



Informatieblad

friso
bouwgroep

Dit informatieblad is tot stand gekomen
in samenwerking met de NHL.

Verduurzaam uw woning een handreiking

Een goed woonklimaat vergroot het woongenot. Door uw woning te verduurzamen zorgt u niet alleen voor een gezonde leefomgeving en meer comfort, ook spaart u het milieu en bespaart u op uw energierekening.

In dit informatieblad leest u meer over het verduurzamen van uw woning. Wij geven informatie over het isoleren van uw woning, vertellen meer over de verschillende vormen van isolatie en geven aan waar de knelpunten zitten. Speciaal voor u stelden wij een overzichtelijk schema op waarin u in één oogopslag kunt zien welke isolatiematerialen er zijn, welke isolatiewaarde zij hebben, wat ze kosten en welke voor- en nadelen er aan deze materialen kleven.

Energiebesparen hoeft niet duur te zijn. Door het toepassen van enkele tips leeft u al stukken energiebewuster.

“Door te isoleren vergroot je het wooncomfort én bespaar je op de energiekosten”.

Waarom verduurzamen?

Geen tocht of koude voeten meer én geld over? Dat kan! Door uw woning te verduurzamen bespaart u energie en geld. Ook neemt de verkoopwaarde van uw woning toe en wordt uw wooncomfort vergroot. Een goed geïsoleerde woning is niet vochtig. U heeft dan ook geen last van schimmel meer. En last but not least, isoleren is goed voor het milieu!

Zo verduurzaamt u uw woning

Naast het aanschaffen van energiezuinige apparaten en cv-ketel, is isoleren de beste manier om uw woning te verduurzamen. Vloerisolatie, spouwisolatie, het aanpassen van de beglazing en het isoleren van het dak

zijn hiervoor de mogelijkheden. Voor het isoleren van uw woning zijn tal van isolatiematerialen beschikbaar. Elk materiaal heeft zijn eigen kenmerken, isolatiewaarde en voor- en nadelen. De isolatiewaarde wordt vaak uitgedrukt in de Rc-waarde.

Soorten isolatie

- Organische isolatiematerialen, zoals kurk, vlas, hennep, papier-cellulose, houtvezel en schapenwol.
- Niet-kunststof isolatiematerialen, zoals glaswol, steenwol, cellenbeton en foamglas
- Kunststof isolatiematerialen, zoals PUR, PIR, Polystyreen, Thermokussens.

Luchtdicht bouwen

Een van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid is 'luchtdicht bouwen'. Ongewenste kieren worden gedicht en onbewuste luchtstroom wordt tegen gegaan. Ventilatie (bewuste luchtstroom) is juist weer wel belangrijk. Luchtdichting voorkomt hinderlijke luchtstromen (tocht) en condensatie (vocht en schimmel) en draagt bij aan de isolatie van uw woning.

In bestaande woningen kan warmteverlies en 'tocht' eenvoudig worden tegengegaan door het aanbrengen van tochtstrips en het dichtmaken van kieren.

Cursus 'Hoe verduurzaam ik mijn woning?'

Heeft u een eigen woning en bent u nieuwsgierig naar de toekomstbestendigheid van deze woning? In de cursus 'Hoe verduurzaam ik mijn woning?' wordt op een toegankelijke wijze uitgelegd wat duurzaamheid is en hoe u dit kunt bereiken. Na afloop van de cursus bent u in staat besluiten te nemen over door te voeren verbeteringen, maar kunt u ook bouwfouten herkennen. Daarnaast bent u dan bekend met de verschillende materialen en toepassingen die ingezet kunnen worden binnen uw woning. Na afloop kunt u dan ook uw aannemer of installateur goed instrueren.

