

# Energiebespaarrapport



Eindhoven  
't Ven

Voorbeeldwoning:  
Tussenwoning  
1938



## Over ons

Het verduurzamen van de woning zorgt voor tal van vragen en uitzoekwerk. Wat is er in uw woning allemaal mogelijk? Welke subsidies zijn er? En hoe vindt u een betrouwbaar bedrijf voor het uitvoeren van duurzame maatregelen? Het Regionaal Energieloket helpt u om antwoord te krijgen op dit soort vragen. Dankzij onze samenwerking met de gemeente kunnen we u als woningeigenaar kosteloos van objectieve en transparante informatie voorzien. Zo kunt u genieten van een duurzame woning met meer wooncomfort en lagere energielasten.

## Wilt u ons iets vragen?

W: [www.regionaalenergieloket.nl](http://www.regionaalenergieloket.nl)

T: 0885254110

E: [vragen@regionaalenergieloket.nl](mailto:vragen@regionaalenergieloket.nl)

Uw adviseur: Stijn Jansen



# Beste bewoner,

De Nederlandse overheid heeft besloten dat in 2050 alle Nederlandse woningen aardgasvrij moeten zijn. Ook uw gemeente is daarom hard bezig om inwoners zoveel mogelijk te ondersteunen bij het klaarmaken van woningen voor een nieuwe manier van energie- en warmtevoorziening. Het overgrote deel van de woningen in de gemeente verbruikt namelijk meer energie dan noodzakelijk, in de vorm van elektriciteit en gas. Daarom heeft het Regionaal Energieloket in opdracht van de gemeente Eindhoven woningen uit 't Ven onderzocht op energieverbruik, comfort en besparingsmogelijkheden.

## Over het Energie Bespaar Rapport

Aan de hand van ons onderzoek in 't Ven, is in dit rapport een advies opgesteld. Met dit rapport krijgt u een goede indruk van specifieke bouwkundige of installatietechnische eigenschappen van de woningen in de wijk. Daarbij leest u ook welke (energiebesparende) maatregelen effectief zijn om het energiegebruik te verlagen en de woning voor te bereiden op een toekomst zonder aardgas. Ook speelt het verhogen van het wooncomfort een belangrijke rol in onze adviezen.

## Verduurzamen is maatwerk, maar woningen lijken op elkaar

Een woning verduurzamen is maatwerk, maar binnen een woonwijk of buurt hebben woningen vaak ook overeenkomsten. Woningen uit dezelfde bouwperiode hebben bijvoorbeeld aan dezelfde isolatie eisen moeten voldoen. Door deze overeenkomsten is het mogelijk om het onderzoek in een specifieke woning te gebruiken voor andere woningen in de omgeving. Tijdens de Buurtactie Energiezuinig Wonen zijn een aantal woningen gekozen om als voorbeeldwoning te dienen voor de verschillende type woningen in de omgeving.

## Energieadvies voor de hele buurt

Het advies in dit rapport is opgesteld aan de hand van onderzoek bij voorbeeldwoningen, maar zo geschreven dat het bruikbaar is voor woningen van hetzelfde type. Daardoor kan de hele buurt profiteren van dit advies! De uitkomsten van het onderzoek zijn opgesteld voor de woning in originele staat in het bouwjaar, zonder verbouwingen of andere aanpassingen. Wellicht dat u al maatregelen heeft getroffen, zoals dakisolatie of zonnepanelen. De energiebesparende maatregelen die in dit rapport beschreven staan, zijn in dat geval ook goed te gebruiken, namelijk om te zien hoe ver uw woning al onderweg is naar een volledig duurzame woning.

## Wij staan voor u klaar bij vragen

Heeft u op basis van dit rapport vragen, wilt u meer informatie of wilt u weten hoe u de adviezen in dit rapport kunt vertalen naar uw eigen woning? Neem dan contact op met een adviseur van het Regionaal Energieloket.

Met vriendelijke groet,

Het team van Regionaal Energieloket

# Inhoudsopgave

<b>Over ons</b>	<b>2</b>
<b>Bewonersbrief</b>	<b>3</b>
<b>Inhoudsopgave</b>	<b>4</b>
<b>Voorbeeldwoning</b>	<b>5</b>
<b>Uw huis klaar voor de toekomst</b>	<b>6</b>
<b>Voordelen van energiezuinig woning</b>	<b>8</b>
<b>Slimme tips</b>	<b>9</b>
<b>Geadviseerde maatregelen</b>	<b>10</b>
<b>Subsidies en financiering</b>	<b>11</b>
<b>Aan de slag</b>	<b>13</b>
<b>Bijlage 1: Woningopname</b>	
<b>Bijlage 2: Uitleg maatregelen</b>	
<b>Bijlage 3: Nederland aardgasvrij</b>	

## Disclaimer

Ondanks dat het Regionaal Energieloket veel zorg besteedt aan de inhoud van dit energiebespaarrapport en de daarin opgenomen gegevens, kan het Regionaal Energieloket niet instaan voor de volledigheid, juistheid of voortdurende actualiteit van de gegevens in dit rapport. Het Regionaal Energieloket aanvaardt dan ook geen aansprakelijkheid voor enigerlei directe of indirecte schade, van welke aard ook, die voortvloeit uit of in enig opzicht verband houdt met dit rapport.

### Potentiële besparing individuele energiebesparende maatregelen

De besparingen van de individuele maatregelen en de verschillende maatregelen in de maatregelpakketen naar een aardgasvrije woning zijn in percentages uitgedrukt en van een ruime bandbreedte voorzien (0% tot 10%). De precieze investeringskosten kunnen alleen door een vakspecialist worden vastgesteld. Daarbij zijn de vakspecialist de energiekosten en de gerelateerde besparing op de energierekening afhankelijk van uw persoonlijke contract met een energieleverancier.

Als u alle maximaal haalbare percentages van alle energiebesparende maatregelen bij elkaar optelt, komt u ruim boven de 100% energiebesparing uit. Dit is in realiteit niet mogelijk. Energiebesparende maatregelen hebben een effect op het totale energieverbruik en ook op de potentiële besparing onderling. De maximale besparing die aangegeven wordt bij een maatregel is vaak alleen haalbaar wanneer u slechts een van deze maatregelen treft onder de juiste omstandigheden (type woning, aantal bewoners, stookgedrag enz.).



# Voorbeeldwoning: Tussenwoning

## Details voorbeeldwoning:

<b>Woningtype:</b>	Tussenwoning
<b>Bouwjaar:</b>	1938
<b>Woonlagen:</b>	3
<b>Woonoppervlak (m<sup>2</sup>):</b>	115

## Gemiddeld 4-persoonshuishouden:

<b>Elektraverbruik:</b>	3.750 kWh
<b>Gasverbruik:</b>	1.400 m <sup>3</sup>



## Bouwjaar 1925 tot en met 1965

In de jaren 1925 tot en met 1966 werden er nog geen eisen gesteld aan de energiezuinigheid van woningen. Woningen werden wel voorzien van een spouwmuur en in de meeste gevallen een kruipruimte, onder de houten begane grondvloer. Een groot deel van de huizen uit deze bouwperiode heeft nog enkel glas en de vloer, dak en muren zijn vaak niet geïsoleerd.

## Tussenwoning

Een tussenwoning heeft naar verhouding weinig oppervlakken die in contact staan met de buitenlucht. Hierdoor is het warmteverlies van een tussenwoning veel lager dan bij bijvoorbeeld een hoekwoning. Een tussenwoning heeft naar verhouding veel dak-, vloer- en glasoppervlak. Het muuroppervlak is vaak juist erg klein. Veel warmte gaat dan ook verloren via, vloer dak en de ramen.

## Overige aandachtspunten en kenmerken

In de woning zijn de volgende specifieke zaken geconstateerd:

- De spouwmuur is volgens opgave bewoner niet geschikt voor na-isolatie i.v.m. vervuiling in de spouw. Dit geldt mogelijk voor meer woningen in de wijk. Zie bijlage 1: Muurisolatie.

# Uw huis klaar voor de toekomst



Alle woningen in Nederland zullen de aankomende jaren voorbereid worden op een duurzame en aardgasvrije toekomst. Om dat te bereiken moeten woningen allereerst goed geïsoleerd zijn, omdat dit voorkomt dat er onnodig warmte verloren gaat. Daarnaast zijn er vaak ook andere aanpassingen gewenst. Denk aan een goed ventilatiesysteem, zonnepanelen en een nieuw verwarmingssysteem.

## Alternatieven voor aardgas

Er zijn meerdere alternatieven voor aardgas om uw woning te verwarmen. Er zijn drie alternatieven waar u de komende jaren waarschijnlijk het meest over zult horen:

- **Warmtenet.** Een warmtenet is een groot netwerk aan buizen onder de grond dat warm water levert aan de aangesloten woningen. Dit warme water komt van een centraal punt, bijvoorbeeld restwarmte van een afvalverwerker of aardwarmte. U heeft dan geen cv-ketel meer nodig. Deze wordt vervangen door een zogenoemde warmte afleverset. Met de afleverset tapt u warmte af van het warmtenet die u kunt gebruiken voor het verwarmen van uw woning of voor warm water.
- **Elektrisch verwarmen.** Elektrisch verwarmen kan op verschillende manieren. In de meeste gevallen is een warmtepomp de meest ideale oplossing. Een warmtepomp is zeer energiezuinig, soms wel vijf keer efficiënter dan een cv-ketel. De warmtepomp gebruikt warmte uit de buitenlucht of bodem om warm water te maken. Dit warme water wordt vervolgens gebruikt om de woning te verwarmen en wordt in een boilervat opgeslagen voor het gebruik van warm tapwater.
- **Groen gas.** Het aardgas in onze leidingen kan mogelijk vervangen worden door een 'groen' gas. Dit kan biogas, groene waterstof of een andere duurzame gassoort zijn. Het huidige verwarmingssysteem met een gasaansluiting en een aangepaste cv-ketel blijft dan intact. Waarschijnlijk zullen in de toekomst alleen beperkte delen van Nederland op groen gas verwarmd gaan worden. Dit komt omdat het een grote uitdaging gaat worden om groen gas op grote schaal te kunnen produceren voor een betaalbare prijs.

## Duurzaam wonen begint bij isoleren

In dit rapport ligt de nadruk op maatregelen die u kunt treffen om uw woning voor te bereiden op een van de duurzame alternatieven voor aardgas. Voor elk alternatief geldt dat het belangrijk is om de woning goed te isoleren. Hierdoor bespaart u energie en dus ook geld. Een goed geïsoleerde woning vormt de basis voor het verduurzamen van vrijwel alle Nederlandse woningen.

## Uw woning verwarmen met lagere temperaturen

Een cv-ketel verwarmt een woning met een maximale temperatuur van 90°C. Dat is de temperatuur van het water dat door de radiatoren stroomt. Een warmtenet gebruikt in de meeste gevallen lagere temperaturen dan uw cv-ketel, namelijk tussen de 40°C en 70°C. Een elektrische warmtepomp verwarmt de woning met een nog lagere temperatuur: 25°C tot 40°C. Daarom is het voor beide alternatieven voor aardgas belangrijk dat de woning zo min mogelijk warmte verliest. Dan kan door extra goed te isoleren. In dit rapport wordt daarom gesproken over twee maatregelpakketten:

### 1. Energiezuinig maatregelpakket

In het energiezuinige pakket vindt u de basis isolatiemaatregelen en aanpassingen die nodig zijn om de woning goed voor te bereiden op het warmtenet. Na het treffen van deze maatregelen verliest de woning minder warmte en kan de woning goed worden verwarmd met cv-water tussen de 60 °C en 70 °C. Daarmee is uw woning gereed voor een warmtenet of groen gas als alternatief.

### 2. Zeer energiezuinig maatregelpakket

In het zeer energiezuinige pakket vindt u uitgebreidere isolatiemaatregelen en aanpassingen die nodig zijn voor elektrisch verwarmen met een warmtepomp. Na het treffen van deze maatregelen verliest de woning veel minder warmte en kan de woning goed worden verwarmd met cv-water tussen de 25°C en 40°C graden. Daarmee is uw woning geschikt voor alle alternatieven. Niet alleen een warmtenet of groen gas, maar ook een warmtepomp. Doordat extra maatregelen nodig zijn, vergt dit pakket een hogere investering. Deze investering levert ook een grotere milieu-impact en een nog lagere energierekening.

## Leeswijzer van dit rapport

Op de komende pagina's leest u meer over de financiële voordelen van een energiezuinige woning. Vervolgens geven wij u een aantal eenvoudige, maar slimme bespaartips. Daarna volgen de geadviseerde energiebesparende maatregelpakketten om uw woning aardgasvrij en energiezuinig te maken. Daarna volgt een overzicht van beschikbare subsidies en andere financieringsmogelijkheden. Tot slot lichten we toe hoe u aan de slag kunt gaan met dit advies.

### Bijlagen

Daarnaast treft u drie uitgebreide bijlagen aan. In bijlage 1 vindt u een analyse van de voorbeeldwoning met alle details waarop dit advies is gebaseerd. Dit zijn de details van de woning zoals deze oorspronkelijk is gebouwd. In bijlage 2 vindt u uitgebreide informatie over de geadviseerde energiebesparende maatregelen. Daarin leest u hoe een maatregel in de praktijk toegepast wordt en leest u welke aspecten belangrijk zijn bij het opstellen van een offerte en hoe de uitvoering in zijn werk gaat. In bijlage 3 vindt u meer achtergrondinformatie over de energietransitie in Nederland en wat dit betekent voor uw woning en op welke termijn u daar concreet mee te maken krijgt.

# Voordelen van energiezuinig woning

## Lagere energierekening

Iedere maand betaalt u een flink bedrag voor het gebruik van elektriciteit en gas. Jaarlijks stijgt dit bedrag, mede doordat de belasting op energie steeds hoger wordt en de productie van energie duurder wordt. Deze prijsstijging is de afgelopen jaren groter dan het gemiddelde loon en de inflatie. Ieder jaar betaalt u dus een groter deel van uw inkomen aan energie.

De afgelopen jaren zijn de kosten voor gas en elektriciteit gemiddeld 3% per jaar gestegen. Voor de komende 15 jaar wordt een vergelijkbare of zelfs een hogere prijsstijging per jaar verwacht. Betaalt u nu bijvoorbeeld **€100 per maand** voor energie dan betaalt u de aankomende **15 jaar** bij elkaar opgeteld naar verwachting **€18.599**.

## Rendement op energiebesparende maatregelen

Wanneer u (een deel) van het geld dat u uitgeeft aan uw energierekening investeert in energiebesparende maatregelen, komt dat geld uiteindelijk terug. Dit levert jaarlijks een mooi rendement op. Daarnaast investeert u in de woning en zal deze in waarde stijgen, tot wel 1,5% per stap in het Energielabel (Bron: [Calcasa](#), sept. 2018).

