

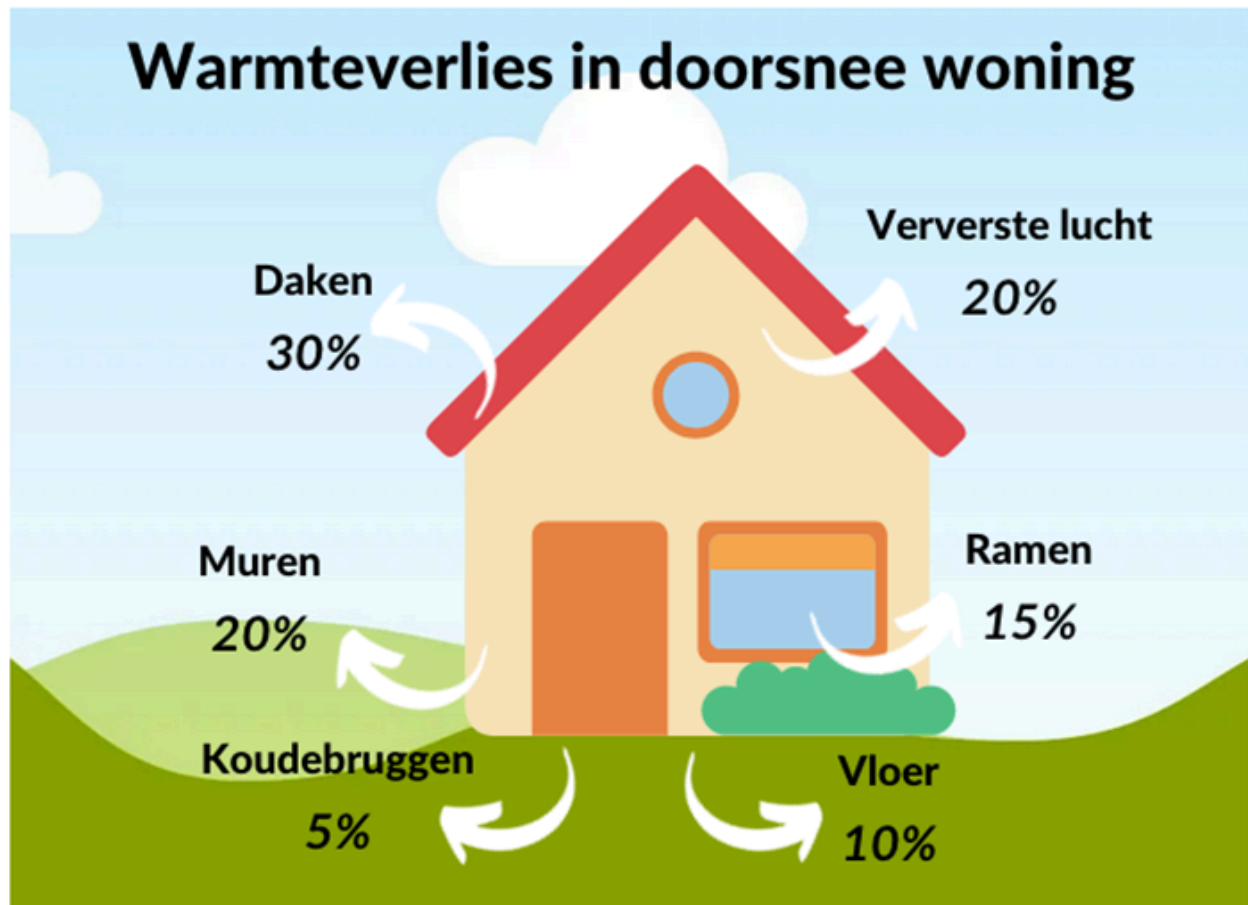
Vloerisolatie

—**R.A.V.Essen**

G.R. Hoogeboom

S. van der Velden

Slagenbuurt

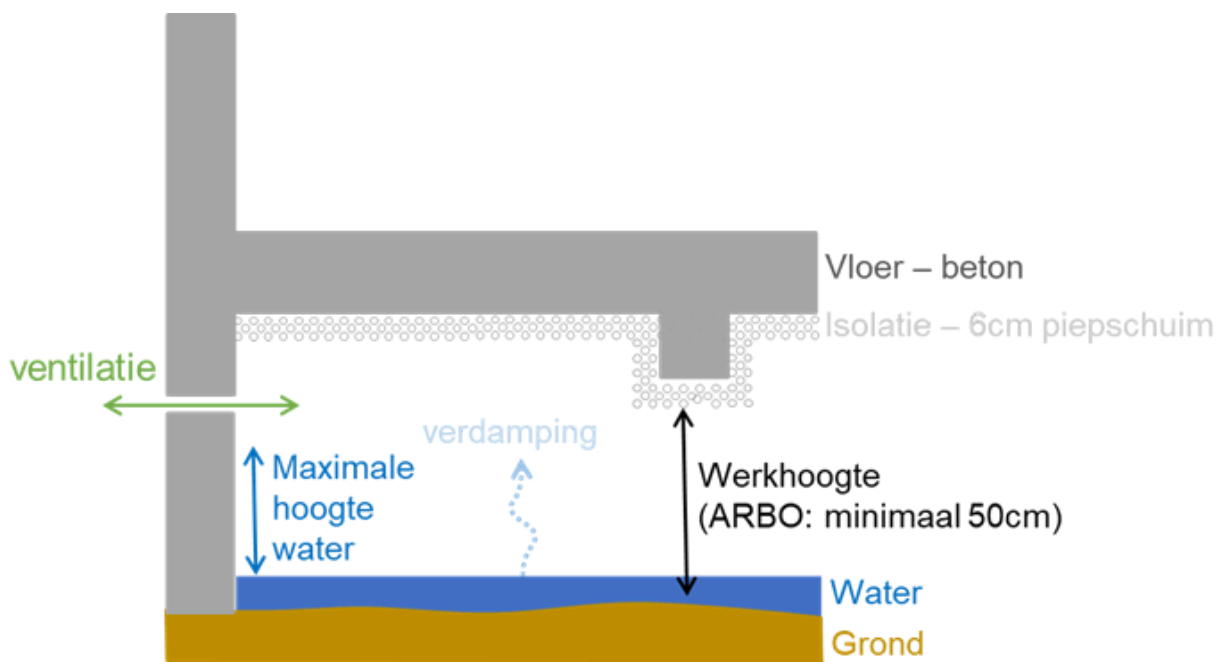


Inleiding

Vanuit de werkgroep Energie uit Achterwillens is er onderzoek gedaan naar de best mogelijke opties voor vloerisolatie. Eerst is er gekeken naar hoe de woningen nu geïsoleerd zijn. Daarna is er gekeken naar wat er gedaan kan worden om de vloeren van de woningen beter te kunnen isoleren. Hieruit zijn twee opties gedefinieerd:

- A. PIF (Power Insulation Foil) isolatie (ISO 60 of ISO 80)
- B. HR++ parels

Huidige isolatie woning



Bij deze een stukje aanvullende info over de vloerisolatie van de woning. Het lijkt te gaan om een combinatie vloer (beton liggers met lichte wapening in de breedte van de woning, tussen de liggers holle styropor broodjes ca 6 cm dik gelijk gemaakt aan de bovenzijde met enkele cm' s beton in het werk). Wellicht dat de gevonden waarde past bij prefab ribben vloerelementen waarbij de ribben volledig en recht worden uitgevuld met styropor. Uit een bouwkundige keuring is gebleken dat er 6 cm styropor (piepschuim) isolatie onder de vloer is aangebracht. Omdat bij al de vloertypen het styropor niet volledig doorloopt is het moeilijk om de isolatie prestatie van de vloer vast te stellen. Wij stellen daarop dat het waarschijnlijker is de isolatie als matig te beoordelen. Op basis van de dikte van de isolatie kan er bij benadering worden vastgesteld dat de R-waarde van de vloer tussen de 1,5 en 1,7 m²/KW is ([R-waarde calculator](#)).

Vloer aanbouw heeft een isolatiewaarde van R-waarde = 2 m²/KW op basis van de bouwtekeningen uitbouw aan de Kameraarslag.

Omdat de huizen op veengrond zijn gebouwd hebben veel huizen een vochtige kruipruimte. Sommige isolatiemaatregelen kunnen hierdoor minder goed werken. Voor de aannemers is het ook moeilijk werken als er water staat. Als de kruipruimte lager is dan 50cm is het voor een aannemer ook lastig te werken.

Het water en werkhoogte zal per huis verschillend zijn, en de aannemer zal bij een bezichtiging moeten aangeven of de aannemer de isolatie zal kunnen aanbrengen.