Meer lezen? Kijk op de site van de NHL:
www.nhl.nl/werkenstudie

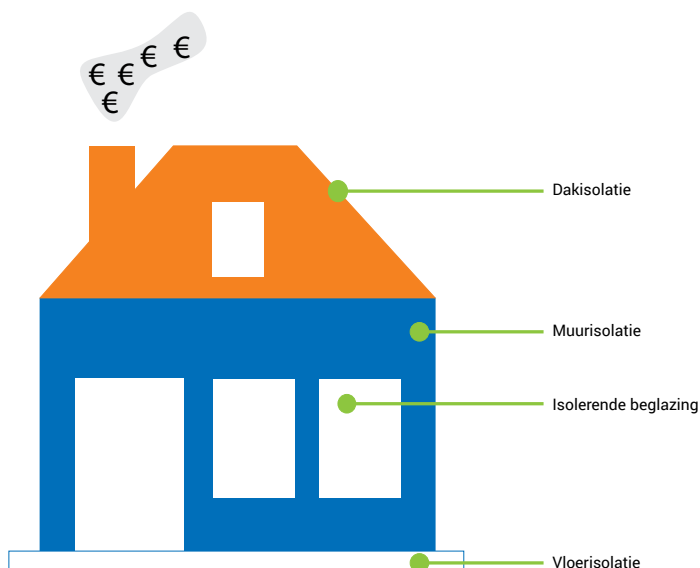
Isoleren van het dak

Warme lucht stijgt op. Als uw dak niet geïsoleerd is, gaat er via het dak veel warmte verloren. Het kost dan meer energie om uw woning te verwarmen. Door het dak te isoleren kan flink in het gasverbruik bespaard worden. Hoeveel geld u kunt besparen met isolatie is afhankelijk van het soort isolatiemateriaal dat u kiest. Ook uw stookgedrag en de specifieke kenmerken van uw woning zijn hierbij van belang.

Er zijn verschillende manieren, materialen en technieken om een dak te isoleren. Isolatie kan zowel aan de buitenkant als aan de binnenkant plaatsvinden. Dat laatste is vaak de goedkoopste oplossing. Welke methode voor u het meest geschikt is, hangt af van de dakopbouw. Bij een zolder zonder vaste trap kan volstaan worden met het isoleren van de zoldervloer. Dat is eenvoudiger en goedkoper dan dakisolatie.

Gevel- en spouwmuurisolatie

Via de gevel van uw woning kan veel warmte verloren gaan. Wanneer de gevel van uw woning goed geïsoleerd is wordt de kans op vochtproblemen kleiner. Uw huis wordt een stuk comfortabler en het blijft warmer, waardoor u bespaart op stookkosten. Er zijn verschillende manieren om uw buitenmuur te isoleren. Zo kunt u er isolatiemateriaal tegen aan laten plaatsen (aan de buitenkant) of kunt u ervoor kiezen uw spouwmuur te isoleren. Dit gebeurt door isolerend materiaal in de spouw te blazen. Naast de kou, worden ook geluiden buiten gehouden. En 's zomers blijft uw woning langer koel.



Isolerende beglazing

Isolerende beglazing heeft veel voordelen. Door de betere geluidisolatie en de grotere inbraakveiligheid biedt het u meer comfort. Bovendien gaat er minder warmte verloren via dubbel glas en is uw woning sneller op temperatuur. Er zijn verschillende soorten isolerende beglazing, bijvoorbeeld: gewoon dubbel glas, Hoog Rendement-glas (HR++), verbeterd HR++ glas en Triple Glas. Kiest u voor de laatste (duurdere) optie, dan bespaart u al snel enkele honderden euro's op jaarbasis.

Isolatie van de vloer of bodem

Het isoleren van de vloer van de begane grond of de bodem van de kruipruimte, is effectief en vrij eenvoudig. De energiebesparing is vaak aanzienlijk. Daarnaast wordt het wooncomfort vergroot, doordat de temperatuur op peil blijft (geen koude voeten) en er minder vocht kan ontstaan. Wanneer u een kruipruimte van meer dan 35 centimeter hoog heeft dan kan deze geïsoleerd worden. Er zijn dan drie mogelijkheden:

1. het isoleren van de onderkant van de vloer;
2. het isoleren van de bodem van de kruipruimte;
3. het isoleren van de bodem en de muren van de kruipruimte.