## Voordelen energiebesparende maatregelen

Veel woningeigenaren investeren in energiebesparende maatregelen om andere redenen dan het verlagen van de energierekening. Dit zijn de vijf belangrijkste motivaties om in energiebesparende maatregelen te investeren:



Beter energielabel en hogere woningwaarde



Lagere vaste lasten, lagere energierekening



Verbeterd comfort, gezonder binnenklimaat en oplossen van woning gebreken



Toekomstbestendig en/of aardgasvrij maken van de woning



Vermindering CO<sub>2</sub>-uitstoot (milieu impact)



*“Het effect van tijd op geld wordt vaak onderschat. Mensen die 10 jaar geleden spouwmuurisolatie hebben aangebracht hebben hun investering vaak al twee keer terugverdiend. Per maand betaalt u minder aan energie, terwijl uw woning ook nog comfortabeler wordt, én uw huis een beter energielabel krijgt. Investeren in uw woning is, zeker met de huidige rentestanden, vaak een slimme investering.”*

Theodoor Koelewijn  
Technisch adviseur – Regionaal Energieloket



# Slimme tips

Op deze pagina ziet u welke maatregelen u kan nemen om het energiegebruik in huis te verminderen die vaak eenvoudig zijn toe te passen. In veel gevallen kunt u met deze maatregelen zelf aan de slag en zijn de kosten beperkt. Op de volgende pagina ziet u vervolgens de maatregelpakketten die nodig zijn om de woning voor te bereiden op een aansluiting op het warmtenet of elektrische verwarming.

Maatregel	Investeringskosten
<b>Verlichting</b>	
Ledverlichting (hele woning)	€400 - €600
Led dimmers (per stuk)	€80 -€120
<b>Verwarming</b>	
Aanvoertemperatuur cv-ketel verlagen	Doe-het-zelf klus
Brievenbus klep	€20 -€40
Leidingisolatie	€15 - €30
Radiatorfolie	€10 - €20
Douche WTW	€500 - €1.500
Pompschakelaar vloerverwarming	€60 - €80
<b>Apparaten &amp; Meterkast</b>	
Wasmachine A+++ label of beter	€300 - €500
Droger A+++ label of beter	€500 - €750
Koelvriescombi A+++ label of beter	€400 - €650
Vaatwasser A+++ label of beter	€450 - €650
Meterkast 3x25A (verzwaring aansluiting)	€200 -€400
Slimme thermostaat	€300 -€600
<b>Koken</b>	
Afzuigkap recirculatie	€500 - €1.500



Alle genoemde indicaties van kostenbesparingen zijn berekend op basis van gemiddelde gebruikscijfers van Milieu Centraal voor dit woningtype. In dit rapport is gerekend met een elektriciteitsprijs van €0,23 per kWh en een gasprijs van €0,79 per m<sup>3</sup>. Investeringsbedragen in dit rapport zijn gebaseerd op basis van cijfers van onze installatiepartners. Deze richtprijzen en de kostenbesparingen in dit rapport zijn een indicatie van de daadwerkelijke bedragen die u kan verwachten.

# Geadviseerde maatregelen

Maatregelpakket	Energiezuinig	Zeer energiezuinig
<b>Isoleren</b>		
Vloerisolatie (Rc-waarde)	Vloerisolatie (>2,0)	Vloerisolatie (>3,5)
Muurisolatie (Rc-waarde)	Spouwmuurisolatie (>1,5)	Spouwmuurisolatie (>1,5)
Dakisolatie schuin (Rc-waarde)	Dakisolatie binnenzijde (>2,0)	Dakisolatie binnenzijde (>3,5)
Dakisolatie plat (Rc-waarde)	Dakisolatie buitenzijde (>2,0)	Dakisolatie buitenzijde (>3,5)
Ramen woongedeelte (U-waarde)	Minimaal dubbel glas (<2,7)	HR++ glas (<1,2)
Ramen overig (U-waarde)	Minimaal dubbel glas (<2,7)	HR++ glas (<1,2)
<b>Ventilatie</b>		
Ventilatiesysteem	Aanpassing niet noodzakelijk	Balansventilatie met warmteterugwinning
<b>Zonne-energie</b>		
Zonnepanelen	9 zonnepanelen (2.880 Wp)	9 zonnepanelen (2.880 Wp)
<b>Duurzaam Verwarmen</b>		
Cv-installatie	N.v.t.	Warmtepomp
Warmte afgifte woongedeelte	Aanpassing niet noodzakelijk	Vloerverwarming (of convectoren)
Warmte afgifte overige kamers	Aanpassing niet noodzakelijk	Convectoren (geschikt voor lage temperatuur)
Koken	Elektrisch koken	Elektrisch koken
Gasaansluiting	Nog niet verwijderen	Verwijderen aansluiting
<b>Investing en besparing</b>		
<b>Zonder zonnepanelen</b>		
Investering	€15.250	€40.200
Besparing energierekening (per jaar)	€615	€795
<b>Met zonnepanelen</b>		
Investering	€19.150	€44.100
Besparing energierekening (per jaar)	€1.165	€1.345
<b>Woningverbetering</b>		
Verlaging energieverbruik	**	****
Comfortverhoging	*	****
Geschikt voor	Warmtenet	Warmtenet & Warmtepomp

In bijlage 2 vindt u meer informatie over deze energiebesparende maatregelen.

# Subsidies en financiering

## 1. Landelijke subsidie regelingen

De rijksoverheid stimuleert het nemen van energiebesparende maatregelen op verschillende manieren. Er zijn op dit moment 2 subsidies beschikbaar voor maatregelen. U kunt tot wel duizenden euro's subsidie krijgen zodra u meerdere maatregelen tegelijkertijd laat uitvoeren.

### 1.1 ISDE Subsidie: warmtepomp en zonneboiler

Met de investeringssubsidie duurzame energie (ISDE) kunt u voor de aanschaf van warmtepompen en zonneboilers een subsidie aanvragen. De hoogte is afhankelijk van het vermogen van de warmtepomp en in het geval van een zonneboiler, de vooraf berekende energiebesparing. De subsidie wordt alleen afgegeven voor apparaten die voorkomen op de [apparatenlijsten](#). De subsidie wordt afgegeven door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en vraagt u aan nadat de installatie heeft plaatsgevonden.

Meer informatie over de ISDE subsidie vindt u op de website van de RVO:

[www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringssubsidie-duurzame-energie-isde](http://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringssubsidie-duurzame-energie-isde)

### 1.2 SEEH Isolatiesubsidie

Met de Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH) kunt u ongeveer 20% subsidie krijgen op isolatiemaatregelen. De SEEH loopt tot eind 2020 daarna zal de ISDE subsidie worden uitgebreid met isolatiemaatregelen. De belangrijkste voorwaarden om gebruik te maken van de subsidie zijn:

- U treft 2 of meer isolatie maatregelen. Zoals vloer-, muur-, dak- en/of glisolatie
- U kunt hier bovenop ook subsidie krijgen voor een energiezuinig ventilatiesysteem
- Voor de maatregelen gelden minimumeisen voor oppervlak en isolatiewaarde (Rd)
- U doet de aanvraag nadat de maatregelen zijn uitgevoerd

Alle voorwaarden en meer informatie over de SEEH subsidie vindt u op de website van de RVO:

<https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/seeh/eigenaar-en-bewoner>

## 2. Lokale en regionale subsidies

Naast de landelijke subsidies, zijn er ook in specifieke gemeentes of regio's initiatieven beschikbaar gesteld om investeringen in energiebesparende maatregelen te stimuleren. Denk bijvoorbeeld aan subsidies voor groene daken, aardgasvrij wonen of speciale leningen met 0% rentetarief.



**Tip:** Subsidies en BTW regelingen kunnen snel wijzigen. Een compleet en actueel overzicht en meer informatie over subsidies, leningen en BTW regelingen vindt u op:

[www.regionaalenergieloket.nl/subsidies](http://www.regionaalenergieloket.nl/subsidies)

of

[www.energiesubsidiewijzer.nl](http://www.energiesubsidiewijzer.nl)

## 3. BTW regelingen

### 3.1 Verlaagd BTW-tarief op isolatie maatregelen

Op dit moment profiteert u van een lager btw-tarief van 9% op het arbeidsloon voor isolatiemaatregelen als vloer-, dak-, spouwmuur- en glisolatie (normaal is dit 21%). Let op, dit geldt dus niet voor de materialen.

Om in aanmerking te komen voor deze btw-regeling moet aan twee voorwaarden worden voldaan:

1. De isolatiematerialen moeten aan de warmteweerstand normen voldoen. Over het algemeen kunt u ervan uitgaan dat een isolatiebedrijf daar rekening mee houdt
2. Uw woning moet minimaal twee jaar oud zijn

### 3.2 BTW teruggave zonnepanelen

Bij het kopen van zonnepanelen kunnen particulieren de btw op de totale investering terugvorderen. Dat betekent dat u van de totale aankoopssom 21% kunt terugvragen bij de belastingdienst. U kunt dat eenvoudig zelf doen en anders helpen de meeste installateurs daarbij of kunnen ze u doorverwijzen.

## 4. Leningen

### 4.1 Energiebespaarlening

De Energiebespaarlening is in het leven geroepen om particulieren te stimuleren om hun woning te verduurzamen. U kunt tot maximaal € 25.000 lenen voor energiebesparende maatregelen. Wilt u de woning renoveren tot Nul Op de Meter (NOM-woning) dan kunt u zelfs tot € 65.000 lenen. De belangrijkste voorwaarden zijn:

- U betaalt een aantrekkelijke rente (1,4-2,1%), die gedurende de hele looptijd (7-15 jaar) van de lening vaststaat. Dit is in veel gevallen lager dan een lening bij de bank of andere kredietinstelling
- Het geleende bedrag wordt in een bouwkrediet gestort
- U kunt altijd de gehele lening of een gedeelte ervan boetevrij aflossen
- U betaalt geen afsluitkosten

Meer informatie zie: <https://www.energiebespaarlening.nl>

### 4.2 Duurzaamheidslening

Soms biedt uw gemeente of provincie een eigen, lokale duurzaamheidslening aan. Het Stimuleringsfonds Volkshuisvesting (SVn) biedt in samenwerking met provincies en gemeenten de duurzaamheidslening aan tegen gunstige voorwaarden. Bekijk daarom ook altijd eerst of uw gemeente deze duurzaamheidslening aanbiedt.

Meer informatie zie: <https://www.svn.nl/duurzaamheidslening>

### 4.3 Financiering via uw hypotheek

Ook is het bij verschillende banken mogelijk om energiebesparende maatregelen te financieren in de hypotheek van de woning of door het afsluiten van een speciaal groendepot. Vraag bij uw bank na wat de mogelijkheden zijn.



# Aan de slag!



Linda over vloerisolatie: *“Ik merk zeker wat. De vloer is gewoon veel warmer en we betalen per maand minder voor onze energierekening. Win/Win.”*

<https://regionaalenergieloket.nl/ervaringen>

We hopen dat u met dit energiebespaarrapport in handen aan de slag te kan gaan met het verduurzamen van uw woning, en daarmee uw steentje bij te dragen aan een duurzaam Nederland.





Het Regionaal Energieloket helpt u graag verder bij de voorbereiding of de uitvoering van energiebesparende maatregelen. Het Regionaal Energieloket organiseert regelmatig collectieve inkoopacties bij u in de buurt voor bijvoorbeeld zonnepanelen of isolatiemaatregelen. U bent daarmee verzekerd van een lokaal en kwalitatief aanbod tegen een scherpe prijs. Daarnaast kunt op de website meer informatie vinden over energiebesparende maatregelen, subsidies en financiering.

Voor meer informatie kunt contact met ons opnemen via 088-5254110 of onze website raadplegen: [www.regionaalenergieloket.nl](http://www.regionaalenergieloket.nl)

Veel succes met het verduurzamen van uw woning!

# BIJLAGE 1: Woningopname

In deze bijlage vindt u de uitgebreide analyse van de voorbeeldwoning. De voorbeeldwoning is onderzocht door een adviseur van het Regionaal Energieloket. Daarbij is zoveel als mogelijk rekening gehouden met de oorspronkelijke staat van de woning. De woning zoals deze gebouwd is zonder de energiebesparende maatregelen die genomen zijn of verbouwingen die plaats hebben gevonden in de loop van de jaren. Daardoor is het mogelijk de woning beter te vergelijken met uw eigen woning. Op de volgende pagina's vindt u informatie over de volgende onderwerpen:

-  **Isolatie**
-  **Ventilatie**
-  **Zonne-energie**
-  **Duurzaam verwarmen**

# Vloer

## Oorspronkelijke woning



### Situatie Nu:

Type vloer:	Houten vloer boven kruipruimte
Isolatie aanwezig:	Nee
Isolatiemateriaal:	n.v.t.
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
Hoogte kruipruimte:	Onbekend
Toegankelijkheid:	Onbekend

### Overige opmerkingen:

De begane grondvloer van de referentiewoning is ooit vervangen door een betonnen vloer op het zand. Gezien het bouwjaar van de woning is de kans groot dat de oorspronkelijke begane grondvloer een houten constructie heeft. Deze is meestal te isoleren vanuit de kruipruimte (minimale isolatiewaarde  $R_d 3,5$  = het niveau dat noodzakelijk is voor verwarming met lage temperatuur = zeer energiezuinig scenario). Als alternatief zou er kunnen worden gekozen voor een totale begane grondvloer renovatie (= bestaande houten vloer weg te nemen en vervangen door een geïsoleerde betonnen vloer welke gelijk van vloerverwarming kan worden voorzien).

Zie pagina 7 voor uitleg scenario's en zie pagina 10 voor welk maatregelenpakket benodigd is voor dit type woonhuis in de verschillende scenario's. Zie bijlage 2: sheets 'Vloerisolatie'.

# Muur

## Buitengevel oorspronkelijke woning



### Situatie Nu:

Type constructie:	Spouwmuur
Isolatie aanwezig:	Nee
Isolatiemateriaal:	n.v.t.
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
Kwaliteit buitengevel:	Voldoende
Ruimte in de spouw:	Meer dan 4 cm
Vervuiling in spouw:	Ja
Voegmaat:	Tussen de 16mm en 23 mm
Kwaliteit voegen:	Voldoende

### Overige opmerkingen:

De spouwmuur kan mogelijk worden na-geïsoleerd. In het scenario van de 'energiezuinige' woning (verwarmen op een middentemperatuur) alsmede in het scenario van de 'zeer energiezuinige woning' (verwarmen op lage temperatuur, bijv. middels warmtepomp) zal spouwmuurisolatie hoogstwaarschijnlijk toereikend zijn om de woning te kunnen verwarmen. Bij de referentiewoning was er sprake van vervuiling (speciebaarden) in de spouw. Alleen een schone spouw komt in aanmerking voor na-isoleren. Wanneer de wens is de muren te isoleren zijn er een aantal keuzes:

1. Stenen in het 'buitenspouwblad' weghalen ter hoogte van de vervuiling, vervuiling wegnemen en de stenen terug metselen. Daarna kan de spouw worden gevuld.
2. Plaatsen van voorzetwanden aan de binnenzijde. Wanneer wordt gekozen voor het plaatsen van voorzetwanden, is een overweging om in de opbouw tevens wandverwarming mee te nemen.
3. Wegnemen gehele 'buitenspouwblad' en vanaf het 'binnenspouwblad' opnieuw opbouwen, bijv. met isolatieplaten met geïntegreerde steenstrips, isolatieplaten welke worden geïntegreerd in potdekselwerk of isolatieplaten die vervolgens gestuukt kunnen worden.

