

**Eerst alle naden en kieren dichtmaken en dan ventileren. Het klinkt niet logisch, maar er is een reden voor.**

Naden en kieren zorgen namelijk voor een vervelende luchtstroom (tocht), die voelt als kou. Mensen zetten daarom vaak de verwarming hoger. Bij gecontroleerd ventileren heeft u meer grip op de plek en hoeveelheid verse/koude lucht. Ook zijn er slimme systemen die de warmte uit de binnenlucht hergebruiken.



Er zijn meerdere mogelijkheden om te ventileren: (1) natuurlijke ventilatie, (2) mechanische ventilatie, (3) balansventilatie of een (4) ventilatiewarmtepomp.

### Noodzaak van ventileren

Ventileren kost energie, maar is noodzakelijk voor:

#### Schonere lucht    Drogere lucht

Ventileren vermindert de hoeveelheid schadelijke stoffen in huis.

Ventileren vermindert het vochtgehalte in huis, waardoor er geen schimmels ontstaan.

Drogere lucht warmt sneller op én voelt warmer aan dan vochtige lucht. U zult minder snel de verwarming hoger zetten.

1

### Natuurlijke ventilatie

De meeste huizen hebben deze vorm van ventileren; verse lucht stroomt uw huis in via naden, kieren, klepraampjes en roosters. Vervuilde lucht stroomt via afvoerkanalen in de wc en badkamer uw huis uit.

**Wat kunt u doen?** Winddrukgergelde roosters plaatsen + lokale ventilatie-unit in de woonkamer.

2

### Mechanische ventilatie (afzuiging)

Een centrale unit voert lucht in huis af. Door de 'trek' die ontstaat, komt er vanzelf schone lucht via roosters en klepramen naar binnen.

**Wat kunt u doen?** Systeem vraaggestuurd maken d.m.v. CO<sub>2</sub>- en/of vochtsensoren (bij meer CO<sub>2</sub> of vocht gaat hij harder zuigen). En winddrukgergelde roosters plaatsen + lokale ventilatie-unit in de woonkamer.

3

### Balansventilatie (afzuiging en inblazen)

Bij balansventilatie zorgt een (mechanisch) systeem ervoor dat er net zoveel verse lucht wordt aangevoerd als er gebruikte lucht wordt afgevoerd. Bijna alle systemen hebben warmterugwinning\*, wat veel energie bespaart. Let op: maakt geluid.

**Wat kunt u doen?** Systeem vraaggestuurd maken + een bypass. De bypass zorgt ervoor dat in de zomer de verse lucht niet wordt voorverwarmd, zodat uw huis koeler blijft.

4

### Ventilatie-warmtepomp (afzuiging + verwarmen huis)

Een mechanisch systeem voert lucht af naar buiten. Een ventilatiewarmtepomp gebruikt de warmte uit die lucht om uw huis te verwarmen. In de meeste huizen werkt hij samen met de cv-ketel. Maar in een heel goed geïsoleerd huis kan een ventilatie-warmtepomp helemaal voor verwarming van uw huis zorgen, zonder cv-ketel.

### Lokale ventilatie-unit (afzuiging en inblazen)

Deze unit, in de buitenmuur, zorgt voor aanvoer van verse lucht en afvoer van vervuilde lucht. Het zuinigst én meest comfortabel is een unit met een CO<sub>2</sub>-sensor die de binnenkomende lucht alvast opwarmt met de uitgaande lucht (warmterugwinning). Let op: ventilatoren maken altijd een beetje geluid.

\* Zie uitleg op binnenkant achterpagina

### VENTILEREN TEGENOVER LUCHTEN

Ventileren moet de hele tijd. Luchten alleen om extra vervuilde lucht af te voeren (slaapkamer, na een feestje, etc). 10 tot 30 minuten luchten is voldoende.



Wat is handig in uw huis en wat kost het? Doe de online check bij MilieuCentraal.

## Dakisolatie - Schuin dak

Schuin dak met bitumen dakbedekking? Lees meer op pagina 20.

**Een huis verliest de meeste warmte via het dak. Dakisolatie is dus belangrijk! Schuine en platte daken kunnen vaak prima geïsoleerd worden. Pas wel op voor vochtproblemen. Hoe pakt u het aan?**



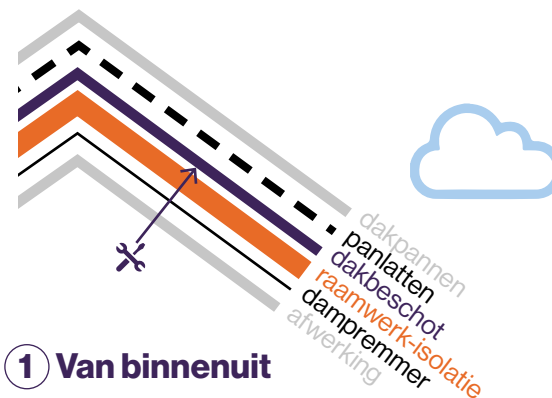
### Schuin dak verwarmde zolder

Gebruikt u de zolder van uw huis als woon-, werk- of slaapruijnte? Dan is isoleren van het dak een goed idee. Dit kan (1) van binnenuit en (2) van buitenaf. Als er al isolatie aanwezig is, kan het de moeite waard zijn om nieuwe en betere isolatie aan te brengen.



### Schuin dak onverwarmde zolder

Gebruikt u de zolder alleen als opslagruimte en kunt u hem afsluiten met een luik of deur? Dan kunt u ervoor kiezen om de zoldervloer te isoleren in plaats van het dak. Dat gaat vaak gemakkelijker en is ook goedkoper. Gebruik isolatieplaten waar op gelopen kan worden, of breng isolatiemateriaal (bijvoorbeeld glaswol of steenwol) aan tussen de vloerbalken en plaats daarop planken of vloerplaten. Zorg ook hier voor een dampremmende laag aan de warme kant. In dit geval dus ónder het isolatiemateriaal.