Bij een betonvloer wordt vaak gekozen voor PUR-isolatie die tegen de betonvloer aan wordt gespoten. Bij een houten vloer gaat de voorkeur uit naar isolatie met Drowa-chips of Isolatie-parels. Een alternatief is isoleren met luchtzakken (TonZon). Is er geen kruipruimte, dan kan er voor worden gekozen om de bestaande betonvloer eruit te breken en een nieuwe geïsoleerde vloer aan te brengen. Het voordeel hiervan is dat direct vloerverwarming aangebracht kan worden. Vloerverwarming is een lage temperatuurverwarming die uitstekend gecombineerd kan worden met een zonneboiler of een warmtepompsysteem.

Ook kunt u op de vloer een isolatielaag aanbrengen. De vloer komt dan wel enkele centimeters omhoog. Nadeel hierbij is wel dat de deuren en soms ook de kozijnen moeten worden aangepast.

“Een was per week minder in de droger bespaart per jaar € 50,00.”

Isoleren = Ventileren

Hoe beter een woning geïsoleerd wordt, hoe belangrijker het wordt om de woning goed te ventileren. Dat kan door de ramen regelmatig open te zetten. Bij voorkeur op momenten dat er niet of weinig verwarmd wordt in de woning, zoals 's nachts. Ook zijn er systemen met mechanische afzuiging in combinatie met roosters in de ramen. De meest actuele ontwikkeling is het gebruik van een balansventilatiesysteem met warmte-terug-win, waarbij zowel de aanvoer als de afvoer wordt geregeld en de uitgaande warme lucht de inkomende koude lucht reeds voorverwarmd. Ook wordt er steeds meer gebruik gemaakt van sensoren om bijvoorbeeld het CO2 gehalte te meten of de luchtvochtigheid en dat het ventilatiesysteem dan zelf bepaald hoeveel er afgezogen moet worden.

Zelf doen of uitbesteden?

Isoleren is vakwerk. Vaak komt er meer bij kijken dan alleen het aanbrengen van isolatiemateriaal. Onjuist geïsoleerde woningen kosten juist meer dan ze opbrengen. Wanneer bijvoorbeeld dakisolatie niet goed wordt aangebracht ontstaat er een vochtprobleem, waardoor het dak gaat rotten. Laat u dan ook altijd goed adviseren, of laat het werk uitvoeren door een erkend bouwbedrijf.

Meer lezen

www.verbeteruwhuis.nl

www.milieucentraal.nl

www.milieucentraal.nl/themas/energie-besparen/isoleren-en-besparen

www.geas.nl/woningisolatie

www.partnerintransitie.nl

www.immoweb.be

www.kingspaninsulation.nl

www.frisobouwgroep.nl

Energiebesparingstips

Energie besparen zonder een verbouwing? Dat kan. Wij zetten een paar energiebesparingstips op een rijtje:

- Zorg dat apparatuur niet onnodig aanstaat, ook niet op de stand-by-knop.
- Zet de CV een uur voor u naar bed gaat lager. 15 graden is prima voor 's nachts.
- Wassen op 30 graden bespaart al snel enkele tientallen euro's op jaarbasis.
- Vervang uw verlichting door Ledverlichting.
- Investeer een klein bedrag in een energiebesparende doucheknop. En als u nieuwe apparaten aanschaft kies dan voor de energiezuinige variant.
- Zorg ervoor dat verlichting niet onnodig brandt. Datzelfde geldt voor de verwarming.
- Radiatorfolie achter de radiatoren plakken en buisisolatie om de cv-leidingen.
- Beperk gebruik wasdroger. Eén was per week minder drogen spaart € 50,00 per jaar.
- Douche niet onnodig en niet te lang.
- Houd uw verbruik bij. Zo kunt u zien hoeveel u gebruikt en zonodig bijsturen.