Zie tevens bijlage 2: 'Muurisolatie'.



# Glas en kozijnen

## Woonruimtes



### Situatie Nu:

Materiaal en type kozijn:	Houten kozijnen
Kwaliteit kozijn:	Voldoende
Type glas:	Enkel en dubbel glas
Kwaliteit glas:	Voldoende
Panelen aanwezig:	Nee
Isolatie panelen:	n.v.t.
Zonwering / dakoverstek aanwezig:	Nee

### Overige opmerkingen:

De kans is groot dat het oorspronkelijke enkel glas in het verleden al eens is vervangen door dubbel glas. Dubbel glas is voldoende isolerend voor verwarming met middentemperatuur (energiezuinig scenario). Voor een verwarming met lage temperatuur (zeer energiezuinig scenario) zal er minimaal HR++ glas aanwezig dienen te zijn. Advies: wanneer op bepaalde locaties nog enkel glas aanwezig is, dit glas vervangen door HR++ glas. In de draaiende delen is HR++ glas soms te zwaar of te dik voor de sponning van het draaiende deel en zal het draaiende deel tevens vervangen dienen te worden. Overweeg in dat geval het gehele gevel-element te vervangen door een gevel-element dat geschikt is voor triple glas. Evenzo wanneer een gevel-element (bijv. door houtaantastingen) aan vervanging toe is. Ventilatie-roosters boven de ruiten kunnen achterwege gelaten worden wanneer er gekozen wordt voor mechanische balansventilatie in de gehele woning. Bij decentrale ventilatie met warmteterugwinning kunnen roosters in de ruimtes waar sprake is van warmteterugwinning achterwege gelaten worden. Zie bijlage 2: 'Isolerend glas'.

# Schuin dak

## Originele woning



### Situatie Nu:

<b>Gebruik ruimte (onder het dak):</b>	Slaapruimte
<b>Type constructie:</b>	Zadeldak (schuine kap meerdere zijdes)
<b>Isolatie aanwezig:</b>	Nee
<b>Isolatiemateriaal:</b>	n.v.t
<b>Isolatiewaarde:</b>	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
<b>Ruimte voor isolatie:</b>	10-15 cm
<b>Type dakbedekking:</b>	Dakpannen (keramisch)
<b>Kwaliteit dakbedekking:</b>	Voldoende
<b>Dampschermen aanwezig:</b>	Afwezig

### Overige opmerkingen:

Het hellende dak is oorspronkelijk niet voorzien van isolatie. De isolatie zou bijvoorbeeld kunnen worden verbeterd aan de binnenzijde. Een alternatief is om het dak vanaf de buitenzijde te isoleren, vaak in combinatie met het vervangen van de dakpannen. Dit kan een overweging zijn wanneer de binnenzijde van het dak afgewerkt is en daardoor isolatie vanaf de binnenzijde niet wenselijk is.

De isolatiewaarde in elk geval minimaal op het niveau dat noodzakelijk is voor verwarming middels lage temperatuurverwarming (= Rd 3,5). Zie tevens bijlage 2: 'Schuin dak isolatie'.

# Dakkapellen

## Originele woning



### Situatie Nu:

Bouwjaar:	Onbekend
-----------	----------

#### Wangen

Isolatie aanwezig:	Onbekend
Isolatiemateriaal:	Onbekend
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
Gevelbekleding:	Houten panelen
Materiaal en type kozijn:	Houten kozijnen
Kwaliteit kozijnen:	Voldoende

#### Dak

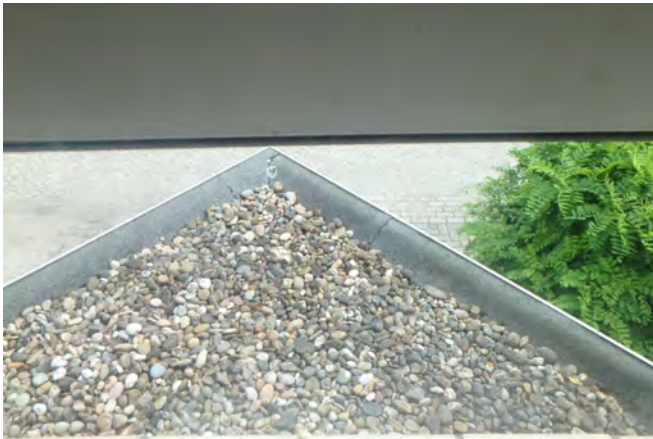
Type dakbedekking:	Bitumen
Kwaliteit dakbedekking:	Voldoende
Isolatie aanwezig:	Onbekend
Isolatiemateriaal:	Onbekend
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)

### Overige opmerkingen:

Wanneer de dakbedekking zijn onderhoudscyclus bereikt, dan is dat een mooie aanleggenheid om gelijktijdig de vervanging van de dakbedekking de isolatie van het platte dak te verbeteren (van buitenaf, minimaal  $R_d 3,5$ ). De wangen van de dakkapel kunnen wanneer noodzakelijk beter geïsoleerd worden door vanaf de buitenkant de bekleding te verwijderen en de isolatie in het houten skelet te plaatsen/ verbeteren (minimaal  $R_d 1,5$ , bij voorkeur zo dik mogelijke isolatie toepassen als de ruimte in het skelet toestaat).

# Plat dak

## Uitbouw



### Situatie Nu:

<b>Gebruik ruimte (onder het dak):</b>	Woonruimte
<b>Type constructie:</b>	Houten balken
<b>Isolatie aanwezig:</b>	Onbekend
<b>Isolatiemateriaal:</b>	Onbekend
<b>Isolatiewaarde:</b>	Onbekend
<b>Type dakbedekking:</b>	Bitumen
<b>Kwaliteit dakbedekking:</b>	Voldoende
<b>Dampschermen aanwezig:</b>	Onbekend
<b>Groendak aanwezig:</b>	Nee

### Overige opmerkingen:

Wanneer de dakbedekking van het platte dak zijn onderhoudscyclus bereikt (bitumen kent een boekhoudkundige levensduur van circa 20-25 jaar), dan is dat een mooie aanleggenheid om gelijktijdig met de vervanging van de dakbedekking de isolatie van het platte dak te verbeteren, bij voorkeur minimaal op het niveau dat noodzakelijk is voor het 'zeer energiezuinig scenario' (verwarmen van de woning met een lage temperatuur) (= Rd 3,5). Wanneer dat niet mogelijk is i.v.m. aansluitproblemen door dikte van isolatie, dan in ieder geval zo dik mogelijk als de situatie toestaat. Zie tevens bijlage 2: 'Plat dak isolatie'.



# Zoldervloer

## Vliering originele woning



### Situatie Nu:

<b>Gebruik ruimte (onder het dak):</b>	Opslag (onverwarmd)
<b>Toegang tot zolder / vliering:</b>	Vlizotrap / luik
<b>Type constructie zoldervloer:</b>	Houtenvloer
<b>Isolatie aanwezig:</b>	Nee
<b>Isolatiemateriaal:</b>	n.v.t.
<b>Isolatiewaarde:</b>	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)

### Overige opmerkingen:

Alternatief voor het isoleren van het schuine dak ter hoogte van de vliering/zolder is het isoleren van de zoldervloer/vlieringvloer. Bijvoorbeeld door tussen de houten balken minerale wol dekens te plaatsen (minimaal  $R_d 3,5$ ).

# Ventilatie



## Situatie Nu:

Type ventilatiesysteem aanwezig:	Natuurlijke ventilatie
Sturing ventilatiesysteem:	n.v.t.
Warmteterugwinning (WTW):	n.v.t.
Plaats apparaat:	n.v.t.

Ventilatie per ruimte	Type	Sturing
Woonkamer:	Ventilatioorosters en kiepramen	n.v.t.
Keuken:	Kiepraam	n.v.t.
Toilet:	Kiepraam	n.v.t.
Slaapkamers:	Ventilatioorosters en kiepramen	n.v.t.
Badkamer:	Kiepraam	n.v.t.
Zolder / Vliering:	n.v.t.	n.v.t.

## Overige opmerkingen:

In bestaande woningen komen vaak bouwkundige kieren en naden voor die leiden tot ongecontroleerde natuurlijke ventilatie. Tijdens het na-isoleren van de buitenschil worden vaak ook bouwkundige kieren en naden gedicht. Bij dichten van naden en kieren verandert het binnenklimaat en zal de wijze van ventileren eventueel aangepast moeten worden om een gezond binnenklimaat te garanderen. Blijf alert op veranderingen in het binnenklimaat (vocht, bedompt).

Wanneer in de toekomst met een lage temperatuur zou worden verwarmd, is het een must om een mechanische balansventilatie met warmteterugwinning in de woning toe te passen. De meest eenvoudige optie is een decentraal systeem, waarbij er geen luchtkanalen naar elke ruimte gerealiseerd hoeven te worden. Bij een volledige verbouwing van de woning kan er nagedacht worden over een centraal systeem, waarbij er naar elke ruimte luchtkanalen aangelegd moeten worden. In de tweede bijlage vindt u meer informatie over ventilatie met warmteterugwinning.

# Cv-installatie

## HR-107 ketel



### Situatie Nu:

#### Ruimte verwarming

Type ketel:	HR-107 ketel
Bouwjaar:	6-10 jaar oud
Aanvoertemperatuur (cv):	70 graden Celsius of hoger
Locatie apparaat:	Op zolder

#### Warm Tapwater

Tapwater voorziening:	Combi met cv-ketel (gas)
Boilervat aanwezig:	Nee
Ruimte voor boilervat aanwezig:	Ja
Douche WTW aanwezig:	Nee

### Overige opmerkingen:

De woning was van origine nog niet aangesloten op het aardgasnet. In de referentiewoning is de opstelplaats van de cv-ketel op zolder. Het is mogelijk dat in eenzelfde type woning de opstelplaats van de Cv-ketel ook op een andere locatie kan zitten. Ervan uitgaande dat in de meeste gevallen de CV-ketel is geplaatst op de bovenste bouwlaag kan worden geconcludeerd dat dat het aansluiten op een warmtenet bemoeilijkt: de aanvoer- en retourleidingen komen in dat geval op de bovenste bouwlaag samen en de afleverset van een warmtenet wordt bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de voordeur geplaatst. Wel lijkt er standaard een trapkast/kelder aanwezig te zijn. Deze ruimte zou wellicht goed kunnen dienen als ruimte voor de afleverset.

Een (lucht-water) warmtepomp zou op de zolder geplaatst kunnen worden. Naast de opstelplaats voor de warmtepomp is doorgaans tevens ruimte voor een boilervat (t.b.v. de warm tapwater). Uiteraard hangt e.e.a. af van hoe de zolder is ingedeeld. In de tweede bijlage vindt u meer informatie over warmtepompen.

# Warmte afgifte



## Situatie Nu:

<b>Thermostaat aanwezig:</b>	Ja
<b>Type thermostaat:</b>	Klokthermostaat (programmeerbaar)

Warmte afgifte per ruimte	Hoofdverwarming	Bijverwarming
<b>Woonkamer:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Keuken:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Hal:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Slaapkamers:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Badkamer:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Zolder / Vliering:</b>	n.v.t.	n.v.t.

## Overige opmerkingen:

De 'warmtelichamen' in woningen zijn vaak alleen geschikt voor het overbrengen van warmte op een hoge temperatuur of een middentemperatuur. Voor het zeer energiezuinige scenario dienen de 'warmtelichamen' geschikt te zijn voor het overbrengen van warmte op een lage temperatuur. Indien noodzakelijk zullen de bestaande CV-leidingen aangepast dienen te worden aan de nieuwe situatie. Zie tevens bijlage 2 voor meer informatie over warmteafgifte-opties.

# Koken



## Situatie Nu:

### Warm Tapwater

Tapwater voorziening keuken:	combi met cv-ketel (gas)
Keukenboiler/Quooker aanwezig:	Nee

### Koken

Type kooktoestel:	Gasfornuis
Type oven:	Elektrische oven
Afzuigkap aanwezig:	Ja, onafhankelijke afzuigkap aanwezig






## Overige opmerkingen:

Meestal wordt er in de woning nog gekookt op een gastoestel. Bij het eventueel vernieuwen van de keuken luidt het advies alvast een inductie kookplaat te installeren. In het zeer zuinige scenario (verwarming met lage temperatuur) is toepassing van mechanische ventilatie met warmteterugwinning essentieel. Omdat het niet wenselijk is dat een afzuigkap interfereert met de mechanische ventilatie met warmteterugwinning is het advies om in dat scenario een recirculatie afzuigkap boven de kookplaat aan te brengen. Hierdoor zal de balans van de aan- en afvoer van lucht niet verstoord worden door het gebruik van de afzuigkap.



# BIJLAGE 2: Uitleg maatregelen

In deze bijlage vindt u meer gedetailleerde uitleg over de energiebesparende maatregelen. Hier leest u welke voor- en nadelen dit heeft en hoeveel de uitvoering van de maatregel kost. Daarnaast leest u ook over de voorbereidingen die u kunt treffen zodra u met een maatregel aan de slag gaat.

-  **Slimme tips**
-  **Isolatie**
-  **Ventilatie**
-  **Zonne-energie**
-  **Duurzaam verwarmen**

# Slimme tips: Elektriciteit besparen

## Ledverlichting

Het meeste elektriciteitsverbruik komt in de meeste woningen door verlichting. Gloeilampen en halogeenlampen verbruiken veel elektriciteit als ze aan staan. Vervang ze voor ledverlichting en u zult zien dat de elektriciteitsrekening flink daalt. Kijk meteen ook of u slimme schakelaars, die automatisch uitgaan na een paar minuten, kan plaatsen zodat het licht niet onnodig aan blijft.



**Kosten: € 100 - € 600**



**Bespaar gemiddeld 500 kWh per jaar met ledverlichting**

## Pompschakelaar vloerverwarming

Als u vloerverwarming heeft is het verstandig om een pompschakelaar tussen de pomp en het stopcontact te plaatsen. Zonder pompschakelaar draait de waterpomp voortdurend ook als u de vloerverwarming niet gebruikt zoals in de zomer. Met een pompschakelaar draait de waterpomp alleen als het nodig is. Een waterpomp zonder schakelaar (en zonder energielabel A) gebruikt bijna 3 keer zoveel elektriciteit. Een label A pomp draait automatisch op een lager toerental als er geen warmtevraag is, een pompschakelaar is dan vaak niet nodig.



**Kosten: € 60 - € 80**



**Bespaar gemiddeld 350 kWh per jaar.**

## Vervangen oude koelvriescombi

Koelkasten en vriezers verbruiken veel elektriciteit. Met een zuinige koelkast of vriezer doet u het klimaat dan ook een groot plezier. Heeft u een koelkast of vriezer van meer dan 15 jaar oud dan verbruikt deze vaak meer dan 2 keer zoveel elektriciteit als een nieuwe koelkast of vriezer. U heeft de investering in een nieuw apparaat met A+++ label dan ook binnen een paar jaar terugverdiend.