### 1 Van binnenuit

Een schuin dak met houten beschoot en dakpannen aan de buitenkant is eenvoudig te isoleren door aan de binnenkant een houten of metalen raamwerk te maken waartussen het isolatiemateriaal komt. Een dampremmende laag (meestal een folie) is altijd noodzakelijk. Deze wordt aan de warme zijde aangebracht, dus op het raamwerk. Let op naden en kieren; daar moet de dampremmende laag ook sluitend zijn! Afwerken met gipsplaat is het meest gebruikelijk. Sommige isolatiematerialen zijn al voorzien van een afwerklaag en een dampremmende laag. Dampfolie is dan niet nodig.

**DAKBESCHOT**  
Dakbeschoot, ofwel dakbeborjding, is de bovenste laag van de dakconstructie van een woning. De dakbedekking ligt hier bovenop.



### 2 Van buitenaf

Een schuin dak aan de buitenkant isoleren is meer ingrijpend. Het dak wordt hoger, waardoor soms de goten aangepast moeten worden of de aansluiting met het dak van eventuele bureu. Aan de buitenkant isoleren is te overwegen bij groot onderhoud, bijvoorbeeld als de dakpannen vervangen worden. Gaat u bij de renovatie ook het dakbeschoot renoveren, dan kunnen op de bestaande dakbalken kant-en-klare geïsoleerde dakpanelen worden gelegd. Daarop komen dan de panlatten en dakpannen.

**TIPS**  
Warmtescans van uw woning geven een beeld van mogelijk warmteverlies via uw dak.

Ongeveer 15% van alle woningen heeft nog geen dakisolatie. De overige 85% heeft wel isolatie, maar dat is vaak een dunne laag.

Er bestaat ook isolatiemateriaal dat onder de dakpannen wordt gespoten. Dit is werk voor specialisten.



## Dakisolatie - Plat dak

Heeft u een plat dak of een dakkapel? Dan vraagt isolatie om extra aandacht. Een plat dak is namelijk niet ademend aan de bovenzijde (dit geldt ook voor een schuin dak met bitumen dakbedekking). Om vochtproblemen te voorkomen, kunt u isolatie het beste aan de buitenkant aanbrengen.

Kies bij dakisolatie minimaal een isolatiewaarde van Rd 3,8. Gaat u het dak vervangen? Kies dan voor Rd 5,8. Lees meer over isolatiewaarden op pagina 31.



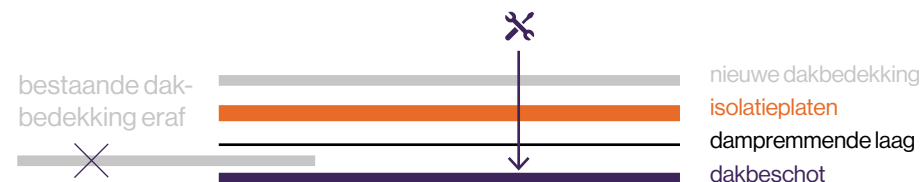
Er zijn twee manieren om een plat dak te isoleren: (1) isolatiemateriaal onder een nieuwe laag dakbedekking of met het (2) isolatiemateriaal bovenop de bestaande dakbedekking.



leefvocht  
(o.a. koken,  
wassen,  
douchen)

### Van binnen uit: geen aanrader

Een plat dak isoleren vanaf de binnenkant lijkt makkelijker dan vanaf de buitenkant. Toch raadt MilieuCentraal het isoleren van platte daken vanaf de binnenkant af. Vochtophoping (aan de binnenkant van het dak) is namelijk moeilijk tegen te houden en kan leiden tot schimmel en houtrot.



### 1 Onder de dakbedekking ('warm dak')

De beste isolatie ontstaat door de bestaande dakbedekking weg te halen. Op het platte dak komt dan eerst een dampremmende laag en daarna de isolatieplaten. Daar bovenop komt een nieuwe laag dakbedekking (bijvoorbeeld bitumen of EPDM). Het kan zijn dat de dakrand hierna opgehoogd moet worden (om te voorkomen dat regenwater over de dakrand stroomt of waait).

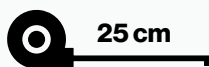


### 2 Op de dakbedekking ('omgekeerd dak')

Een tweede mogelijkheid is dat het isolatiebedrijf drukvaste, waterbestendige isolatieplaten bovenop de dakbedekking legt. Daarbovenop een laag grind of tegels om tegen te gaan dat de platen wegwaaien. De bestaande dakbedekking moet bij deze aanpak wel in goede staat zijn, want die blijft zitten. De uiteindelijke isolatiewaarde is iets minder goed. Ook hier geldt dat de dakrand soms opgehoogd moet worden.

### Professioneel isolatiebedrijf

Let op: bij een plat dak is het risico op vochtproblemen en rottend dakhout of schimmel groter dan bij een schuin dak met dakpannen. Geadviseerd wordt om bij twijfel een professioneel isolatiebedrijf in te schakelen.



25 cm

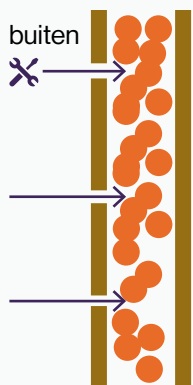
## HEB IK EEN SPOUWMUUR?

Als de binnen- en buitenmuur samen breder zijn dan 25 centimeter is het een spouwmuur. Dit kunt u opmeten bij een deuropening.