Meer weten?

Wilt u meer weten over het isoleren van uw woning? Wij helpen u graag!

Neem contact op met onze vestiging in Leeuwarden.

Contactpersoon: Abe de Boer
a.deboer@frisobouwgroep.nl
t. 058 - 267 43 00

www.frisobouwgroep.nl



Overzicht *isolatiematerialen*

R-waarde = isolatiewaarde van het materiaal = dikte in meters / lambdawaarde.
 Lambdawaarde = $\lambda = w/mK$ -> hoe lager de waarde des te hoger de isolatie.

Rc-waarde = isolatiewaarde van de gehele constructie = optelsom van R-waardes.



Isolatiemateriaal	Lambdawaarde (λ) *	Prijsindicatie <small>(vanaf prijzen, excl. BTW, excl. montage)</small>	Voordelen	Nadelen
Hennep	0,039 tot 0,042	€ 17,50 per m ² dikte 10 cm	<ul style="list-style-type: none"> Dichtheid Goede vochtweerstand Zeer goed vochtregulerend en dampopen Geen irritaties tijdens de verwerking Energiezuinig geproduceerd 	<ul style="list-style-type: none"> Zwakke drukweerstand Prijzig Brandvertragend alleen bij specialisten te verkrijgen
Gerecyleed katoen	0,038	€ 11,50 per m ² dikte 10 cm		
Papiercellulose	0,039	€ 9,00 per m ² dikte 20 cm	<ul style="list-style-type: none"> Weinig energie nodig Milieuvriendelijk Cellulose heeft goede vochtbufferende en geluiddempende eigenschappen Relatief eenvoudig om onregelmatige en ontoegankelijke plekken kierloos te isoleren Geplaatst is dit wellicht het goedkoopste eco-isolatiemateriaal Recyclageproduct en weinig energieverbruik bij de productie Geen toevoeging van chemische stoffen Vochtregulerend en elektrisch neutraal 	<ul style="list-style-type: none"> Mag niet langdurig nat blijven Geen enkele eigen draagkracht, het product moet worden 'gedragen'. Bulkproduct, niet geschikt voor zelfplaatsing. Niet altijd recycleerbaar (afhankelijk van de herkomst van het oorspronkelijke papier).
Schapenwol	0,035 tot 0,41	€ 1,00 per kilo	<ul style="list-style-type: none"> Vochtregulerend Makkelijk te plaatsen, veroorzaakt geen irritaties Zonder toevoeging van warmte en volledig recyclebaar Uit onderzoek gebleken dat de proteïne aminozuren van schapenwol schadelijke gassen als formaldehyde, ammoniak en radon bindt en omzet in onschadelijke aminozuren Brandweerstand: vliezen met hoge dichtheid zijn brandvertragend 	<ul style="list-style-type: none"> Duurder dan traditionele isolatiematerialen Wol ongeveer drie keer zo duur als glas- of steenwol Alleen bij gespecialiseerde verdelers
Vlas	0,038 tot 0,040	€ 14,00 per m ² dikte 12 cm	<ul style="list-style-type: none"> Ecologisch Zonder toevoeging van warmte en volledig recycleerbaar Goede vochtthuishouding weinig schimmels en vochtplekken Gemakkelijk te plaatsen, geen irritatie Anti-allergisch Weinig bestrijdingsmiddelen nodig 	<ul style="list-style-type: none"> Moeilijk vindbaar Brandweerstand zelfdovend door toevoeging van zouten Alleen te verkrijgen bij gespecialiseerde verdelers
Houtvezel	0,038 tot 0,040	gemiddeld € 25,00 per m ²	<ul style="list-style-type: none"> Ecologisch product, biologisch afbreekbaar en grotendeels composteerbaar Dampopen Vochtregulerend Goede akoestische eigenschappen Brand- en schimmelwerend 	<ul style="list-style-type: none"> Wat duurder Minder goede isolatiewaarde Alleen via gespecialiseerde vakhandel
Kurk	0,038 tot 0,040	ca. € 20,00 per m ² (6 cm)	<ul style="list-style-type: none"> Sterke punten Ecologisch materiaal. Goede geluiddempende werking. Drukvast en vormbestendig. Waterbestendig Brand- en schimmelwerend 	<ul style="list-style-type: none"> Vrij duur Negatieve energiebalans (meestal afkomstig uit Portugal) Alleen bij gespecialiseerde verdelers
Perliet	0,039 - 0,051	€ 23,00 per m ² (15 cm)	<ul style="list-style-type: none"> Zeer goede brandwerende eigenschappen Ecologisch product Grondstoffen zijn talrijk Perliet is een natuurlijk volledig neutraal product dat niet prikt en irriteert Ongevoelig voor atmosferische factoren Onbeperkt recyclebaar Niet giftig 	<ul style="list-style-type: none"> Minder goede isolatiewaarde Alleen te verkrijgen bij gespecialiseerde verdelers
Vermiculiet	0,041	€ 19,00 per m ² (15 cm)		
Glaswol	0,030 tot 0,040	€ 5 - € 6 m ² (16 cm)	<ul style="list-style-type: none"> Gemakkelijk verwerkbaar Goede, luchtdichte aansluiting met andere bouwdeelen, dankzij de samendrukbaarheid van het materiaal. Relatief goedkoop . Gedeeltelijk gewonnen uit reststoffen en grotendeels recyclebaar Waterafstotend Onbrandbaar, zelfdovend, bestand tegen temperaturen tot 500 °C Bestand tegen ongedierte en schimmel 	<ul style="list-style-type: none"> Irritatie van huid, ogen en luchtwegen Irritatie bij de nieuwste producten minder Ruimte goed ventileren en aangepaste kleding te dragen, bril en een stofmasker