**Kosten: € 400 - € 650**



**Een A+++ label is tot 3x zo zuinig als een B label apparaat**

# Slimme tips: Elektriciteit besparen

## Vervangen wasmachine

Een oude wasmachine kan veel elektriciteit gebruiken. Een zuinige wasmachine voorkomt veel elektriciteit. Een wasmachine van meer dan 10 jaar oud verbruikt vaak meer dan 2 keer zoveel elektriciteit als een nieuwe wasmachine. U heeft de investering in een nieuw apparaat met A+++ label dan ook binnen een paar jaar terugverdiend.



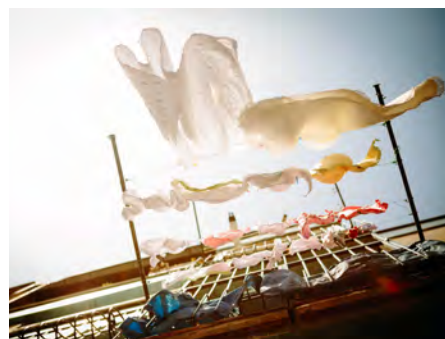
Kosten: € 300 - € 500

**10 >** Wasmachines ouder dan 10 jaar zijn vaak zeer onzuinig


## Vervangen wasdroger

Een oude (condensatie) wasdroger kan veel elektriciteit gebruiken. Een zuinige warmtepompdroger voorkomt veel elektriciteit gebruik. Een wasdroger met een B energielabel verbruikt vaak meer dan 2 keer zoveel elektriciteit als een nieuwe wasdroger. U heeft de investering in een nieuw apparaat met A+++ label dan ook binnen een paar jaar terugverdiend.

**Tip:** Nog beter is om de was in de buitenlucht te laten drogen. Dit is volledig energieneutraal en vaak ook beter voor het behoud van uw kleding.



Kosten: € 500 - € 750

 Bespaar gemiddeld 300 kWh per jaar.

## Vervangen vaatwasser

Oude vaatwassers verbruiken veel elektriciteit. Met een zuinige vaatwasser doet u uw portemonnee en het klimaat een groot plezier. Heeft u een vaatwasser met een energielabel B of lager dan verbruikt deze vaak meer dan 2 keer zoveel elektriciteit als een nieuwe vaatwasser. De investering in een A+++ label vaatwasser verdiend u binnen een paar jaar terug.

**Heeft u geen vaatwasser?** Het is in veel gevallen zuiniger om een vaatwasser te gebruiken dan de afwas met de hand te doen. U bespaart daarmee op het water- en gasverbruik. Dit volgt uit [dit onderzoek](#) van Milieucentraal.



Kosten: € 450 - € 650

 Een A+++ label is tot 3x zo zuinig als een B label apparaat

# Slimme tips: Elektriciteit besparen

---

## Verzwaren elektra aansluiting

De meeste huizen hebben een 1-fase aansluiting. Dit betekent dat er 1 kabel van 230 volt, elektriciteit in huis levert. Een ander belangrijke factor is het aantal ampère(A). Dit bepaalt de kracht van de stroom die door de kabel komt. 1x25A aansluiting betekent dat uw huis aangesloten is op 1 kabel waar 25 ampère aan elektriciteit doorheen gaat met 230 Volt. Een 3x25A betekent dat de woning aangesloten is op 3 kabels waar 25 ampère aan elektriciteit door gaat van 230 Volt. Dit noemen we een 3-fase aansluiting. U kunt een 3-fase aansluiting laten plaatsen door uw netbeheerder. U heeft dan meer vermogen voor bijvoorbeeld een grote warmtepomp.



**Kosten: € 200 - € 400**



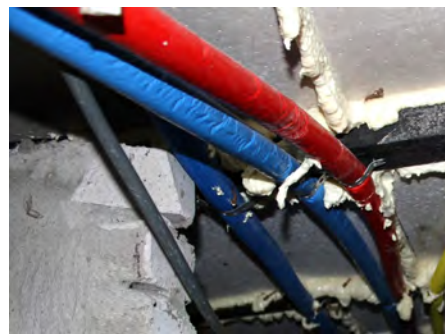
**Meer mogelijkheden met een 3x25A aansluiting.**

# Slimme tips: Gas besparen

## Leidingisolatie

Cv-leidingen verliezen veel warmte. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes (zoals hal, garage, zolder, etc.), voorkomt u onnodig warmteverlies via leidingen. U kunt uw leidingen isoleren met speciale isolatie kokers (buisisolatie), maar ook met isolerende bandage-folie.

**Tip:** Isoleer ook de warmwaterleidingen naar uw badkamer en keuken. Het warme water komt warmer aan waardoor u minder warm water nodig heeft.



**Kosten:** € 25 - € 75

**%** 5% minder gasverbruik met geïsoleerde leidingen

## Douche WTW

Met een douche warmterugwinning vermindert u het warmtevraag van de cv-ketel wanneer u onder de douche staat. De warmte in het douchewater dat de afvoer ingaat wordt gebruikt om koud leidingwater voor te warmen. Het voorverwarmde water gaat vervolgens naar de douchekraan. Een warmtewisselaar zorgt voor de warmterugwinning waarin warm afvoerwater en vers koud water langs elkaar heen stromen, gescheiden van elkaar. Het koude water wordt daardoor warm. Een douche wtw plaatst u wanneer u de badkamer gaat verbouwen of de douchecabine vervangt.



**Kosten:** € 500 - € 1.500

**🔥** 40% Besparing op gebruik warm tapwater

## Naad en kierdichting

Door naden en kieren in huis wordt veel warmte verloren. Ramen en deuren, het kruipluik naar de kruipruimte, leidingdoorvoeren, brievenbussen, dak- en vloeraansluitingen en tussen gipsplaten zijn plekken waar dit vaak voorkomt. U kunt met het dichtmaken van tochtige kieren en naden veel energie besparen.

Kieren in bewegende delen van een deur of raam maakt u dicht met tochtstrips of zelfklevend tochtband. Voor de buitendeur zijn aparte tochtborstels en brievenbuskleppen erg goed in het voorkomen van tocht. Voor het dichtmaken van naden die geen draaiende onderdelen bevat kunt u ook tochtstrips gebruiken of eventueel met kit of PUR-schuim.



**Kosten:** € 50 - € 150

**★** Verbeterd wooncomfort en voorkomt tocht



# Slimme tips: Gas besparen

## Aanvoertemperatuur cv-ketel

Standaard staat een cv-ketel ingesteld op 80°C of 90°C. Daardoor gaat het rendement sterk achteruit en het gasverbruik omhoog. Het verlagen van de cv-watertemperatuur gelijk of lager dan 70°C zorgt voor een beter rendement. Bij de meeste cv-ketels ziet u de aanvoertemperatuur op het display staan en kunt u deze met twee knopjes, met een pijl omlaag of omhoog, aanpassen. Is dit niet het geval dan staat in de gebruikershandleiding van de cv-ketel uitgelegd hoe u de aanvoertemperatuur kunt veranderen.



**Kosten: GEEN!**

**% 5% beter rendement met aanvoertemperatuur <70°C**

## Radiatorfolie

Een radiator warmt de lucht in huis op en straalt warmte uit. Dit merkt u bijvoorbeeld wanneer u dichtbij een radiator staat. Doordat een radiator in veel gevallen aan een buitenmuur bevestigd is, warmt de muur flink op. Daardoor ontstaat er warmteverlies. Dit kunt u voorkomen door radiatorfolie te plaatsen. Radiatorfolie is een soort aluminiumfolie dat u aanbrengt aan de achterkant van een radiator of achterliggende muur. De folie reflecteert de warmtestraling van de radiator. Met radiatorfolie kan de warmtestraling richting de buitenmuur met ongeveer 80% verminderd worden. Het resultaat is een verbeterd radiator vermogen en u kan de temperatuur van de cv-ketel lager zetten.



**Kosten: € 10 - € 20**

**Meer rendement uit uw radiatoren**

## Brievenbusklep

Door de brievenbus komt vaak veel tocht. Dit veroorzaakt een koude gang, tocht en energieverlies. Met het plaatsen van een brievenbusklep kunt dit voorkomen.



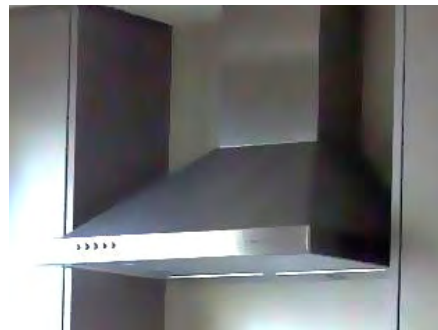
**Kosten: € 20 - € 40**

**★ Vermindert warmteverlies en voorkomt tocht**

# Slimme tips: Gas besparen

## Afzuigkap recirculatie

Een afzuigkap die werkt door middel van recirculatie zorgt voor minder luchtinfiltratie in de woning. Een afvoer naar buiten is namelijk niet nodig. Een plasmafilter zorgt ervoor dat de lucht optimaal gefilterd wordt en terug in de woning geblazen wordt.



**Kosten: € 500 - € 1.500**



**Vermindert warmteverlies en voorkomt tocht**

## Slimme thermostaat

Een slimme thermostaat houdt bij het verwarmen van de woning rekening met uw gedrag. Het prettige aan een slimme thermostaat is dat u, in tegenstelling tot ouderwetse thermostaten, niet meer zelf de verwarming hoeft aan en uit te zetten. U kunt deze voorprogrammeren zodat deze op het gewenste moment aangaat. Daarnaast geven sommige slimme thermostaten u ook inzicht in uw energieverbruik. Weer andere thermostaten zijn nog slimmer en leren van uw gedrag waardoor deze nog efficiënter kan stoken. Het plaatsen van een slimme thermostaat is binnen een dag gedaan.



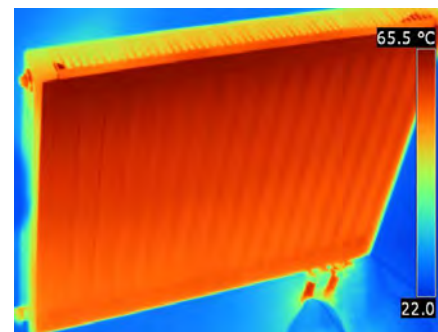
**Kosten: € 300 - € 600**



**Slimmer verwarmen en altijd comfortabel in huis**

## Waterzijdig inregelen cv-systeem

In veel woningen is het cv-systeem niet goed ingeregeld. Daardoor kan er een verschil zijn in temperatuur tussen radiator A en B. Daardoor worden niet alle radiatoren gelijktijdig warm. Dat veroorzaakt een hoger gasverbruik. U kunt het waterzijdig inregelen van uw cv-systeem zelf doen. Daarvoor heeft u wel wat gereedschap nodig. Speciale cv-inregelkits vindt u op internet of in de bouwmarkt. Het zelf doen is vaak goedkoper dan het laten doen door een installateur. Het inregelen van de cv-ketel duurt ongeveer een halve werkdag.



**Kosten: € 100 - € 350**



**Een hoger rendement en meer comfort**

# Vloerisolatie

## Isolatiefolie

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 40 tot € 45

Meest voorkomende extra werkzaamheden:

- Extra ventilatiekokers (ca. € 45/ stuk)
- Gat hakken in kruipruimte (ca € 100/ gat)
- Onder fundering graven (ca. € 150/ doorgang)
- Leidingwerk beugelen (ca. € 15/ m)
- Onderzijde begane grondvloer kierdicht maken
- Vloerluik maken (ca. € 150/ luik)



### Toelichting:

Vloerisolatie wordt tegen de bovenkant van de kruipruimte aan de onderkant van de vloer aangebracht. Daarmee voorkomt u warmteverlies door de vloer naar de kruipruimte. Tijdens de winter zal de vloerisolatie de warmte in huis houden en dus ook warmer aanvoelen. De gevoelstemperatuur stijgt vaak een paar graden, wat zorgt voor een verhoging van het wooncomfort.

Zowel houten als betonnen vloeren kunnen geïsoleerd worden. Bij een houten vloer moet de kruipruimte minimaal 35 cm diep zijn (gemeten vanaf de vloerbalken) en bij een betonnen vloer minimaal 50 cm. Isolatiefolie is geschikt voor zowel houten als betonnen vloeren. Daarnaast is het ook geschikt en in kruipruimtes die vochtig of nat zijn. De vloer blijft door de luchtige constructie in staat om te 'ademen' en een bijgeleverde bodem bedekkende folie zorgt voor minder condensatie van optrekkend vocht vanuit de bodem. Het toepassen van vloerisolatie is vaak in een dag gedaan.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Energiezuinig	>2,0
Zeer energiezuinig	>3,5
Vloerverwarming	>4,5



10 tot 15% besparing op stookkosten



Minder koude vloer, meer comfort

### Vervolgstappen:

- Meet hoe diep de kruipruimte onder de vloerbalken of onder de betonnen vloer is.
- Bedenk alvast of u in de toekomst vloerverwarming wilt en of u dat in de huidige of een nieuwe vloer gaat aanleggen.
- Kijk of de kruipruimte overal onder de woning toegankelijk is via een kruipluik.
- Denk ook na over het dichtmaken van naden en kieren; meterkast, kruipluik, muur-vloeraansluiting en leidingdoorvoeren. Dit is vaak ook simpel en goedkoop zelf te doen.
- Kijk op de website van het [Regionaalenergieloket](#) of er Collectieve Inkoopacties voor energiebesparende maatregelen bij u in de buurt worden georganiseerd.
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Vloerisolatie

## Minerale wol

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 35 tot € 40

Meest voorkomende extra werkzaamheden:

- Extra ventilatiekokers (ca. € 45/ stuk)
- Gat hakken in kruipruimte (ca € 100/ gat)
- Onder fundering graven (ca. € 150/ doorgang)
- Leidingwerk beugelen (ca. € 15/ m)
- Onderzijde begane grondvloer kierdicht maken
- Vloerluik maken (ca. € 150/ luik)



### Toelichting:

Vloerisolatie wordt tegen de bovenkant van de kruipruimte aan de onderkant van de vloer aangebracht. Daarmee voorkomt u warmteverlies door de vloer naar de kruipruimte. Tijdens de winter zal de vloerisolatie de warmte in huis houden en dus ook warmer aanvoelen. De gevoelstemperatuur stijgt vaak een paar graden, wat zorgt voor een verhoging van het wooncomfort. Zowel houten als betonnen vloeren kunnen geïsoleerd worden. Bij een houten vloer moet de kruipruimte minimaal 35cm diep zijn (gemeten vanaf de vloerbalken) en bij een betonnen vloer minimaal 50cm.