# Muurisolatie

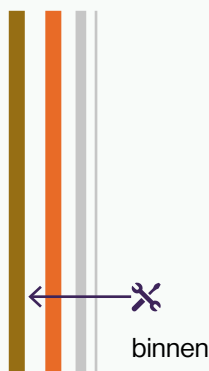
**Zonder isolatie verliest een woning zo'n 20% van zijn warmte via de buitenmuren. Muurisolatie zorgt ervoor dat warmte in de woning blijft. Daarnaast kan isolatie helpen tegen vochtproblemen en geluidsoverlast.**

Woningen zonder (spouw)muurisolatie zijn in de koude jaargetijden vaak moeilijk op temperatuur te krijgen. Muurisolatie kan veel verschil maken: een beter comfort en lagere kosten. Grofweg zijn er drie manieren om muren te isoleren: (1) spouwmuurisolatie, (2) isolatie met voorzetwanden en (3) buitenmuurisolatie.



## 1 Spouwmuurisolatie

Bij spouwmuurisolatie wordt het isolatiemateriaal (zoals PUR-schuim, kunststofkorrels of vlokken glaswol) van buiten via smalle boorgaten in de spouw geblazen of gespoten. Huizen van vóór 1920 hebben meestal geen spouw, maar een massieve stenen muur. Bij oude huizen mét een spouw is die soms heel smal of te zeer vervuild. Isolatie met voorzetwanden of isolatie aan de buitenkant is dan een betere optie.

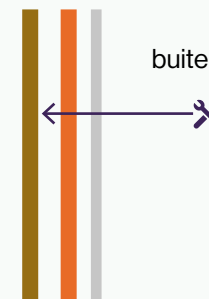


## 2 Isolatie met voorzetwanden

Er zijn verschillende soorten isolatiematerialen geschikt voor het isoleren van muren aan de binnenkant. Het meest gebruikt zijn steenwol, glaswol, houtvezelplaat of PIR-plaat. De eerste drie isoleren ook goed tegen geluid, maar nemen iets meer ruimte in beslag. PIR-platen zijn over het algemeen dunner, waardoor er meer binnenruimte overblijft. De isolatie wordt afgewerkt met bijvoorbeeld gipsplaten en stucwerk.

## 3 Buitenmuurisolatie of gevelisolatie

Een muur kan ook vanaf de buitenkant worden geïsoleerd. De buitenmuur wordt dan voorzien van een isolatielaag en een afwerklaag. Omdat het uiterlijk van het pand verandert, is hiervoor een vergunning nodig. Extra aandacht is nodig voor aansluitingen met daken en andere panden en voor de afwerking van ramen en deuren. De kosten voor gevelisolatie zijn daarom relatief hoog. Het kan interessant zijn als buurhuizen meteen ook worden geïsoleerd.



## Isolatie van scheidingswanden

In grote panden hoeft niet altijd de hele ruimte comfort te bieden. Isolatie van scheidingswanden kan dan zeer effectief zijn. Alleen de ruimtes waarin u leeft of werkt, worden verwarmd en geïsoleerd. Ook geluidhinder wordt zo verminderd. Voor isolatie van scheidingswanden zijn glaswol, steenwol en houtvezel zeer geschikt. Deze materialen isoleren ook goed tegen geluid en zijn gemakkelijk te verwerken.



## Badkamerisolatie

In een goed geïsoleerde badkamer vormt zich minder condens. Dit komt doordat het temperatuurverschil tussen het wandoppervlak en de vochtige lucht in de ruimte niet al te groot wordt. Bij goede ventilatie hoopt zich daardoor minder vocht op in de woning en neemt de kans op schimmelvorming af. Er bestaan speciale isolatieplaten voor badkamers, waar direct op getegeld kan worden.



Voor de gevel is bij nieuwbouw een isolatiewaarde van Rd 4,4 de norm.

Bij bestaande woningen is het vaak lastig en duur om zo ver te gaan. Dan is spouwmuurisolatie een goed en in verhouding betaalbaar begin.

Extra isolatie met een voorzetwand of tegen de buitenkant van de muur kan later nog worden toegevoegd. Bijvoorbeeld bij een verbouwing.

Enkel glas, standaard dubbelglas en HR-glas zijn verouderde technieken en worden alleen nog gebruikt bij herstelwerkzaamheden.

Triple glas in een nieuw kozijn heeft een U-waarde van 0,4 tot 0,9. Enkel glas 5,8. (hoe lager, hoe beter). Lees meer over U-waarden op pagina 31.

## Raamisolatie

Ramen isoleren betekent rekening houden met twee belangrijke factoren: (1) isolerend glas en (2) de juiste raamkozijnen.



### 1 Isolierend glas

#### Nieuwe standaard

Vanwege de verhoogde isolerende werking krijgen nieuwe woningen tegenwoordig standaard HR++- of triple glas.

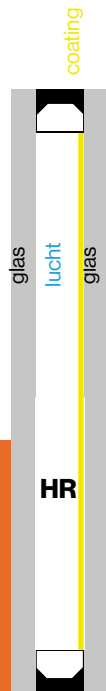
#### Oud dubbel glas upgraden

Is uw woning voorzien van oudere dubbele beglazing? Ook dan levert het meer op dan het kost om dit dubbelglas te vervangen door HR++- of triple glas. HR++-glas isoleert ongeveer 2,5 keer zo goed als het oudere standaard dubbelglas.

#### HR-GLAS

HR komt van de afkorting hoogrendementsglas en staat voor glas met een hoge isolerende werking.

HR+ heeft gas tussen de beglazing i.p.v. lucht, HR++ heeft gas én een verbeterde coating en HR+++ heeft drie lagen glas (triple glas) met daartussen gas en een dubbele coating.