Waar is op gelet

Met het na-isoleren hebben wij op de volgende punten gelet:

1. Het doel wat wij stellen aan de na-isolatie is dat we uitkomen op een goede isolatie. Dit betekent dat de isolatiewaarde voldoende is ($R_c=5$) om met midden-temperatuur je huis te verwarmen.
2. De na-isolatie moet een langere tijd meegaan, bijvoorbeeld ook als een beugel van de riolering vervangen moet worden.
3. Vocht in de kruipruimte: de hoge luchtvochtigheid en de maximale hoogte van het grondwater stellen extra eisen aan de isolatie.
4. Hoe eenvoudig de isolatie aan te brengen is. Doordat er bij sommige huizen weinig werkruimte is en/of er veel grondwater staat kan soms het werken moeilijk maken voor een aannemer.

Alle mogelijkheden

Over het algemeen is de isolatie op drie plekken aan te brengen; op de bodemgrond, onder de vloer en bovenop de vloer. Omdat het aanbrengen op de vloer onhandig is hebben we hier niet naar gekeken. Wij komen uit op PIF, en als de werkzaamheden dit niet toestaan op isolatiekorrels.

	<u>Korrels op grond</u>	<u>schelpen</u>	<u>PUR</u>	<u>Wol</u>	<u>Tonzon</u>	<u>PIF</u>	<u>Vloer ophogen</u>
1 <u>Isolatiewaarde</u>	<u>Isoleert grond, niet vloer.</u>	<u>Grond</u>	<u>>5</u>	<u>>5</u>	<u>>5</u>	<u>>5</u>	<u>goed</u>
2 <u>Robuust</u>	<u>Leidingen uitgraven</u>	<u>leidingen</u>	<u>leidingen</u>	<u>Ja</u>	<u>Fragiel & onbereikbaar</u>	<u>Ja</u>	<u>Ja</u>
3 <u>Vocht</u>	<u>Drijft en dekt af</u>	<u>slecht</u>	<u>varieert</u>	<u>slecht</u>	<u>Niet bij hoog water</u>	<u>goed</u>	<u>Geen maatregel</u>
4 <u>Aanbrengen</u>	<u>Uren, ook bij < 50cm</u>	<u>uren</u>	<u>uren</u>	<u>zwaar</u>	<u>½ dag</u>	<u>½ dag</u>	<u>Onhandig!</u>

Andere opties als schelpen, PUR-schuim, TONZON, isolatie platen, en combinatie oplossingen zijn ook bekeken. Deze zijn volgens ons minder geschikt voor de woningen in de Slagenbuurt, omdat:

- Schelpen, dit is een natuurlijk product. Ze nemen water op en gaan dan minder goed isoleren. Vooral als de hoogte van het grondwater tot boven de schelpen stijgt dan is het isolerende effect direct weg. Door het hoge gewicht van schelpen zal de bodemdaling sneller gaan waardoor het effect op termijn ook in twijfel getrokken moet worden. Bovendien kan je na het aanbrengen niet meer bij de leidingen. Dit is onhandig omdat bij veel huizen de beugels die de leidingen dragen aan het doorroesten zijn.
- Steenwol of glaswol nemen veel vocht op waardoor het minder goed isoleert. Het vocht in combinatie met een ophangstelsel zal ook erg zwaar zijn. Daarom moet het bevestigd worden op de betonnen vloer, door de bestaande isolatie. Dit kost veel tijd en daarom veel geld.
- PUR-schuim, vanwege de vochtige bodem kan er door koudebruggen en capillaire werking wanneer niet goed aangebracht vocht uit de kruipruimte de woning in trekken (ook bij beton). Dit hoeft niet te gebeuren maar wanneer het gebeurt dan krijg je hoge kosten vanwege schade en het arbeidsintensieve proces om de PUR te verwijderen. Ook is de toegang tot leidingen beperkt.
- TONZON, door de mogelijke hoge waterstanden in de kruipruimte, grote hoogte die het systeem inneemt in combinatie met beperkte hoogte in kruipruimte is dit systeem door meerdere aannemers niet aanbevolen. Bewoners hebben wel toegelicht dat de hoge grondwaterstanden vooral tijdens en direct na oplevering zijn geweest en daarna niet meer voortgekomen zijn. Dit is iets wat leden van de werkgroep niet kunnen bevestigen. Ter info, sinds een paar jaar wordt het

overschot aan water via de Hollandse IJssel afgevoerd en niet meer via de Reeuwijkse plassen richting Wiericke.