Woldekens gemaakt van vlas, hennep, glaswol, steenwol of anders zijn geschikt voor houten en betonnen vloeren in kruipruimtes die droog of lichtvochtig zijn. De woldekens worden tussen de vloerbalken aangebracht en zorgen voor een dampopen constructie. Dit is een klus die ook door handige doe-het-zelfers gedaan kan worden. Het toepassen van vloerisolatie is vaak in een dag gedaan.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Energiezuinig	>2,0
Zeer energiezuinig	>3,5
Vloerverwarming	>4,5



10 tot 15% besparing op stookkosten



Minder koude vloer, meer comfort

### Vervolgstappen:

- Meet hoe diep de kruipruimte is onder de vloerbalken.
- Bedenk alvast of u in de toekomst vloerverwarming wilt en of u dat in de huidige of een nieuwe vloer gaat aanleggen.
- Kijk of de kruipruimte overal onder de woning toegankelijk is via een kruipluik.
- Denk ook na over het dichtmaken van naden en kieren; meterkast, kruipluik, muur-vloeraansluiting en leidingdoorvoeren. Dit is vaak ook simpel en goedkoop zelf te doen
- Kijk op de website van het [Regionaalenergieloket](#) of er Collectieve Inkoopacties voor energiebesparende maatregelen bij u in de buurt worden georganiseerd.
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Vloerisolatie

## Gespoten PUR

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 30 tot € 35

Meest voorkomende extra werkzaamheden:

- Extra ventilatiekokers (ca. € 45/ stuk)
- Gat hakken in kruipruimte (ca € 100/ gat)
- Onder fundering graven (ca. € 150/ doorgang)
- Leidingwerk beugelen (ca. € 15/ m)
- Onderzijde begane grondvloer kierdicht maken
- Vloerluik maken (ca. € 150/ luik)



## Toelichting:

Vloerisolatie wordt tegen de bovenkant van de kruipruimte aan de onderkant van de vloer aangebracht. Daarmee voorkomt u warmteverlies door de vloer naar de kruipruimte. Tijdens de winter zal de vloerisolatie de warmte in huis houden en dus ook warmer aanvoelen. De gevoelstemperatuur stijgt vaak een paar graden, wat zorgt voor een verhoging van het wooncomfort. Een betonnen vloer kan geïsoleerd worden met gespoten PUR. De kruipruimte moet minimaal 50cm diep zijn.

PUR-schuim is geschikt voor betonnen vloeren in combinatie met een kruipruimte die droog is. Met PUR-schuim kunt u een luchtdichte en egale isolatielaag aanbrengen. PUR-schuim wordt opgespoten doormiddel van watergedragen, HFO of HFK opspuitmiddel. Watergedragen is het milieuvriendelijkst daarentegen is HFK opgespoten PUR zeer slecht voor het milieu. Het toepassen van vloerisolatie is vaak in een dag gedaan.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Energiezuinig	>2,0
Zeer energiezuinig	>3,5
Vloerverwarming	>4,5



10 tot 15% besparing op stookkosten



Minder koude vloer, meer comfort

## Vervolgstappen:

- Meet hoe diep de kruipruimte is onder de vloerbalken.
- Bedenk alvast of u in de toekomst vloerverwarming wilt en of u dat in de huidige of een nieuwe vloer gaat aanleggen.
- Kijk of de kruipruimte overal onder de woning toegankelijk is via een kruipluik.
- Denk ook na over het dichtmaken van naden en kieren; meterkast, kruipluik, muur-vloeraansluiting en leidingdoorvoeren. Dit is vaak ook simpel en goedkoop zelf te doen
- Kijk op de website van het [Regionaalenergieloket](#) of er Collectieve Inkoopacties voor energiebesparende maatregelen bij u in de buurt worden georganiseerd.
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.



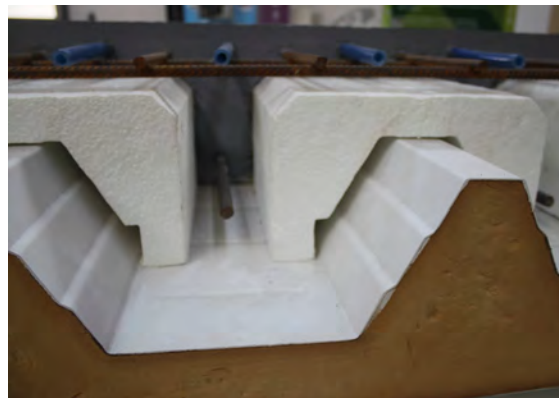
# Vloerisolatie

## Nieuwe vloer

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 100 tot € 150

Meest voorkomende extra werkzaamheden:

- Leidingen en kabels meestorten in vloer (maatwerk)
- Schuimbeton (ca. € 50 per m<sup>2</sup>)



### Toelichting:

De meest ingrijpende oplossing voor het isoleren van de begane grond vloer is het compleet vervangen van de vloer. Daarmee behaalt u wel het meest optimale resultaat. U kunt dan een erg hoge isolatiewaarde behalen en een luchtdichte constructie realiseren. Dit is ook een goed moment om te overwegen over te stappen op vloerverwarming. Nadeel is dat er ook een flinke investering tegenover staat.

Een nieuwe vloer kan op verschillende manieren gemaakt worden. De twee meest voorkomende zijn:

- Renovatievloer: een balken-broodjes vloer van staal of hout met isolatiemateriaal. in dit geval behoudt u een kruipruimte onder de vloer.
- Schuimbeton: op de kale grond wordt een dikke laag (ca. 50 cm) schuimbeton gestort tot de gewenste hoogte van de vloer.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Energiezuinig	>2,0
Zeer energiezuinig	>3,5
Vloerverwarming	>4,5



10 tot 15% besparing op stookkosten



Minder koude vloer, meer comfort

### Vervolgstappen:

- Bedenk alvast of u in de toekomst vloerverwarming wilt en of u dat meteen in de nieuwe vloer wilt aanleggen.
- Wilt u in de toekomst aanpassingen kunnen maken aan leidingen en kabels? Neem dan een renovatievloer met daaronder een kruipruimte.
- Bedenk goed of u kabels en leidingen in de vloer verwerkt wilt hebben.
- Nodig een aannemer of vloerspecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Spouwmuurisolatie

## Na-isoleren

**Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 20 tot € 25**

Eventuele meerkosten:

- Extra ventilatiekoker (ca. € 45/ stuk)
- Spouwscheider (ca. € 15/ stuk)
- Hoogwerker (ca. € 440/ klus)
- Steiger (ca. € 240/ klus)
- Snijvoegherstel (ca. € 3/ m<sup>2</sup>)
- Impregneren van gevel (ca. € 15/ m<sup>2</sup>)



## Toelichting:

Door het vullen van de spouw met isolatiemateriaal voorkomt u warmteverlies. Spouwmuurisolatie is een goedkope oplossing. Het zorgt echter maar voor een beperkte verbetering van de isolatiewaarde. De spouw heeft een beperkte dikte waardoor het aanbrengen van een dik pak isolatiemateriaal moeilijk is. Voordat een specialist uw spouw daadwerkelijk gaat isoleren doet hij eerst een spouwonderzoek. Tijdens dit spouwonderzoek kijkt de isolatiespecialist naar verschillende factoren om te bepalen of de woning geschikt is voor spouwmuurisolatie. De specialist voert een zogenaamd endoscopisch onderzoek uit. Hierbij wordt een klein gaatje in de buitenmuur geboord, waar vervolgens een speciale camera door geleid wordt waarmee de specialist de spouw kan inspecteren.

Nadat het spouwonderzoek is verricht kan er een keuze gemaakt worden voor een materiaal. Het isoleren van de spouw kan met minerale wol, EPS Parels of PUR schuim. Niet elk materiaal is geschikt voor elke gevel. De specialist kan u helpen in de keuze voor het materiaal. Het isoleren van uw spouwmuur neemt ongeveer een halve tot een hele dag in beslag. Het is dus een relatief snelle klus.

Mogelijke isolatiewaarde	Rc-waarde
4 cm spouw	ca. 1,3
5 cm spouw	ca. 1,5
6 cm spouw	ca. 1,7



**10 tot 15% besparing op stookkosten**



**Minder tocht en vocht, meer comfort**

## Vervolgstappen:

- Is uw woning gebouwd tussen 1925 en 1975, dan is de kans groot dat uw spouw geïsoleerd kan worden.
- Kijk op de website van het [Regionaalenergieloket](#) of er Collectieve Inkoopacties voor energiebesparende maatregelen bij u in de buurt worden georganiseerd.
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Muurisolatie

## Via de binnenkant

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 90 tot € 120

Eventuele meerkosten:

- Bovengemiddeld veel gevelopeningen (maatwerk)
- Leidingwerk (maatwerk)
- Stopcontacten of watertappunten (maatwerk)
- Extra dun isolatiemateriaal (maatwerk)



## Toelichting:

Is buitengevelisolatie of spouwmuurisolatie niet mogelijk dan is het beste alternatief om de gevel van binnenuit te isoleren. Dit doet u door het plaatsen van voorzetwanden. Dit kan voor zowel een steensmuur als een spouwmuurconstructie. Door het isoleren van de binnenkant van de muur verliest u iets aan binnenruimte. Daarbij is er een groot verschil tussen het isoleren van een appartement of een vrijstaande woning met meerdere verdiepingen. Een vrijstaande woning verliest meer woonoppervlak en het is dat geval verstandig om te kijken of muurisolatie via de buitenkant verstandiger is.

Wanneer u de binnenkant van de muur gaat isoleren is het verstandig om direct een goede isolatielaag aan te brengen zodat u goed voorbereid bent op de toekomst. Denk hierbij aan een isolatiewaarde van minimaal 3,5 (rc-waarde). Kies voor een natuurlijk isolatiemateriaal zoals hennep, vlas of houtvezel wanneer u veel muuroppervlak in de zon heeft staan. Natuurlijke isolatiematerialen zijn beter bestand tegen opwarming waardoor u in de zomer minder snel last krijgt van hitte doorslag.

Woningtype (muuroppervlak)	Appartement (30 m <sup>2</sup> )	Tussenwoning (45 m <sup>2</sup> )	Hoekwoning / 2-onder-1-kap (100 m <sup>2</sup> )	Vrijstaande woning (150 m <sup>2</sup> )
Kosten	€ 3.000 - € 4.000	€ 4.500 - € 6.000	€ 9.000 - € 12.000	€ 12.500 - € 18.000

## Vervolgstappen:

- Als u de binnenkant van de muur gaat isoleren dan heeft u ook de kans om kozijnen anders in de gevel te plaatsen. U kunt ze bijvoorbeeld meer naar binnen zetten om het aangezicht van de woning te veranderen.
- Bedenk van tevoren of en waar u (nieuwe) stopcontacten wilt hebben.
- Controleer de binnen- en buitenkant van de muur op vocht of schimmelplekken. De muur moet vochtvrij zijn voordat u gaat isoleren.
- Heeft u een steensmuur en is er kans op regendoorslag? Zorg dan dat er een luchtspouw wordt aangebracht tussen de voorzetwand en muur. Dit voorkomt vochtproblemen.
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Muurisolatie

## Via de buitenzijde

Kosten per m<sup>2</sup>: € 100 - € 250

eventuele meerkosten:

- Luxe gevelmaterialen (maatwerk)
- Meer dan gemiddeld aantal ramen en deuren (maatwerk)
- Ronde muur oppervlakken (maatwerk)
- Extra dakoverstek (maatwerk)



## Toelichting:

De muur vanaf de buitenkant isoleren is de beste oplossing voor het isoleren van de muur. U bereikt daar de hoogste isolatiewaarde en luchtdichtheid mee. Via de buitenkant van de muur wordt isolatiemateriaal geplaatst en afgewerkt met een gevelmateriaal naar keuze. De prijs per m<sup>2</sup> buitenmuurisolatie varieert behoorlijk en is sterk afhankelijk van het gekozen gevelmateriaal. De kosten voor een appartement zijn lager maar kan alleen voorzien worden van extra isolatie wanneer het hele complex dit tegelijk laat uitvoeren. Het is verstandig om een isolatiewaarde van minimaal 3,5 (Rc-waarde) aan te houden wanneer u de buitenmuur isoleert.

Een belangrijk onderdeel van de buitenmuur isoleren is het kiezen van de afwerking. Er zijn veel opties. U heeft de keuze uit traditionele baksteenstrips, hout of pleisterwerk of u kunt voor een meer moderne uitstraling gaan door het gebruik van tegels, zink, aluminium, cortenstaal of misschien zelfs wel een groene gevel.

Woningtype (muuroppervlak)	Appartement* (30 m <sup>2</sup> )	Tussenwoning (45 m <sup>2</sup> )	Hoekwoning / 2-onder-1-kap (100 m <sup>2</sup> )	Vrijstaande woning (150 m <sup>2</sup> )
Kosten met pleisterwerk	€ 2.000 - € 3.000	€ 4.500 - € 6.000	€ 10.000 - € 15.000	€ 15.000 - € 22.500
Kosten met steenstrips	€ 5.500 - € 7.500	€ 9.000 - € 11.500	€ 20.000 - € 25.000	€ 25.000 - € 40.000

## Vervolgstappen:

- Voor het isoleren van de buitenkant van de muur is een vergunning nodig. Doe de omgevingscheck bij het [omgevingsloket](#).
- Maak een beslissing over het te gebruiken gevelmateriaal voordat u een vergunning gaat aanvragen of een plan laat maken voor de uitvoering.
- Bedenk alvast goed of u de kozijnen opnieuw wilt laten stellen zodat ze minder in de muur vallen nadat de muur dikker is geworden.
- Laat altijd een specialist een dauwpuntberekening maken om vochtproblemen te voorkomen..

# Schuin dak isolatie

## via de binnenkant

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 70 tot € 90

eventuele meerkosten:

- Afwerking (maatwerk)
- Meerdere dakvlakken (meerwerk)
- Aansluitingen met andere dakvlakken (maatwerk)
- Plaatsen dakramen (maatwerk)
- Dakkapel (maatwerk)



## Toelichting:

De meest gebruikte methode om een schuin dak te isoleren is door dit via de binnenzijde te doen. U plaatst dan isolatiemateriaal tussen de gordingen (horizontale dakbalken) of de spanten (verticale dakbalken). Met deze methode laat u de dakconstructie ongemoeid en zijn de kosten relatief laag. Het nadeel ten opzichte van isolatie vanaf de buitenzijde is dat u naden en kieren niet goed kan dicht maken en dat de dakbalken nog steeds koudebruggen vormen. Ook is het erg belangrijk dat er geen vocht in de dakconstructie kan komen. Dit kan anders leiden tot de groei van schimmels of erger nog, tot houtrot. Door het toepassen van de juiste dampremmende- of klimaatfolies kan dit voorkomen worden.

Er zijn doe-het-zelf pakketten te koop, maar zorg er wel voor dat u weet waar u mee bezig bent. Het is aan te raden om dakisolatie altijd door een isolatiespecialist uit te laten voeren. Die weten hoe u rot in de constructie voorkomt en zorgen ervoor dat het project netjes wordt uitgevoerd en afgewerkt. Het isoleren van een schuin dak duurt gemiddeld 1 tot 3 dagen, afhankelijk van de moeilijkheid van de klus.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Energiezuinig	>3,5
Zeer energiezuinig	>5



20 tot 25% besparing op stookkosten

## Vervolgstappen:

- Bepaal of er isolatiemateriaal aanwezig is. Is dit het geval dan is zelf isoleren riskant en schakel dan ten alle tijden een specialist in voor advies.
- Bekijk of er een folie aan de buitenkant van de constructie is aangebracht. Dit is gemakkelijk te zien door een dakpan op te tillen. Is dit het geval, schakel dan ook een specialist in.
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.
- Bespaar niet op het isolatiemateriaal, maar let goed op de isolatiewaarde. Goedkoop is duurkoop.