Rockwool/Steenwol	0,035 tot 0,042	€ 5,20 tot € 6,00 per m ² (15 cm)	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge brandweerstand • Vrij hoge drukweerstand • Relatief goedkoop • Vochtweerstand: waterafstotend • Brandweerstand tot 750 °C is Bestand tegen ongedierte en schimmel. • Recyclebaar 	<ul style="list-style-type: none"> • Irritatie van huid, ogen en luchtwegen • Irritatie bij de nieuwste producten minder • Ruimte goed ventileren en aangepaste kleding te dragen, bril en een stofmasker • Diabaas en basalt zijn niet-hernieuwbare grondstoffen.
PUR-PIR	0,023 tot 0,032	€ 7,00 per m ² (40 mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Groot isolerend vermogen hierdoor geringe dikte • Maximaal vochtbestendig. • Dampdicht, geen waterabsorptie • kieren gemakkelijk te dichten met Pur schuim • Geen dampscherm nodig 	<ul style="list-style-type: none"> • Bij een eventuele brand kan er schadelijke rook vrijkomen, die CO, CO2 en HCN bevat. • Brandweerstand: bestand tegen temperaturen tot 110 à 120 °C • Duurder dan glas- of steenwol
Polystyreen EPS	0,033 tot 0,042	€ 7,00 per m ² (50 mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Zeer goed warmtegeleidingscoëfficiënt • warmteabsorptie is minimaal • Een dampscherm nodig • Zeer licht • Gemakkelijk te verkrijgen • Vochtbestendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Slechte weerstand tegen temperatuur (XPS smelt al bij 75 °C). • Ongunstig gedrag bij brand, brandende druppels en dichte rook • Niet bestand tegen chemicaliën • EPS kan worden aangevreten door ongedierte. • Niet bestand tegen uv-stralen
XPS geëxtrudeerd PS	0,029 tot 0,038	€ 5,00 per m ² (50 mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Uitstekende warmtegeleidingscoëfficiënt • Dampdicht • Gemakkelijk verkrijgbaar • Redelijk drukvast • Dampdicht 	<ul style="list-style-type: none"> • Slechte weerstand tegen temperatuur (XPS smelt al bij 75 °C). • Ongunstig gedrag bij brand, brandende druppels en dichte rook • Niet bestand tegen chemicaliën • Niet uv bestendig
Foamglas	0,040 tot 0,042	€ 50,00 per m ² (120mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Lange levensduur, >50 jaar isolatiewaarde. • Dampdicht materiaal, Geen dampdicht scherm nodig • Uitermate geschikt voor (overdekte) zwembaden • Resistent tegen ongedierte, schimmel en chemische producten. • Vormvast, isolatiemateriaal met de hoogste drukweerstand. • Onbrandbaar. • Waterbestendig • Onbrandbaar (A1) • Zeer geschikt voor koudebrugonderbreking (drukvast) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge prijs • Zwakke akoestische kwaliteiten. • Geen doe-het-zelfproduct. • Alleen verkrijgbaar in de vakhandel
Cellenbeton	0,045	€ 20,50 per m ² (50 mm)	<ul style="list-style-type: none"> • Grote druksterkte • Vorstbestendig • Brandwerend • Koudebrugonderbreker • Vezelvrij • Ongevoelig voor schimmels • Gemakkelijk te verwerken 	<ul style="list-style-type: none"> • Relatief duur • Arbeidsintensief • Zwaarder dan andere isolatiematerialen
Nieuwe isolatiematerialen met hoge isolatiewaarde:				
Thin-R, hoog rendement PIR	0,023	€ 18,00 per m ² (80 mm)		
Iso Easy PIR plaat + afwerking	0,023	€ 26,00 per m ² (60 mm)		
Bluedec	0,0135	€ 42,00 per m ² (10 mm)		
Kooltherm	0,020	€ 17,50 per m ² (80 mm)		
VacuPad of Kingspan Optim-R	0,007	€ 210,00 per m ² (30 mm)		
Prostelko Isolatiefolie	0,020 (afhankelijk van de uitvoering in dikte en aantal luchtlagen)	€ 19,50 per m ² (80 mm)		