- Isolatieplaten, woningen in de Slagenbuurt hebben uit de bouw 6 cm EPS platen onder de vloer zitten. Extra platen hier tegenaan brengen heeft minder effect vooral de relatieve luchtvochtigheid moet omlaag. Daarnaast is bevestigen een uitdaging door het hogere gewicht van de platen tov. andere isolatievormen.
- Combinatie oplossingen, hierbij kan gedacht worden aan bijv. PIF in combinatie met HR++ parels, dit zou een goede combinatie kunnen zijn maar houd hierbij wel in gedachten dat de investeringskosten aanzienlijk hoger zijn.

OPTIE A: PIF isolatie

De PIF isolatie matten worden onder de vloer bevestigd aan de bestaande isolatie. De matten kunnen vergeleken worden met dik bubbeltjesplastic met een reflecterende laag (infraroodstraling wordt gereflecteerd). Op de bodem van de kruipruimte wordt een bodemfolie aangebracht waarbij het belangrijk is dat deze als een badkuip omhoog bevestigd wordt aan de fundatie van de woning. Hierbij is het belangrijk dat het waterpeil in de kruipruimte nooit boven het grondzeil komt te staan omdat deze anders vol kan lopen. Als het water hierboven komt kan het handiger zijn om het zeil waterdoorlatend te maken zodat opgevangen water weg kan zakken. Het grondzeil houdt het optrekkende vocht uit de bodem tegen en zorgt ervoor dat de relatieve luchtvochtigheid in de kruipruimte omlaag gaat en de bestaande isolatie beter zijn werk kan doen. De PIF moet deugdelijk bevestigd worden en hierbij moet er aandacht zijn dat er geen circulatie van lucht mogelijk mag zijn tussen vloer en isolatie, dit beperkt de isolerende werking. De werkhoogte in de kruipruimte moet vanwege ARBO wetgeving minimaal 50 cm zijn daarnaast is dit een arbeidsintensieve manier van isoleren wat zorgt voor iets hogere investeringskosten. Let wel dat de terugverdientijd beter is en dat de jaarlijkse besparing hoger is, voor de lange termijn is dit dus een betere optie.

Aandachtspunten bij PIF zijn:

- luchtdichte bevestiging van de PIF aan de vloer
- bodemfolie die aan de fundering is bevestigd op een dusdanige hoogte dat het risico dat deze vol loopt minimaal is. Anders moet het water door het zeil weg kunnen zakken
- De werkruimte en de hoogte van het water. Als de aannemer de isolatie niet kan aanbrengen dan zijn de korrel een goed alternatief (zie optie B)

Gesproken aannemers door de werkgroep zijn:

- Isolatie platform Nederland
- Isolatie centraal

OPTIE B: HR++ parels

Het inbrengen van parels wordt bodemisotatie genoemd. de reden hiervoor is dat de het isolatiemateriaal kou en optrekkend vocht uit de bodem weert. Het isoleert niet actief de vloer van de woning. Wanneer er continu water onder de vloer staat en/of de beschikbare werkhoogte is minder dan 50 cm^[1] dan zal er gekozen moeten worden voor HR++ parels. Dit zijn piepschuim balletjes die in de kruipruimte van de woning worden geblazen tot een laag van 20 - 30 cm. Deze laag drijft op eventueel water en heeft een vochtregulerende werking. Dit zorgt ervoor dat de relatieve luchtvochtigheid in de kruipruimte daalt, hierdoor doet de bestaande isolatie beter zijn werk. De parels kunnen gemaakt zijn van gerecycled materiaal wat het ook nog een meer duurzame oplossing maakt.

Toegang tot de kruipruimte blijft mogelijk aangezien er door de parels heen “gezwommen” kan worden om bij onder de vloer geïnstalleerde installatie te kunnen komen.

Gesproken aannemers door de werkgroep zijn:

- Isolatie specialist
- Eco flex

Kosten en terugverdientijd

Kosten voor het aanbrengen van de isolatiemaatregel zit hem in de arbeid nodig voor het aanbrengen en de kosten van het product. De goedkoopste optie zijn de korrels met kosten rond de €27/m². Het isoleren van de vloer is niet alleen arbeidsintensief maar ook nog eens een duurder product om mee te werken met een prijs van €31,- tot €38,- per vierkante meter. Dit zijn netto bedragen dus excl. de eventuele subsidie die van toepassing is van €11,-/m² wanneer er minimaal 2 energiebesparende maatregelen uitgevoerd worden ([informatie subsidie vloerisolatie](#)).