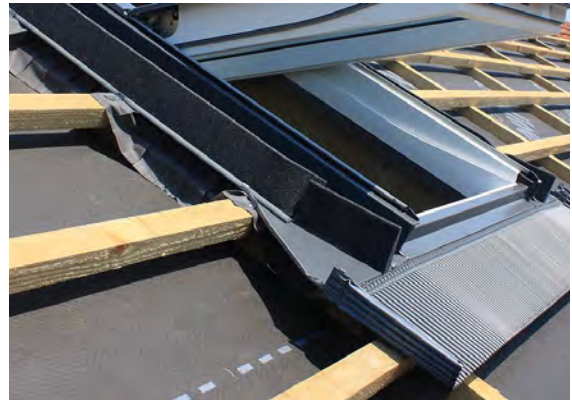
# Schuin dak isolatie

## via de buitenkant

**Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 140 tot € 180**

eventuele meerkosten:

- Nieuwe dakpannen (maatwerk)
- Vervangen dakspanten (maatwerk)
- Aansluitingen met andere dakvlakken (maatwerk)
- Plaatsen dakramen tripple glas (ca. € 800 tot € 1.400 / m<sup>2</sup>)
- Dakkapel (maatwerk)



## Toelichting:

Door isolatie aan de buitenzijde van het dak aan te brengen creëert u een mooie egale laag isolatie. Om dit te kunnen doen moet de dakbedekking en onderliggende constructie van uw dak af gehaald worden. Een dak isoleren vanaf de buitenkant heeft de voorkeur boven isolatie aan de binnenkant. Op deze manier maakt u naden en kieren tussen de verschillende dakdelen zoals in de nok van het dak, goed dicht. Daarnaast worden de dakbalken ook geïsoleerd waardoor deze geen koudebrug meer zijn. Een goed moment om u dak op deze manier te isoleren is wanneer het dak gerenoveerd moet worden of wanneer u de dakbedekking wilt vervangen.

Als u het dak gaat isoleren vanaf de buitenzijde dan heeft u soms een omgevingsvergunning nodig. Dit is vaak het geval wanneer u de hoogte verandert van het dak. Ook als u een andere soort of kleur dakbedekking terugplaatst is dit vereist. Als u in een monument woont of uw huis is onderdeel van een beschermd stads- of dorpsgezicht is het ook noodzakelijk om een omgevingsvergunning aan te vragen. Het isoleren van het dak via de buitenzijde duurt ongeveer 1 tot 2 weken.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Zeer energiezuinig	>6



**20 tot 25% besparing op  
stookkosten**

## Vervolgstappen:

- Bekijk of er al isolatie aanwezig is. Is vanuit de binnenkant niets te zien, haal dan een dakpan los om te kijken of er isolatiemateriaal aanwezig is.
- Bekijk of de dakpannen nog in goede staat zijn of dat deze aan vervanging toe zijn.
- Overleg met de bureu. Uw dakvlak zal omhoog komen dus er zal een opstaande rand op de grens met uw bureu komen. Wellicht willen de bureu de klus ook laten uitvoeren om de kosten te drukken.
- Voor het verhogen van het dak is soms een vergunning nodig. Doe de omgevingscheck bij het [omgevingsloket](#).
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.
- Zorg dat dakdoorvoeren en andere naden en kieren goed worden gedicht.

# Plat dak isolatie

## via de buitenkant

**Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 90 tot € 120**

eventuele meerkosten:

- Vervangen constructiebalken (maatwerk)
- Vervangen boeidelen (meerwerk)
- Groen dak (ca. € 100 per m<sup>2</sup>)
- Dakdoorvoeren (maatwerk)
- Plaatsen dakkoepels tripple glas (ca. € 600 tot € 1.400 per m<sup>2</sup>)



## Toelichting:

Een plat dak isoleert u door vanaf de bovenkant isolatiemateriaal op de dakconstructie te leggen. Daarvoor moet vaak eerst de huidige dakbedekking van het dak gehaald worden. Onder de dakbedekking komt in de meeste gevallen uw dakconstructie tevoorschijn. Daar bovenop wordt nieuw isolatiemateriaal gelegd en vervolgens een nieuwe dakbedekking. Daarbij heeft u ook de optie om een groen dak aan te leggen, gemiddeld kost dit €100 per m<sup>2</sup> dakoppervlak extra. Een plat dak isoleren is geen eenvoudige klus. Een belangrijk onderdeel is het maken van een afschot waardoor het water niet in grote plassen op het dak blijft liggen. Daarnaast is het leggen van nieuwe dakbedekking een specialistische klus.

Als u het platte dak gaat isoleren dan heeft u in sommige gevallen een omgevingsvergunning nodig. Dit is vaak het geval wanneer u de hoogte verandert van het dak. Als u in een monument woont of jouw huis is onderdeel van een beschermd stads- of dorpsgezicht is het noodzakelijk om een omgevingsvergunning aan te vragen. Het isoleren van een plat dak neemt ongeveer 2 tot 4 dagen in beslag. Een plat dak isoleren doet u het beste in de lente of zomer.

Aanbevolen isolatiewaarde	Rc-waarde
Zeer energiezuinig	>6



**20 tot 25% besparing op  
stookkosten**

## Vervolgstappen:

- Voelt het plafond koud aan of voelt u tocht bij het plafond? Dan is er een kans dat het plafond veel naden en kieren bevat. Let daarom bij het isoleren van het dak op de naad- en kierdichting.
- Een infraroodscan kan aantonen of het isolatiemateriaal overal nog de juiste werking heeft.
- Overleg met uw burennoot voordat u begint. Uw dakvlak kan omhoog komen waardoor er een opstaande rand op de grens met uw burennoot komen. Wellicht willen de burennoot de klus ook laten uitvoeren om de kosten te drukken.
- Voor het verhogen van het dak is soms een vergunning nodig. Doe de omgevingscheck bij het [omgevingsloket](#).
- Nodig een isolatiespecialist bij u thuis uit om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Isolerend glas

## HR ++ glas

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 130 tot € 140

eventuele meerkosten:

- Gebruik ladder en/of gevelridder (ca. €40/ per raam)
- Gebruik kraan en zuiger (in totaal) (ca. €500/ zijde huis)
- ventilatierooster (maatwerk)
- Arbeidsloon per uur voor overige werkzaamheden (ca. €50/ uur)



### Toelichting:

Dit isolerende glas bestaat uit 2 glaslagen met daartussen een spouw. Bij HR++ glas is de spouw gevuld met een edelgas zoals Argon of Krypton. Die laten minder warmte door dan lucht en isoleren daardoor beter. Aanvullend zit er aan de binnenkant van het raam een speciale warmte reflecterende coating die naar de binnenkant van het huis gericht is. HR++ glas isoleert aanzienlijk beter dan enkel of dubbel glas. HR++ glas isoleert bijna 3 keer zo goed als standaard dubbel glas. Het verschil met enkel glas is nog vele malen groter. HR++ glas heeft een isolatiewaarde van ongeveer 1,1 (U-waarde).

Het vervangen van het huidige dubbel glas voor HR++ is een specialistische klus. In veel gevallen is het vervangen van het glas niet de enige taak die uitgevoerd moet worden. Wanneer u het glas vervangt moet er vaak ook een aanpassing gedaan worden aan het kozijn. HR++ is een stuk dikker dan enkel of normaal dubbel glas. Het bestaande kozijn moet daarop aangepast of vervangen worden.

Kozijnen (inclusief glas)	Prijs per m <sup>2</sup>
Hout	€ 800 - € 1.100
Kunststof	€ 700 - € 800
Aluminium	€ 1.000 - € 1.300



10 - 12 % besparing op stookkosten



Minder tocht bij het raam, meer comfort

### Vervolgstappen:

- Bekijk of u HR glas heeft door op de aluminiumstrip in uw dubbelglas te kijken. Ontbreekt hier een code of staat in deze code niet de letters 'HR', dan heeft u standaard dubbelglas en is het vervangen door HR++ glas erg aan te raden.
- Beoordeel de staat van de kozijnen of laat hier een specialist naar kijken. Moeten de kozijnen vervangen worden? Dan kan het interessant zijn om meteen triple glas te laten plaatsen.
- Vraag vrijblijvend meerdere offertes op en vergelijk ze op: de prijs, de U-waarde of HR aanduiding van het glas, de omschreven afwerking en garanties.
- Is het vervangen van het glas voor de hele woning duur? Maak de afweging welke ruiten u eerst laat uitvoeren.

# Isolerend glas

## Triple glas

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 180 tot € 200

eventuele meerkosten:

- Gebruik ladder en/of gevelridder (ca. €40/ per raam)
- Gebruik kraan en zuiger (ca. €500/ zijde huis)
- Ventilatioerooster (maatwerk)
- Arbeidsloon per uur voor overige werkzaamheden (ca. €50/ uur)



### Toelichting:

Triple glas bestaat uit 3 glaslagen met daartussen een spouw. De 2 spouwen zijn gevuld met een edelgas zoals Argon of Krypton. Die laten minder warmte door dan lucht en isoleren daardoor beter. Aanvullend zit er aan de binnenkant van het raam een speciale warmte reflecterende coating die naar de binnenkant van het huis gericht is. Triple glas isoleert aanzienlijk beter dan enkel of dubbel glas. Triple glas isoleert 5 keer zo goed als standaard dubbel glas. Het verschil met enkel glas is nog vele malen groter. Triple glas heeft een isolatiewaarde van ongeveer 0,5 - 0,9 (U-waarde).

Het vervangen van het huidige dubbel glas voor Triple glas is een specialistische klus. In veel gevallen is het vervangen van het glas niet de enige taak die uitgevoerd moet worden. Wanneer u het glas vervangt moet er vaak ook een aanpassing gedaan worden aan het kozijn. Triple glas is een stuk dikker en zwaarder dan enkel of normaal dubbel glas. Het bestaande kozijn en het hang- en sluitwerk moet daarop aangepast of vervangen worden.

Kozijnen (inclusief glas)	Prijs per m <sup>2</sup>
Hout	€ 850 - € 1.150
Kunststof	€ 750 - € 850
Aluminium	€ 1.050 - € 1.350



12 - 15 % besparing op stookkosten



Minder tocht bij het raam, meer comfort

### Vervolgstappen:

- Vraag vrijblijvend meerdere offertes op en vergelijk ze op: de prijs, de U-waarde of HR aanduiding van het glas, de omschreven afwerking en garanties.
- Is het vervangen van het glas voor de hele woning duur? Maak de afweging welke ruiten u eerst laat uitvoeren.

# Ventilatie

## Decentrale balansventilatie met WTW

Kosten per stuk ca. € 1.000 - € 2.000



### Toelichting:

Bij decentrale of lokale balansventilatie wordt de aan- en afvoer van lucht per ruimte automatisch geregeld. U plaatst dan een ventilatieapparaat in een kozijn of in de muur eventueel gecombineerd met een nieuwe radiator. Zorg er wel voor dat u een vraaggestuurd systeem met warmteterugwinning kiest. Dit systeem is erg makkelijk toe te passen zonder dat er een grote verbouwing aan te pas hoeft te komen. Ideaal dus wanneer u een ventilatiesysteem in een (oude) bestaande woning wilt plaatsen. Het plaatsen van decentrale ventilatie-units duurt ongeveer een dag, afhankelijk van het aantal ruimtes die u wilt ventileren.

Ruimte	Aantal ventilatie units
Woonkamer (kleiner dan 45m <sup>2</sup> )	1
Woonkamer (groter dan 45m <sup>2</sup> )	2
Slaapkamers (per slaapkamer)	1



**10 % besparing op stookkosten**



**Geen last meer van koude tocht door roosters.**



**Altijd een gezond binnenklimaat**

### Vervolgstappen:

- Gaat u uw woning grootschalig isoleren, maak dan meteen een plan met de aannemer om balansventilatie mee te nemen.
- Bespreek met een installateur hoe uw woning het beste voorzien kan worden van balansventilatie. De installateur kan u helpen met de juiste keuzes maken.



# Ventilatie

## Balansventilatie met WTW

**Kosten: € 5.500 - € 7.000**

eventuele meerkosten:

- Meer dan 1 badkamer
- Vochtregulerende enthalpiefilter
- Aanleggen zonder grote verbouwing
- Pollen en allergenenfilter
- Meer dan 4 slaapkamers
- Woning groter dan 200 m<sup>2</sup>



### Toelichting:

Een balansventilatie is een systeem waarbij zowel de afvoer als de aanvoer van lucht mechanisch geregeld wordt. Doordat er evenveel wordt afgezogen als aangezogen heet dit 'balansventilatie'. In combinatie met een warmteterugwinsysteem, wordt de warmte uit de afvoerlucht overgedragen aan de binnenkomende lucht. Hierdoor wordt koude tocht en warmteverlies voorkomen. Net als bij een mechanisch ventilatiesysteem is het installeren van een balansventilatiesysteem een flinke klus. In dit geval heeft u naast afvoer ook toevoerkanalen nodig.

Balansventilatie wordt vaak vraaggestuurd uitgevoerd, in verschillende vertrekken zoals de slaapkamer, keuken en woonkamer, worden fijnstof en/of CO<sub>2</sub>- sensoren geplaatst. Zo kan er per ruimte bepaald worden of er meer of minder lucht afgevoerd moet worden. Ook worden er vochtsensoren geplaatst in de badkamer, keuken en/of toilet. Zo kan deze automatisch meer of minder lucht afvoeren als er bijvoorbeeld gedouched wordt.

★ **Geen last meer van koude tocht door roosters.**

 **10 - 20% besparing op warmte**

★★★ **Altijd een gezond binnenklimaat**

### Vervolgstappen:

- Gaat u uw woning grootschalig renoveren, maak dan meteen een plan met de aannemer om balansventilatie mee te nemen.
- Heeft u geen grote verbouwing gepland, kijk dan of er eenvoudig kanalen aangelegd kunnen worden in bestaande coven.
- Zorg dat u voldoende ruimte heeft voor het ventilatieapparaat. Denk aan de grote van een tafelmodel koelkast.
- Heeft u een houtkachel? zorg dat deze zijn eigen aanvoer naar buiten heeft. Daarmee voorkomt u dat er lucht vanuit de woning aangezogen wordt.
- Bespreek met een installateur hoe uw woning het beste voorzien kan worden van balansventilatie. De installateur kan u helpen met de juiste keuzes maken.

# Zonnepanelen

## Zonnepanelen

**Kosten: ca. € 3.250 tot € 4.900**

eventuele meerkosten:


- Plat dak (ca. € 30 per paneel)
- Meerdere aparte dakvlakken
- Verwijderen/verplaatsen pijpjes (indien mogelijk)
- Verticaal transport (hoogwerker, knikarm, verreiker)
- Ombouwen meterkast van 1-fase naar 3-fase



Zonnepanelen bestaan uit veel zonnecellen die (meestal) bestaan uit laagjes silicium. Wanneer de zon hier op schijnt ontstaat er een elektrische spanning in de zonnecel. Dit staat ook wel bekend als een fotonvoltaïsche reactie (in het Engels: Photo Voltaic). Daarom worden zonnepanelen ook wel PV-panelen genoemd. Door alle zonnecellen, die aan elkaar gekoppeld zijn in een paneel, gaat vervolgens een elektrische stroom lopen. Een zonnepaneel gaat meer dan 25 jaar mee en levert gedurende zijn levensduur veel elektriciteit op. Het plaatsen van zonnepanelen duurt ongeveer een dag. Aangezien u de BTW over de investeringskosten van de zonnepanelen bij de belastingdienst kunt terugvragen wordt deze niet in de investeringsindicatie meegenomen.