### Enkel glas isoleren

Wat als u het glas in uw woning niet kunt of wilt vervangen? Met een aantal alternatieven is betere isolatie toch mogelijk:



#### Isolatiefolie

Door enkel glas te beplakken met (niet-zonwerende) folie, verbetert de isolatiewaarde. Plak zorgvuldig om luchtbubbel en schimmelvorming te voorkomen.



#### Folie op kozijnen

Bespan uw kozijnen met isolatiefolie.

Er ontstaat een extra luchtlaag tussen het folie en het glas. Dit folie is effectief en bijna onzichtbaar, maar wel kwetsbaar.



#### Voorzetraam

Een voorzetraam kan voor of achter een bestaand raam geplaatst worden.

Zo voorkomt u dat warmte door het raam binnenkomt of ontsnapt.



#### Gordijnen

Door het op hangen van dikke gordijnen wordt ongeveer evenveel energie bespaard als het aanbrengen van isolatiefolie. Beide opties samen zorgen voor een nog betere isolatie.

### 2 De juiste raamkozijnen

Kozijnen bestaan in verschillende materialen die een verschillende isolerende waarde hebben.

Type materiaal	U-waarde hoe lager, hoe beter	Opmerking
Hout	0,8 – 0,63	De mate van isolatie wordt voornamelijk bepaald door het soort hout en de dikte van de raamprofielen.
PVC	1,2 – 0,78	Hoe meer luchtkamers in het kozijn, des te beter het profiel isoleert.
Aluminium	1,5 – 0,8	Met HR++ zijn betere isolatiewaarden mogelijk.
Staal	2,6 - 1,9	Betere isolatiewaarden mogelijk door gebruik te maken van thermische profielen en triple glas.

Kies bij vloerisolatie minimaal een isolatiewaarde van Rd 3,5. Gaat u de vloer vervangen? Dan Rd 4,8.

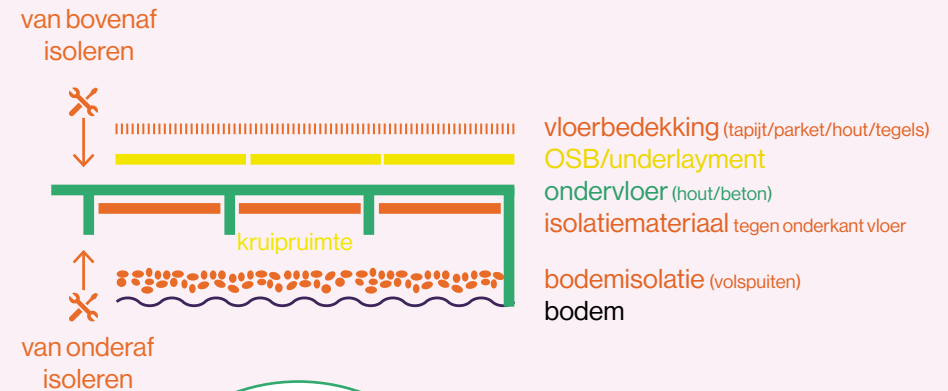
Lees meer over isolatiewaarden op pagina 31.

## Vloerisolatie

Met een geïsoleerde vloer voelt uw huis prettiger aan. De isolatielaag houdt koude lucht en vocht uit de kruipruimte tegen en de warmte in uw huis blijft beter hangen. Daar kan geen pantoffel tegenop!



Er zijn verschillende manieren om uw vloer te isoleren. De aanpak hangt af of er wel of geen toegankelijke kruipruimte is, het type ondervloer én of u wel of niet toe bent aan nieuwe vloerbekleding.



Heeft u een kruipruimte?

nee

Een **betonnen ondervloer**? Dan kunt u alleen **'van bovenaf'** isoleren met bijvoorbeeld OSB-platen of underlayment waarop u tapijt, parket, een houten vloer of tegels legt.

Let op, isoleer een **houten ondervloer** niet van bovenaf als er geen kruipruimte is i.v.m. kans op vochtproblemen.

ja

Is deze ruimte hoger dan 35 cm?

nee

Dan kunt u kiezen voor **'uitgraven'**, zodat er kruipruimte ontstaat en u de onderkant van de vloer kunt isoleren. Of u kiest voor **bodemisolatie** (volspuiten) met bijvoorbeeld schelpen, polystyreen (tempex) chips of bodemparels.

ja

Is de kruipruimte toegankelijk?

nee

Toe aan een nieuwe vloerbedekking? Wellicht kunt u een stuk van de **houten ondervloer** verwijderen om toegang tot de kruipruimte te krijgen of kiezen voor **bodemisolatie**. **'Van bovenaf'** isoleren kan ook, mits er sprake is van een droge, goed ventilerende kruipruimte.

ja

**Isolatiemateriaal tegen de onderkant van de vloer** levert zeer goede isolatiewaarden op.

Bij **bodemisolatie** wordt het isolatiemateriaal aangebracht op de bodem van de kruipruimte. Bodemisolatie isoleert minder, maar kan een uitkomst zijn als de kruipruimte niet hoog genoeg is of als er vochtproblemen zijn in de kruipruimte.

# Isolatiemateriaal

## TIP

Als u zelf aan de slag gaat: volg de kluswijzers en gebruiksaanwijzing nauwkeurig op.

**Isolatie gemaakt van gerecycled glas, van kunststof of biobased materialen (zie hiernaast). Er zijn verschillende soorten beschikbaar. Maar wanneer kiest u welk isolatiemateriaal?**

## Ruimte is eerste bepalende keuze

De ruimte die u wilt isoleren, bepaalt al voor een deel de keuze tussen de verschillende materialen. Afhankelijk van de plek van de isolatie vallen bepaalde materialen af of zijn ze juist heel geschikt.