Overzicht *isolerende beglazing*

Glasoort	U-waarde	Prijs per m ² (excl. BTW)	Voordelen	Nadelen
Ter vergelijking:				
- Enkel glas	5,7			
- Dubbele beglazing (standaard)	2,8			
- Bestaand HR glas (vanaf 1996)	1,8 - 2,0			
Tegenwoordig verkrijgbaar:				
- HR++	1,1 (500% beter dan Enkel glas)	€ 30,00	<ul style="list-style-type: none"> • gangbaar en daardoor betaalbaar 	
- verbeterd HR++ (EcoClear)	1,0	€ 33,00	<ul style="list-style-type: none"> • betaalbaar alternatief voor triple beglazing 	
- Triple glas	0,6	€ 65,00	<ul style="list-style-type: none"> • zeer hoge isolatiewaarde • aan te raden als er ook hoge muurisolatie toegepast wordt, betere balans tussen muur en raam isolatie 	<ul style="list-style-type: none"> • toch nog redelijk prijzig
Speciale beglazing:				
- Zonwerend isolatieglas (met coating)	1,0	€ 71,00	<ul style="list-style-type: none"> • hoge zonwering en versterkte warmte-isolatie 	<ul style="list-style-type: none"> • hogere prijs
- Cool lite Bioclean glas	1,1	opvraagbaar	<ul style="list-style-type: none"> • zelfreinigend vermogen door coating aan de buitenkant • zonnearmtewerende beglazing 	<ul style="list-style-type: none"> • hoge prijs
- Gelaagd glas (veiligheidsglas)	1,1	€ 40,00	<ul style="list-style-type: none"> • extra beveiliging tegen doorvallen • vaak gebruikt in voordeuren • blijft in tegenstelling tot gehard glas bij breuk in de sponning zitten 	