Aantal panelen	Opbrengst (kWh)	Investering
9 panelen	2.400	€ 3.250
12 panelen	3.250	€ 4.000
15 panelen	4.000	€ 4.900

 **Tot 100% besparing op elektriciteit**

 **Terugverdientijd ca. 5 tot 8 jaar**

 **Zonnepanelen gaan minimaal 25 jaar mee**

## Vervolgstappen:

- Bepaal of uw dak in goede staat is. Als het dak opgeknapt moet worden kan dit beter voor het plaatsen van zonnepanelen.
- Bepaal de oriëntatie van het dak. Als een dak oost, zuid of west georiënteerd is is het waarschijnlijk geschikt voor zonnepanelen.
- Bekijk of een deel van het dak (gedurende een deel van de dag) in de schaduw valt. Dit bepaalt het benodigde type omvormer.
- Kijk op de website van het [Regionaalenergieloket](#) of er Collectieve Inkoopacties voor energiebesparende maatregelen bij u in de buurt worden georganiseerd.
- Benader een zonnepanelen specialist om de situatie te bekijken en een vrijblijvende offerte op te stellen.

# Warmtepomp

## Buitenlucht als bron

**Kosten buitenlucht als bron: € 6.000 - € 10.000**

Meerkosten:

- Buffervat (ca. € 500)
- Verzwaring netaansluiting 3x25A (ca. € 400)
- Geluiddempende kast (ca. € 950)
- Buitendeel aan gevel (ca. € 350)
- Koelmodule (ca. € 250)



Een buitenlucht warmtepomp is een systeem die de buitenlucht als bron gebruikt. Bij een buitenlucht warmtepomp wordt een zogenaamde 'buitenunit' gebruikt, een grote ventilator (vergelijkbaar met een airco-unit), die de warmte uit de buitenlucht haalt. De buitenunit maakt geluid en wordt bij voorkeur geplaatst op een plek waar dit geen overlast kan veroorzaken.

De warmte van de bron wordt via leidingen getransporteerd naar de warmtepomp die binnen in huis staat. De warmtepomp is daarmee een vervanger van de cv-ketel en zorgt voor de verwarming van je gehele woning. Voor het warm tapwater is opslag nodig in de vorm van een boilervat. Een warmtepomp is geschikt wanneer uw huis goed geïsoleerd is en verwarmd wordt op lage temperatuur. U verwarmt bijvoorbeeld met vloerverwarming, wandverwarming of lage temperatuur convectoren.

### Woning geschikt voor buitenlucht warmtepomp?

Voldoende binnenruimte (2 m<sup>2</sup>)

Lage temperatuurverwarming

Zeer energiezuinig

Plek voor buitenunit op schuur of in tuin



**Aardgasvrij en meest efficiënte verwarmingssysteem**



**Met voldoende zonnepanelen maakt u uw huis energieneutraal**

## Vervolgstappen:

- Laat door de installateur een warmteverliesberekening opstellen voordat u een warmtepomp aanschaft. Met deze berekening weet u exact hoeveel warmtevermogen u nodig heeft en zorgt u voor een efficiënter systeem en beter rendement.
- Zorg ervoor dat u een ventilatiesysteem heeft met warmte warmteterugwinning. Daarmee voorkomt u koude luchtstromen in de woning waardoor de warmtepomp vaak aan/uit gaat. Dit is namelijk niet gunstig voor de levensduur van de warmtepomp
- Kies bij voorkeur een modulerende warmtepomp. Dit soort warmtepompen zijn in staat om het vermogen terug te schakelen op momenten dat de warmtevraag kleiner wordt (lente/herfst). Dit komt ten goede van de levensduur.
- Denk na over het toepassen van een douche WTW. Dit bespaart 40% aan boilervat capaciteit en energiegebruik voor warm tapwater.

# Warmtepomp

## Bodem als bron

**Kosten bodem warmtepomp: € 15.000 - € 20.000**

Meerkosten:

- Buffervat (ca. € 500)
- Verzwaring netaansluiting 3x25A (ca. € 400)
- Veen of klei bodem (maatwerk)



Een bodem warmtepomp is een systeem die de bodem als bron gebruikt. In de bodem worden daarvoor buizen verticaal in de grond geboord tot een diepte van ongeveer 150 meter. afhankelijk van de bodemsamenstelling wordt er bepaald hoeveel buizen er nodig zijn. In de meeste gevallen zijn er 1 tot 3 "lussen" nodig. Dit wordt vooraf bepaald tijdens een bodemonderzoek.

De warmte van de bron wordt via leidingen getransporteerd naar de warmtepomp die binnen in huis staat. De warmtepomp is daarmee een vervanger van de cv-ketel en zorgt voor de verwarming van je gehele woning. Voor het warm tapwater is opslag nodig in de vorm van een boilervat. Een warmtepomp is geschikt wanneer uw huis zeer energiezuinig is en verwarmd wordt met lage temperatuur verwarming. U verwarmt bijvoorbeeld met vloerverwarming, wandverwarming of lage temperatuur convectoren.

### Woning geschikt voor bodem warmtepomp?

Voldoende binnenruimte (2 m<sup>2</sup>)

Lage temperatuurverwarming

Zeer energiezuinig

Toegankelijke ruimte (20m<sup>2</sup>) in tuin voor bronboring



**Aardgasvrij en meest efficiënte verwarmingssysteem**



**Met voldoende zonnepanelen maakt u uw huis energieneutraal**

## Vervolgstappen:

- Laat door de installateur een warmteverliesberekening opstellen voordat u een warmtepomp aanschaft. Met deze berekening weet u exact hoeveel warmtevermogen u nodig heeft en zorgt u voor een efficiënter systeem en beter rendement.
- Zorg ervoor dat u een ventilatiesysteem heeft met warmte warmteterugwinning. Daarmee voorkomt u koude luchtstromen in de woning waardoor de warmtepomp vaak aan/uit gaat. Dit is namelijk niet gunstig voor de levensduur van de warmtepomp
- Kies bij voorkeur een modulerende warmtepomp. Dit soort warmtepompen zijn in staat om het vermogen terug te schakelen op momenten dat de warmtevraag kleiner wordt (lente/herfst). Dit komt ten goede van de levensduur.
- Denk na over het toepassen van een douche WTW. Dit bespaart 40% aan boilervat capaciteit en energiegebruik voor warm tapwater.

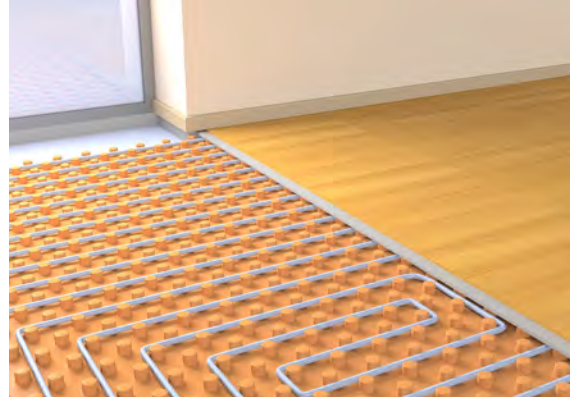
# Lage temperatuur verwarming

## Vloerverwarming betonnen vloer

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 40 tot €50

eventuele meerkosten:

- Verwijderen radiatoren (ca. € 25 / radiator)
- Pompschakelaar aansluiten (ca. € 100)
- Aansluiten via kruipruimte (ca. € 100/ klus)



U kunt in een bestaande woning een betonvloer voorzien van vloerverwarming door deze in te frezen. Daarvoor moet de vloerbedekking wel (tijdelijk) verwijderd worden. In de betonnen constructievloer worden sleuven gefreesd waarna waterslangen in de sleuven worden gelegd. Over de buizen wordt vervolgens een nieuwe dekvloer gelegd. Hierover kan vervolgens de vloerbedekking gelegd worden. Wilt u de vloerverwarming als hoofdverwarming gebruiken dan is het belangrijk dat de buisafstand zo klein mogelijk wordt gemaakt. Een zogenaamde hart-op-hart afstand van 10cm is dan aan te raden.

Vloerverwarming werkt 'traag'. Het verwarmt de hele vloer waardoor deze comfortabel warm wordt. De warmtestraling die van de vloer af komt wordt zowel naar boven als naar beneden afgegeven. Het is bij vloerverwarming daarom belangrijk dat de vloer extra goed geïsoleerd is om te voorkomen dat veel warmte verloren gaat. Zorg dat een minimale Rc-waarde van 4,5 wordt behaald.

Vloeroppervlak (m <sup>2</sup> )	Kosten
40	€ 2.000
50	€ 2.500
60	€ 3.000
80	€ 3.250

★ Flinkte verhoging van het comfort in de woning

🔥 Geschikt voor warmtepomp

### Vervolgstappen:

- Het is belangrijk om eerst te bepalen hoeveel vermogen u nodig heeft in huis. Het meest nauwkeurige resultaat bereikt u door een zogenaamde warmteverliesberekening te laten maken. Daaruit blijkt hoeveel vermogen u per ruimte nodig heeft om comfortabel te kunnen verwarmen.
- Een alternatief is om samen met een installateur te kijken wat u nodig heeft om uw woning comfortabel te kunnen verwarmen. De installateur zal er altijd voor zorgen dat u niet in de kou komt te zitten.
- Bespreek met uw installateur de mogelijkheid om de vloerverwarming als een aparte zone aan te sluiten.



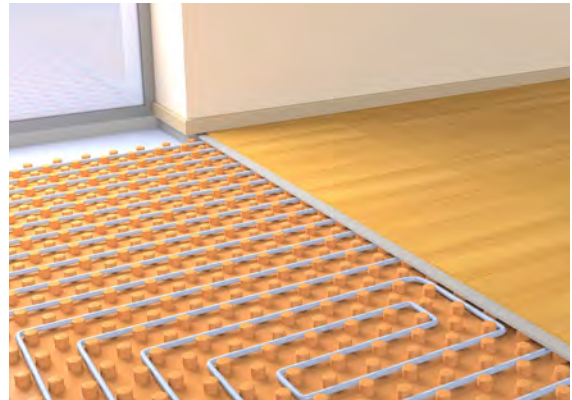
# Lage temperatuur verwarming

## Vloerverwarming houten vloer

Kosten per m<sup>2</sup> ca. € 80 tot € 100

eventuele meerkosten:

- Verwijderen van radiator (ca. € 25 / radiator)
- Pompschakelaar aansluiten (ca. € 100)
- Aansluiten via kruipruimte (ca. € 100/ klus)



U kunt in een bestaande woning een houten vloer voorzien van vloerverwarming door middel van een "droogbouw" systeem. Daarvoor moet de vloerbedekking wel (tijdelijk) verwijderd worden. Boven op de houten constructievloer worden noppenplaten gelegd waartussen de waterslangen worden gelegd. Over de noppenplaten wordt vervolgens een nieuwe dekvloer direct de vloerbedekking gelegd. In het geval er een dekvloer wordt gebruikt wordt daar vervolgens de vloerbedekking op gelegd. Wilt u de vloerverwarming als hoofdverwarming gebruiken dan is het belangrijk dat de buisafstand zo klein mogelijk wordt gemaakt. Een zogenaamde hart-op-hart afstand van 10cm is dan aan te raden.

Vloerverwarming werkt 'traag'. Het verwarmt de hele vloer waardoor deze comfortabel warm wordt. De warmtestraling die van de vloer af komt wordt zowel naar boven als naar beneden afgegeven. Het is bij vloerverwarming daarom belangrijk dat de vloer extra goed geïsoleerd is om te voorkomen dat veel warmte verloren gaat. Zorg dat een minimale Rc-waarde van 4,5 wordt behaald.

Vloeroppervlak (m <sup>2</sup> )	Kosten
40	€ 4.000
50	€ 4.750
60	€ 5.250
80	€ 6.400

 **Flinke verhoging van het comfort in de woning**

 **Geschikt voor warmtepomp**

### Vervolgstappen:

- Het is belangrijk om eerst te bepalen hoeveel vermogen u nodig heeft in huis. Het meest nauwkeurige resultaat bereikt u door een zogenaamde warmteverliesberekening te laten maken. Daaruit blijkt hoeveel vermogen u per ruimte nodig heeft om comfortabel te kunnen verwarmen.
- Een alternatief is om samen met een installateur te kijken wat u nodig heeft om uw woning comfortabel te kunnen verwarmen. De installateur zal er altijd voor zorgen dat u niet in de kou komt te zitten.
- Bespreek met uw installateur de mogelijkheid om de vloerverwarming als een aparte zone aan te sluiten.

# Lage temperatuur verwarming

## LTV convectoren

**Kosten: ca. € 600 tot € 1.000 per stuk**

eventuele meerkosten:

- Leidingwerk vervangen: € 50 p/m<sup>2</sup>
- Nieuwe verdeler € 100 - € 200
- Ingebouwd ventilatiesysteem: € 250 - € 500



Normale radiatoren werken optimaal wanneer het cv-water een hoge temperatuur heeft tot wel 90°C. Daarmee zijn ze geschikt voor aansluiting op cv-ketels en warmtenetten die een hoge temperatuur kunnen leveren. Een warmtepomp of laag temperatuur warmtenet levert warmte op een lagere temperatuur, vaak minder dan 55°C. Een traditionele radiator is daar niet geschikt voor omdat de radiator met deze aanvoertemperatuur te veel van zijn vermogen verliest. Daarom heeft u in dat geval lage temperatuur verwarming nodig: vloerverwarming, wandverwarming of lage temperatuur convectoren.

Lage temperatuur convectoren/radiatoren (LTV) hebben heel veel raakoppervlak met de omgeving en weinig waterinhoud. Daardoor ontstaat er meer natuurlijke convectie en wordt de warmte sneller afgegeven aan de lucht. LTV convectoren hebben hierdoor minder warm cv-water nodig om voldoende warmte af te geven aan de woning. Daarnaast is het mogelijk om gebruik te maken van kleine ingebouwde ventilatoren. Bij hoge warmtevraag gaan de interne ventilatoren aan waardoor het afgiftevermogen nog verder omhoog gaat.

**Tip:** Een aantal fabrikanten van LTV convectoren hebben ook variaties ontwikkeld met een ventilatieapparaat in de convector geïntegreerd. Daarmee kunt u decentraal, bijvoorbeeld op de slaapkamers, ventileren zonder dat u aanvoerkanalen nodig heeft voor een balansventilatiesysteem.