## Kostprijs

Het opvragen van offertes helpt om inzicht te krijgen in de kosten voor isolatie, maar ook om adviezen rond materialen, werkwijzen en uitvoertermijnen te kunnen vergelijken.

## Milieuvriendelijkheid isolatiematerialen

MilieuCentraal heeft de milieuvriendelijkheid van isolatiematerialen in kaart gebracht. Materialen zijn beoordeeld naar broeikasgasuitstoot, landgebruik, invloed op de bodem en biodiversiteit en gifstoffen.



MilieuCentraal

**AFRADERS WAT BETREFT HET MILIEU**  
Schapenwol en gespoten purschuim met HFK's



## Correct aanbrengen belangrijk

Breng het isolatiemateriaal op de juiste manier aan. Het moet goed vastzitten en de onderdelen moeten goed op elkaar aansluiten. Zo worden koude plekken, energieverlies en condens- en schimmelvorming tegengegaan.

## Biobased isolatiemateriaal

Biobased isolatiemateriaal wordt gemaakt van natuurlijke grondstoffen zoals hennep, vlas, cellulose en houtvezels. Het is een duurzaam alternatief voor de traditionele isolatiematerialen die vaak gemaakt worden van niet-hernieuwbare grondstoffen, zoals steenwol of glaswol. Biobased isolatiemateriaal heeft een lage milieubelasting en is volledig recyclebaar, waardoor het een interessante keuze is voor wie zijn huis duurzaam wil isoleren.



Meer informatie

## Waarom kiezen voor biobased?

Biobased isolatiemateriaal heeft vergelijkbare isolatiewaarden als traditionele materialen. Daarnaast is het materiaal zeer dampopen, wat betekent dat vocht in huis beter kan worden afgevoerd. Dit vermindert de kans op schimmelvorming en verbetert de luchtkwaliteit in huis. Ook is biobased isolatiemateriaal vaak zeer eenvoudig te plaatsen (zonder handschoenen), waardoor je makkelijk zelf aan de slag kunt.

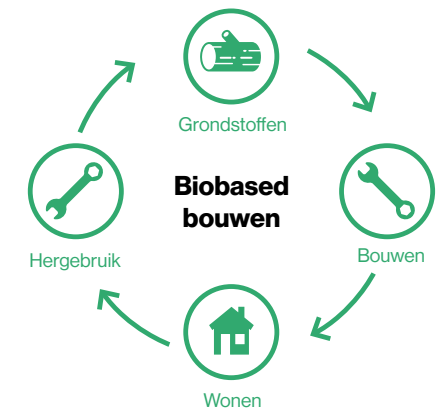
## Welke soorten verkrijgbaar?

Er zijn verschillende soorten biobased isolatiemateriaal verkrijgbaar, elk met hun eigen unieke eigenschappen. Hennep- en vlasisolatie worden gemaakt van de vezels van de hennep- en vlasplant en hebben uitstekende isolerende eigenschappen. Celluloseisolatie wordt gemaakt van gerecycled papier en is daarom een zeer duurzaam materiaal. Houtvezelisolatie wordt gemaakt van houtsnippers en heeft goede isolerende eigenschappen en een hoge geluidsisolatie. Katoenisolatie is fijn materiaal om mee te werken. Niet alleen omdat het flexibeler en zacht is, het is ook goedkoper.



Biobased bouwmaterialen

## Traditioneel bouwen



## Natuurvriendelijk isoleren

### Wet Natuurbescherming

Wanneer u iets verandert aan uw huis of tuin kunt u kwetsbare planten en dieren verstoren of zelfs doden. Dat is niet goed voor de natuur en verboden volgens de Wet Natuurbescherming.



Bij een bestaande woning zijn dit maatregelen waarvan bekend is dat dieren in de knel kunnen komen: spouwmuurisolatie, buitengevelisolatie, buitendakisolatie, isolatie van borstweringen, zonnepanelen plaatsen, slopen van schoorstenen, schuren, buitenmuren of daken. Neemt u zo'n maatregel, dan moet u laten controleren of er beschermde diersoorten (kunnen) zitten en zo ja, een ontheffing aanvragen. Ook als u iets door een bedrijf laat doen, bent u als opdrachtgever verantwoordelijk.

### Wat moet u doen?

**1 Quickscan**  
Laat een quickscan uitvoeren door een deskundige. Deze kunt u vinden op [netwerkgroenebureaus.nl](http://netwerkgroenebureaus.nl).

**2 Ecologisch onderzoek**  
Een deskundige doet uitgebreider onderzoek naar de aanwezigheid van beschermde diersoorten.

**3 Ontheffing aanvragen**  
Beschermde diersoorten aangetroffen? Dan vraagt u bij de provincie Fryslân ontheffing aan op de wet Natuurbescherming:



Afhankelijk van de uitkomst is eventueel verder onderzoek nodig (zie stap 2).

Deze deskundige kunt u vinden op [netwerkgroenebureaus.nl](http://netwerkgroenebureaus.nl).

Wanneer u de ontheffing heeft kan een isolatiebedrijf dat bekend is met 'Natuurvriendelijk isoleren' u verder helpen. Zij zullen eerst zorgen dat de dieren veilig kunnen verplaatsen en later ook weer plek hebben om terug te kunnen keren.

## Isolatiewaarden

Hoe goed isoleert het materiaal? Er bestaan verschillende soorten isolatiewaarden voor verschillende soorten isolatiematerialen. Hieronder vindt u de waarden die u tegen kunt komen en wat ze concreet betekenen.

### Hoe hoger, hoe beter...

#### Rd-waarde

De Rd-waarde geeft aan hoe goed of slecht warmte door het materiaal gaat. Hoe groter de Rd-waarde, hoe groter de weerstand en hoe beter het materiaal isoleert. De isolatiewaarde wordt berekend aan de hand van de materialen en de dikte hiervan.