De besparing aan warmtevraag (gasverbruik) en daarmee de terugverdientijd van de investering is complex om te bepalen en afhankelijk van de lokale situatie en het gedrag van de bewoner van de woning. De terugverdientijd van vloerisolatie en kruipruimte isolatie kan beïnvloed worden door meerdere factoren.

- Gasprijs: Hoe hoger de gasprijs, hoe eerder je de kosten terugverdient.
- Temperatuur: De buitentemperatuur speelt een rol. In een koude winter verstook je meer gas voor verwarming om het binnen comfortabel te maken. Een zachte winter betekent een langere terugverdientijd.
- Type verwarming in de woning: vloerverwarming of radiatoren
- Verwarming installatie: gas, hybride of al een warmtepomp

Er zijn ook factoren waar je zelf invloed op hebt.

- Stookgedrag: Ben je gevoelig voor kou? Dan verwarm je het huis meestal op een hogere temperatuur. Met vloerisolatie blijft de warmte beter in huis en bespaar je meer.
- Isolatiemateriaal: Het soort isolatiemateriaal dat je hebt laten aanbrengen heeft invloed. Hoe beter het materiaal de vloer isoleert van de kruipruimte, hoe meer warmte in de woning blijft.
- Kosten: Ook het aankoopbedrag speelt een rol. Wat heb je betaald voor de vloerisolatie en heb je subsidie gekregen? Die kosten moet je terugverdienen door de besparingen.

Om de terugverdientijd te bepalen zijn de volgende aannames gedaan:

- Gasgestookte installatie
- Vloeroppervlak: 45 m²
- gasprijs: €1,64/m³^[2]
- Bodemisolatie, besparing: 3 m³/m² vloeroppervlak
- Vloerisolatie, besparing: 6 m³/m² vloeroppervlak

Collectieve PIF aankoop ^[3] (>5 woningen)	PIF iso 60 (Rc 3,73 / Rd 3,58)	PIF iso 80 (Rc 4,64, Rd 4,49)
Prijs per vierkante meter (inc btw)	€31,30 /m2	€34,80 /m2
Totaalprijs zonder uitbouw (45 m2)	€1408,50	€1566,00
Totaalprijs met uitbouw (59 m2)	€1846,70 + gat graven?	€2053,20
Indicatie terugverdientijd	Ongeveer 4 jaar	
Indicatie gasbesparing per jaar	Ongeveer 282 m3/jaar	

Isolatie op bodem ^[4]	Hr++ korrels
Prijs per vierkante meter (inc btw)	€27 /m2
Totaalprijs zonder uitbouw (45 m2)	€1215
Totaalprijs met uitbouw (59 m2)	€1593
Indicatie terugverdientijd	Ongeveer 5,5 jaar
Indicatie besparing gasverbruik	Ongeveer 141 m3/jaar

Wat interessant is om te zien dat met de huidige gasprijzen de investering terugverdiend wordt in minder dan 4 jaar. Wanneer we teruggaan naar het prijspeil van begin vorig jaar dan is de terugverdientijd rond de 10 jaar.

Te zien is in het overzicht dat de isolatiewaarde (Rc) van de bodem isolatie (parels) hoger is dan die van de vloerisolatie (PIF) maar dat de absolute besparing van de vloerisolatie hoger

is. Dit komt doordat de parels de bodem van de kruipruimte isoleren en de PIF isolatie de onderzijde van de vloer waardoor de uitstraling van warmte vanuit de vloer naar de kruipruimte wordt beperkt. Dit geeft een hogere besparing.

[1] Vanuit de ARBO moet er minimaal 50 cm aan ruimte om vloerisolatie aan te brengen.

[2] Prijs eneco op 19-4-2022

[3] Bedragen en getallen geven een indicatie hier kunnen geen rechten aan worden verleend, investering kosten gebaseerd op offertes uit april 2022. Prijzen exclusief eventuele €11/m² subsidie-aftrek.

[4] Bedragen en getallen geven een indicatie hier kunnen geen rechten aan worden verleend, investering kosten gebaseerd op offertes uit april 2022. Prijzen exclusief eventuele €11/m² subsidie-aftrek.