#### Rc-waarde

De Rc-waarde is van belang bij isolatiemateriaal met meerdere isolatielagen. Deze lagen versterken elkaar en vormen samen de totale isolatiewaarde van het materiaal.

### Hoe lager, hoe beter...

#### U-waarde

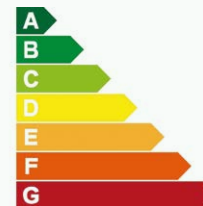
De U-waarde geeft aan hoeveel warmte door een vierkante meter per seconde, per constructiedeel ontsnapt.

#### Lambda-waarde

De Lambda-waarde geeft aan hoe goed het materiaal warmte kan geleiden. De Lambda-waarde is te herkennen aan het symbool 'λ' op de verpakking, de Griekse letter L.

#### K-waarde

De K-waarde wordt gebruikt om de totale gemiddelde isolatiewaarde van een woning of gebouw aan te geven. Een goed geïsoleerd huis heeft een lage K-waarde. De exacte K-waarde is door een isolatiebedrijf te berekenen.



### ISOLATIE & ENERGIELABEL

Met een energielabel kunnen kopers en huurders in één oogopslag zien hoe energiezuinig een woning is.

Er staat onder andere vermeld of de isolatie van de woning voldoet aan de 'Standaard voor isolatie'. Is dat het geval, dan is de woning klaar voor een toekomst zonder aardgas.



Standaard voor isolatie

(PRE-)SMP  
Net als de meeste gemeenten heeft gemeente Heerenveen geen SMP.

Dit betekent dat u zelf onderzoek moet laten doen en een ontheffing moet aanvragen als er beschermde diersoorten zijn aangetroffen.



Netwerk Groene Bureaus



Vind bedrijven die natuurvriendelijk isoleren





### Type woning

Vrijstaande jaren '80-woning

### Energieverbruik

Aardgasvrij en zo goed als energieneutraal

### Isolatie

- Jaren '80-isolatie (dak en spouwmuur, dubbel glas)
- Nieuwe dakkapel en uitbouw conform huidige standaard
- Diverse ramen vervangen en aanbouw en nieuwe dakkapel direct voorzien van HR++-glas

### Duurzame maatregelen

- Houtkachel gecombineerd met een warmwatervoorziening (heatpipes en boiler) en boiler
- Zonnepanelen (40 stuks)

## Eesger Toering

### Eesger en Carla wonen samen met hun dochter in het oude huis van Eesger zijn ouders. Het huis, dat in de jaren '80 door zijn ouders is gebouwd, is altijd al aardgasvrij geweest.

"Oorspronkelijk was het wel de bedoeling om het huis aan te sluiten op het gasnet", zegt Eesger. "Omdat de woning meer dan een bepaald aantal meter van de weg lag, was een deel van de kosten voor de aansluiting voor rekening van mijn ouders. Dat vond mijn vader te kostbaar. Zodoende is hij destijds op zoek gegaan naar een alternatief. Dit werd een kachel met een warmtewisselaar en transportsysteem. De stralingswarmte van de kachel kon zo meerdere plekken in het huis verwarmen."

### Houtkachelsysteem versie 2.0

In 2016 kochten Eesger en Carla de woning. "Na 35 jaar was de bestaande houtkachel echt op. In samenspraak met een lokale smid en metaalbewerker hebben wij een 2.0-versie bedacht. Een JACOBUS houtkachel met een 'warmtistributiesysteem'. Om minder afhankelijk van houtstook alleen te zijn, hebben we 90 heat pipes geplaatst. Het water dat de heat pipes opwarmen gebruiken we voor onze vloerverwarming en voor warm tapwater. Recentelijk hebben we een houten carport gebouwd en daar hebben we naast de bestaande zonnepanelen nog een 20-tal geplaatst."

### Isolatie

"Voor een jaren '80-woning is ons huis goed geïsoleerd, naar de huidige maatstaven is dat redelijk. Natuurlijk kunnen we de oude isolatie verbeteren, maar dat voelt wat dubbel. Om daarin te investeren is niet echt van toegevoegde waarde. Dan heeft een investering in iets als regenwateropslag voor een grijswatercircuit voor de wc en wasmachine meer rendement. Ook voor het milieu."

## 'Ons huis is zo goed als energieneutraal'

### Oprichten energiecoöperatie

"Wat me ook aanspreekt is om samen met andere enthousiastelingen een energie coöperatie op te richten. Zo kunnen we andere inwoners verder op weg helpen met het verduurzamen van hun woning. Bij veel huizen is naar mijn idee nog een wereld te winnen. Dus wie zich aangesproken voelt...."

### TIPS VAN EESGER

- **Vervang 'oud' glas (enkel/dubbel) door HR++-glas, dat scheelt enorm.**
- **Begin liever vandaag dan morgen met zonnepanelen, dat is snel terugverdiend.**
- **Een omkeerbare airco, lucht-lucht-warmtepomp of een hybride cv-systeem is een aantrekkelijke en duurzame manier om een woning mee te verwarmen. Dat vraagt wel om een dikkere investering.**
- **Grijp een verbouwing aan als kans om te verduurzamen.**



## In een periode van tien jaar veranderde Douwe-Hein en Nynke hun oude huis met zeer beperkte isolatie in een comfortabele gezinswoning.

“Toen we het huis kochten, was Nynke hoogzwanger van onze derde”, zegt Douwe-Hein. “Daarom pakten we in eerste instantie alleen het hoognodige aan; de isolatie van een aantal wanden en de badkamer.”

### Natuurlijke wandisolatie

“Een van de dingen die we later aanpakten, was de verbouwing van ‘het hok’, een oude aanbouw. Een bouwbedrijf maakte het casco voor de nieuwe aanbouw. Wij zorgden vervolgens zelf voor de aftimmering en afwerking. De aannemer adviseerde ons Naturoll, een natuurlijke minerale wol, als isolatiemateriaal. Daar hebben we de wanden mee geïsoleerd.”

### Adviesgesprek

Om richting te geven aan de verdere verbouwing en verduurzaming van het huis, gingen Douwe-Hein en Nynke op gesprek bij de gemeente. “We waren benieuwd naar de (subsidie)mogelijkheden en regelingen. Via een stuk in de krant kwamen we in contact met een duurzame installateur. Onze wens voor vloerverwarming legden we aan hem voor. Hij adviseerde ons en zo is een plan van aanpak ontstaan.”

### Elektrische vloerverwarming

De bestaande vloer moest er volledig uit. “Het moest zelfs nog dieper worden uitgegraven. Toen dat klaar was, hebben we een soort grote plastic zak in het gat gemaakt. Daarop stortten we schuimbeton met een anhydriet dekvloer waarin de elektrische vloerverwarming zit. Daaroverheen is een afwerkvloer gelegd. Het is een heel pakket maar daar hebben we geen moment spijt van. Het is hier aangenaam warm.” Om te voorzien in de energievraag van de elektrische vloerverwarming, liggen er 32 zonnepanelen op het dak. “We komen heel mooi uit.” Naast de nieuwe vloer, volgden een nieuwe voorpui inclusief kozijnen met HR+++-glas. In de achtergevel vervingen we ook een kozijn met HR+++-glas. “Er zijn er nog twee die moeten. Ook het dak is ten dele al van binnenuit geïsoleerd.”

### Trots

“De stap-voor-stap aanpak past ons goed. We hebben daardoor heel veel zelf kunnen doen en met hulp van vrienden. Ook de installateur heeft ons echt enorm goed op weg geholpen. Overal zit wel een verhaal aan. Wij genieten enorm van ons huis en hoe het is opgewaardeerd en zijn trots op het eindresultaat.”

### TIPS VAN DOUWE-HEIN

- **Bereid je plannen goed voor en informeer je goed.**
- **Pak het in een keer goed aan. Op sommige plekken kom je er niet meer bij.**
- **Denk vooruit (bijvoorbeeld voor toekomstige kabel laadpaal aan huis).**

### Type woning

Vrijstaande woning uit 1868

### Isolatie

- Vloerisolatie
- Wandisolatie
- Dakisolatie
- HR+++-glas

### Duurzame maatregelen

- Elektrische vloerverwarming
- Zonnepanelen (32 stuks)

Douwe-Hein Akkerman



**Fokko en zijn vrouw Marga begonnen in 2012 met het verduurzamen van hun woning. Ze maakten een plan en pakten de woning stap voor stap aan. Het resultaat? Een comfortabel aardgasvrij en energieneutraal huis.**

“Allereerst hebben we onze aandacht gestoken in het verbeteren van de schil van de woning” aldus Fokko. “Via de schil (dak, muur en vloer) verliest een woning immers de meeste warmte. Zo hebben we eerst het dak aangepakt door die te voorzien van PIR-platen van 15 cm. Daarna volgde de buitenmuur aan de westzijde van ons huis. De oude steenwolisolatie is verwijderd en vervangen door nieuwe isolatie. Dat loste meteen een vochtprobleem op.”

**Vloerisolatie**

Daarna was de vloer aan de beurt. “Tegen de onderkant van de houten vloer heb ik PIR-platen bevestigd, de bodem van de droge kruipruimte heb ik bedekt met doek waarop ik EPS-korrels heb gespoot. Bovenop de ondervloer heb ik een kurkvloer van 2,5 cm gelegd met daarop een PVC-afdekvloer. Dat werkt perfect.”

**Ventilatie, bouwbesluit en glas**

“Omdat het ook belangrijk is om de ruimte onder het huis goed te blijven ventileren heb ik roosters geplaatst. Al deze acties waren conform de normen van het bouwbesluit. Verder hebben we op twee slaapkamers na overal triple glas. Het glas daarvoor is in bestelling.”

**Resultaat?**

De verbeterde isolatie maakte direct verschil. “Als de verwarming uit staat is het in huis 15 graden Celsius. Dat is vijf graden warmer dan ervoor.”

**Verwarming**

De verwarming in de woning wordt voorzien door drie airco's die met stroom van de zonnepanelen warmte opwekken. “Via een slim systeem wordt de warmte door de woning verdeeld. Warm tapwater wordt, met inzet van de zonnepanelen, via een boiler vat opgewarmd. Daarnaast zorgt een ventilatiesysteem voor schone lucht in huis.”

**Ontzorgen bij verduurzaming**

“In onze wijk, met zo rond de 3.700 woningen, is onze woning als eerste van het gas af. Naast inwoner ben ik ook energiecoach van het Grien Team. Samen met andere energiecoaches proberen we inwoners te ontzorgen met het verduurzamen van hun woningen. Elke maatregel is er een. Zolang het maar past bij wat de bewoner wil. Je moet het doen vanuit je gevoel, dan gaat het altijd goed.”

**TIPS VAN FOKKO**

- **Ga in gesprek met jouw gemeente; iedere gemeente heeft coaches. Dit zijn vaak buurtbewoners die jouw wijk en problematiek kennen.**
- **Voor huiseigenaren zijn er ook gunstige leningen, zoals via het WOAB en via het woonfonds.**



**Type woning**

Twee-onder-een-kap jaren '70 - '80-woning (circa 250 m<sup>2</sup>)

**Energieverbruik**

Zo goed als nul op de meter

**Isolatie**

- Dak van binnenuit met PIR-platen van 15 cm
- Bestaande glaswol in zijgevel vervangen
- Platen en chips in de vloer
- (Bijna) overal HR+++ glas

**Duurzame maatregelen**

- Airco's in combinatie met zonnepanelen (10 stuks)
- Elektrisch boiler vat
- Ventilatiesysteem

**Fokko Schaafsma**



## Isoleren. Hoe betaalt u het? €

Veel isolerende maatregelen kosten geld, voordat ze geld besparen. De kosten gaan immers voor de baten uit. Denk aan spaargeld, subsidie, een duurzame hypotheek, een groene lening – of een combinatie hiervan.

### Subsidie

#### Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE)



Woningeigenaren kunnen aanspraak maken op subsidie voor isolatiemaatregelen. Ook

de installatie van een warmtepomp, zonneboiler of de aansluiting op een warmtenet vallen onder de subsidie.

**Nieuw** is dat het vanaf 2023 mogelijk is subsidie aan te vragen voor één maatregel i.p.v. minimaal twee.

#### Subsidierегeling verduurzaming voor verenigingen van eigenaars (SVVE)



Ben je als (gemengde) VVE, woonvereniging of wooncoöperatie van plan

jouw gebouw te verduurzamen? Dat kan met bijvoorbeeld het nemen van energiebesparende maatregelen of het aanschaffen van een warmtepomp.

#### Groen(er) beloont subsidie



Een groen dak? Het aansluiten van een regenton? Of waterdoorlatende

verharding aanbrengen? De gemeente Heerenveen subsidieert deze (en andere) maatregelen tot maximaal 50% (in 2023).

### Spaargeld

Nu de spaarrente laag is, kan het aantrekkelijk zijn een deel daarvan te gebruiken voor energiebesparende maatregelen.

### BTW-regeling 9%

De arbeidskosten voor het aanbrengen van het isolatiemateriaal bij woningen ouder dan twee jaar, vallen onder het 9%-tarief.

### Geld lenen Geld lenen kost geld

#### Nationaal Warmtefonds



Financieringsmogelijkheden voor particuliere woningeigenaren, VVE's en scholen.

#### Duurzame Monumenten-lening



U kunt mogelijk een Duurzame Monumenten-lening aanvragen voor uw rijksmonument.

#### Extra hypotheekruimte

Vraag uw hypotheekverstrekker naar de regeling 'Extra hypotheek voor energiebesparende voorzieningen'.

## \* Woordenlijst

### Eensteensmuur

Enkelsteen of eensteensmuren bestaan uit één laag stenen.

### EPC

De Energie Prestatie Coëfficiënt zegt iets over hoe zuinig een gebouw is. Hoe zuiniger een gebouw, hoe lager de EPC-waarde.

### Koudebrug

Een koudebrug, ook wel thermische brug genoemd, ontstaat doordat er een onderbreking is in de isolatielaag van de woning. In dit slecht geïsoleerde gebied kan kou van buiten gemakkelijk naar binnen komen (of warmte naar buiten gaan).

### Lage temperatuurverwarming

De temperatuur van het water dat door uw radiatoren of verwarming stroomt is lager dan u gewend bent. Hierdoor heeft het systeem een groter oppervlak nodig om toch voldoende warmte af te kunnen geven. Vloerverwarming en wandverwarming zijn daarvoor 'gemaakt'. Maar ook convectoren of radiatoren kunnen prima voldoen.

### Spouwmuur

Een spouwmuur bestaat uit twee lagen bakstenen, waartussen lucht of isolatie zit.

### Triple glas

(Zie ook pag. 24) HR+++-glas bestaat uit drie lagen glas met daartussen gas en een dubbele isolerende coating.

### Warmtebuffer

Een warmtebuffer is een vat met een constante hoeveelheid water. Als er weinig vraag naar warmte is, dan worden de buffers geladen door aan de bovenkant warm water toe te voegen en koud water aan de onderkant te onttrekken. De buffers slaan dan warmte op.

### Warmtenet

Een warmtenet is een netwerk van leidingen onder de grond, waardoor warm water stroomt dat wordt gebruikt om huizen en gebouwen te verwarmen. Het water wordt verwarmd met warm water dat komt van een warmtebron in de buurt (bijvoorbeeld een biomassacentrale, aardwarmte of restwarmte uit de industrie).

### Warmtepomp

Een warmtepomp verwarmt uw woning met een lage temperatuur (55°C of lager). Deze warmte wordt uit de buitenlucht gehaald. Een hybride warmtepomp werkt samen met een normale ketel; als de warmtepomp het niet aan kan, slaat de cv-ketel aan.

### Warmteterugwinning

Warmteterugwinning is een methode voor hergebruik van warmte uit afvoerlucht en afvoerwater. Deze warmte wordt gebruikt als voorverwarming, bijvoorbeeld voor het voorverwarmen van ventilatielucht of voor warmwaterproductie.

---

## **Checklist**

---

Wilt u ook (verder) aan de slag met het isoleren van uw woning? Dat kan al door kleine eenvoudige maatregelen te nemen. Deze gids gaat daar over en laat ook zien wat er náást die kleine maatregelen allemaal mogelijk is. Wie eenmaal de smaak (en de lol) van energie besparen te pakken heeft, ziet mogelijkheden genoeg. Deze checklist helpt u daar bij.

Haal ~~door~~ wat niet van toepassing is en vink af wat al goed is geregeld.

Radiatorfolie  
Brievenbusborstel  
Buisisolatie  
Kierisolatie  
Tochtborstels deuren  
Dakisolatie schuin/plat  
Spouwmuurisolatie  
Voorzetwanden  
Gevelisolatie  
Vloerisolatie onder/boven  
Isolerend glas  
Isolerend glasfolie  
Voorzetramen  
Gordijnen  
Raamkozijnen