**Geschikt voor warmtepomp**



**Convectoren zijn ook geschikt voor koelen**

## Vervolgstappen:

- Het is belangrijk om eerst te bepalen hoeveel vermogen aan convectoren u nodig heeft in huis. Het meest nauwkeurige resultaat bereikt u door een zogenaamde warmteverliesberekening te laten maken. Daaruit blijkt hoeveel vermogen u per ruimte nodig heeft om comfortabel te kunnen verwarmen.
- Een alternatief is om samen met een installateur te kijken wat u nodig heeft om uw woning comfortabel te kunnen verwarmen. De installateur zal er altijd voor zorgen dat u niet in de kou komt te zitten.
- Zorg dat de cv-leidingen goed geïsoleerd zijn zodat er geen warmte verloren gaat.
- Als u HR++ of Triple glas heeft, kunt u de convectoren ook op andere plekken kwijt dan onder het raam.

# Duurzaam verwarmen

---

## Inductie kookplaat

Elektrisch koken met een keramische of inductiekookplaat is anders dan op gas. Oude pannen en potten werken niet allemaal op inductie. Bij nieuw keukengerei is dit vaak wel het geval. Inductie koken lijkt het meest op koken op gas: de kookplaat is heel snel opgewarmd en afgekoeld en is daarmee heel goed te reguleren. Het aansluiten van een elektrische kookplaat betekent dat er ook een extra groep in de meterkast aangelegd moet worden. In sommige (niet alle) gevallen is er voor een inductiekookplaat een krachtstroomaansluiting nodig. Hier heeft u een 3-fase aansluiting voor nodig wavoor u de meterkast moet ombouwen.



**Kosten: € 500 - € 1.500**



**Elektrisch koken maakt u minder afhankelijk van gas**

---

## Verwijderen gasaansluiting

Als u geen gas meer gebruikt maar de gasaansluiting niet afsluit, betaalt u ieder jaar nog steeds netbeheerkosten. Dit kan jaarlijks ongeveer €250 schelen. De kosten om uw gasaansluiting af te sluiten verschillen per netbeheerder. De gasmeter wordt uit uw woning weggehaald en de leiding wordt tot aan de woning afgesloten. Willen toekomstige bewoners gas gebruiken dan kan dit door de netbeheerder de woning van een gasmeter en aansluiting te voorzien.



**Kosten: € 600 - € 800**



**Aardgasvrij en gemiddeld € 250 besparing op uw jaarrekening**

# BIJLAGE 3: Nederland aardgasvrij

Wilt u meer weten over de energietransitie en het klimaatakkoord en wat dit voor de Nederlandse woningbouw betekent? In deze bijlage leest u meer over hoe en waarom Nederland Aardgasvrij wordt.

# Nederland aardgasvrij



Ongeveer 95% van alle woningeigenaren in Nederland heeft een onnodig hoge energierekening. Stijgende energieprijzen en een steeds groter klimaatprobleem zorgen ervoor dat er hard gewerkt moet worden om woningen te verduurzamen. Met (extra) isolatie, inductie koken, warmtepompen en zonnepanelen is het mogelijk om de energierekening te verminderen. Het zijn zaken waar u vast wel eerder over heeft gehoord of gelezen. Of misschien heeft u zelfs al enige maatregelen getroffen.

## Alternatief voor fossiele brandstoffen

Om woningen warm en comfortabel te maken worden grote hoeveelheden fossiele brandstoffen als gas en steenkool gebruikt. Niet alleen om woningen van gas te voorzien voor de cv-ketel en het fornuis maar ook voor de productie van elektriciteit. Desondanks is het technisch al jaren mogelijk om een woning volledig op duurzame wijze van schone energie te voorzien. Het kantelpunt is zelfs al bereikt waarbij het financieel aantrekkelijk is om woningen van duurzame energie te voorzien. Zo is het financieel rendement van zonnepanelen al gauw 5% tot 8% en voor spouwmuurisolatie ligt dit soms wel boven de 10%. Vergeleken met een spaarrente van minder dan 1% is een investering in energiebesparende maatregelen zo gek nog niet. Bovendien zijn duurzame woningen meetbaar comfortabeler én gezonder om in te wonen.

Nederland zal net als de rest van de wereld woningen op een andere manier van energie moeten voorzien. Veel woningen zijn daar nu nog niet geschikt voor. In Nederland zijn 4,1 miljoen woningen nog niet klaar voor een overstap naar een aardgasvrije en duurzame energie infrastructuur.

## Klimaatakkoord

In 2015 hebben in Parijs bijna 200 landen, (waaronder China, India en de gehele EU) het klimaatakkoord getekend. Dat betekent dat Nederland mee gaat werken om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen om de aarde voor verdere klimaatproblemen te behoeden. In het akkoord van Parijs speelt het stoppen met het gebruiken van fossiele brandstoffen een belangrijke rol. Dat geldt voor alle landen die het verdrag hebben ondertekend.

De Nederlandse regering praat met gemeenten, netbeheerders en andere betrokken partijen om een plan te maken voor het aardgasvrij maken van bestaande huizen. Nieuwbouwwoningen worden nu al niet meer aangesloten op aardgas. Verder is er besloten om de Groningse gaskraan volledig dicht te draaien. De gaswinning stopt in 2022. Daarnaast zal extra energiebelasting de consument stimuleren om te verduurzamen.



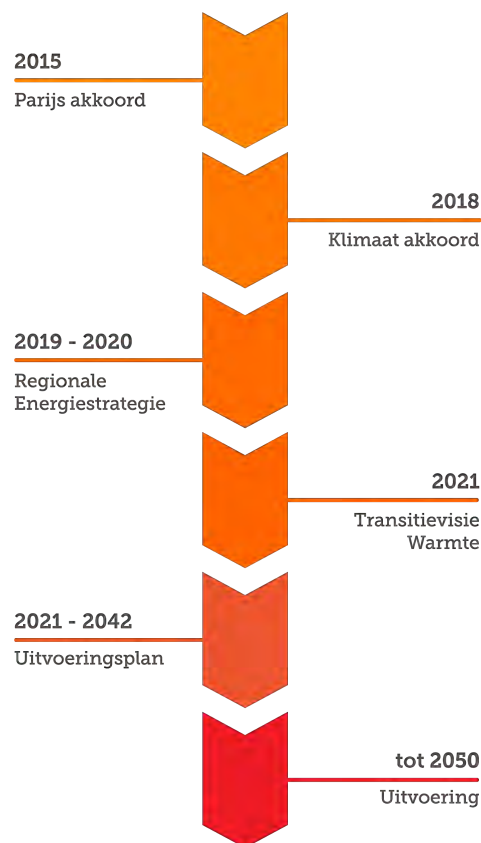
## Wijkgerichte aanpak: Wanneer gaat uw huis van het aardgas af?

De gemeente speelt een belangrijke rol in de transitie naar aardgasvrije wijken. Op dit moment zijn alle gemeenten in Nederland bezig met het maken van plannen over hoe de warmtevoorziening in elke wijk eruit komt te zien. Eerst kijkt men daarbij naar de infrastructuur in en rondom de regio die nodig is. Vervolgens zullen gemeenten bij het maken van plannen voor specifieke wijken, inwoners en lokale ondernemers betrekken. Het is de bedoeling dat alle gemeenten in Nederland eind 2021 een duidelijk plan hebben hoe elke wijk in de gemeente van warmte wordt voorzien.

Op dit moment (2020) wordt er eerst per regio een overkoepelend plan gemaakt. Dit wordt ook wel de Regionale Energiestrategie genoemd. Gemeentes, netbeheerders, energieleveranciers en de industrie werken samen om te bepalen hoe duurzame energie geleverd gaat worden in de regio. Zodra dit plan klaar is zal er per gemeente bepaald worden hoe een wijk of buurt van het gas af wordt gehaald. Dit plan op wijkniveau heet de "transitievisie warmte". Elke Nederlandse gemeente moet deze visie voor het einde van 2021 klaar hebben. Aan de hand van de transitievisie worden er uitvoeringsplannen gemaakt. Wanneer hier aan gewerkt zal worden staat in de transitievisie. 8 jaar na het maken van een uitvoeringsplan gaat de gemeente het plan uitvoeren. Als woningeigenaar heb je dus minimaal 8 jaar de tijd om daar de voorbereidingen voor te treffen.

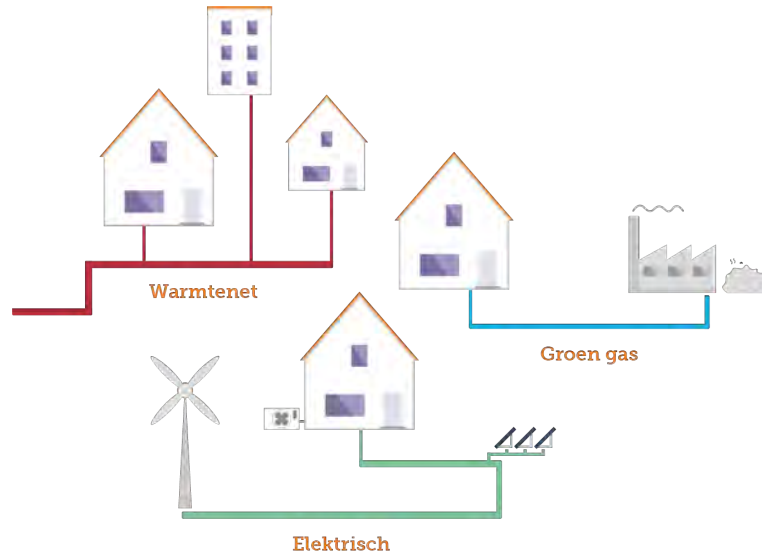
Wilt u weten of er nu al plannen bestaan voor uw wijk? Dan kunt kijken op de website van stichting:

[www.hierverwarmt.nl](http://www.hierverwarmt.nl)



## Alternatieven voor het aardgas

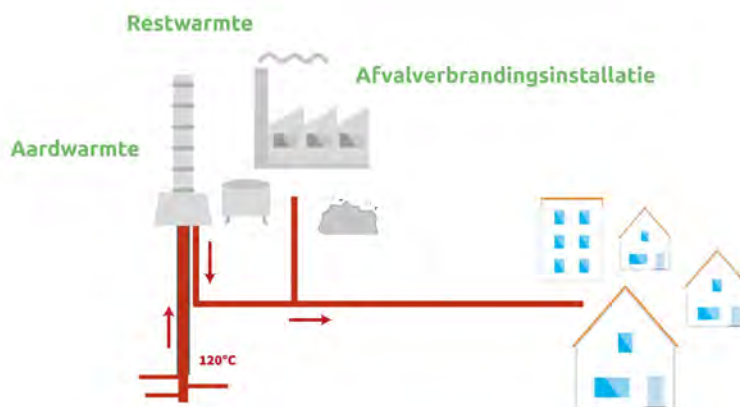
De aankomende jaren worden de eerste wijken in Nederland van het aardgas af gehaald. Dit is een proces waarbij veel partijen betrokken zijn waaronder gemeenten, netbeheerders en u als bewoner. Per wijk wordt er een oplossing bedacht. Wat de beste oplossing voor een wijk is kan per wijk sterk verschillen. Grof gezien worden er drie opties besproken om woningen aardgasvrij te maken. Hieronder vindt u een korte uitleg van de drie meest waarschijnlijke alternatieven voor aardgas.



### Warmtenet

Door een netwerk van buizen gevuld met water wordt op grote schaal warmte uitgewisseld. Gebouwen in de wijk worden aangesloten op dit netwerk en halen warmte uit het warme water wat in het warmtenet zit. Met een warmte-afleverset, een apparaat die de cv-ketel vervangt, wordt de warmte uit het warmtenet gehaald en vervolgens gebruikt om uw woning te verwarmen en van warm tapwater te voorzien. Het warme water dat in de woning afgegeven wordt heeft een temperatuur van 40°C tot 90°C. Voor veel woningen is dit voldoende om de centrale verwarming mee te voeden of warm tapwater van te maken.

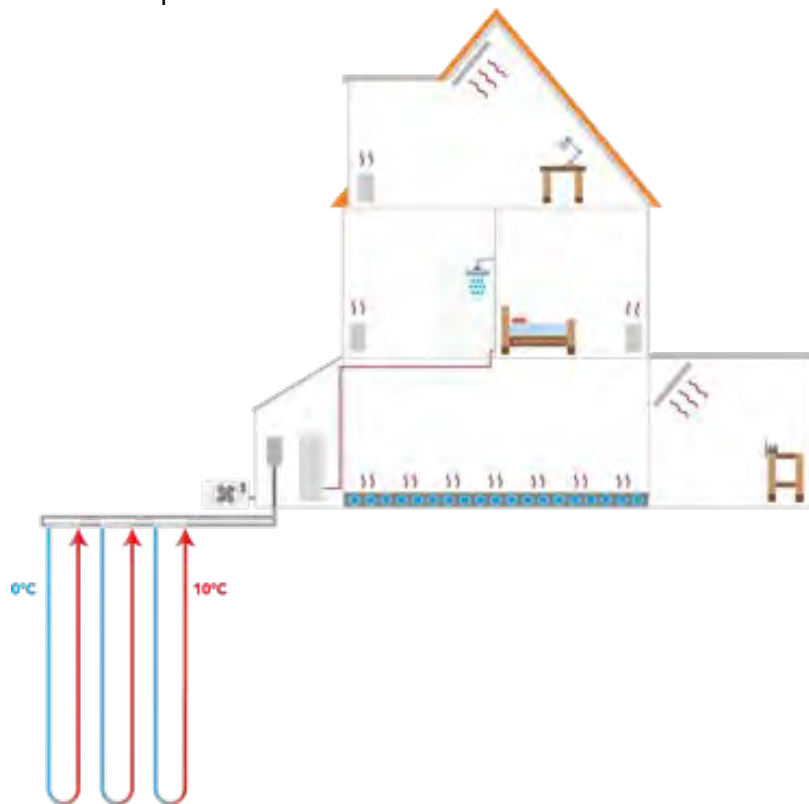
Een warmtenet is een interessant en betaalbaar alternatief voor aardgas in dichtbebouwde wijken of buurten die dicht bij een warmtebron zitten. Dit kan aardwarmte, bio-energiecentrale, afvalverwerkingsinstallatie of restwarmte uit de industrie zijn. Kortom, er zijn verschillende oplossingen om op grote schaal veel woningen aardgasvrij te maken. In 2050 is het de bedoeling dat ongeveer 25% tot 50% van alle woningen in Nederland op een warmtenet zijn aangesloten.



## Elektrisch verwarmen

Een woning wordt afgesloten van het gas en gaat volledig over op een elektrische energievoorziening. Dit geldt voor het verwarmen van uw huis, het maken van warm tapwater en voor het koken. Voor het verwarmen van uw woning gebruikt u een warmtepomp of infrarood verwarming. Elektrisch verwarmen is alleen mogelijk met woningen die goed geïsoleerd zijn en verwarmd kunnen worden op een lage cv-water temperatuur (door middel van vloerverwarming of laagtemperatuur convectoren). Nieuwbouwwoningen, gerenoveerde huizen zijn daar nu het meest geschikt voor.

Voor veel mensen is elektrisch verwarmen nog iets bijzonders. Ondanks dat nog veel mensen niet bekend zijn met een warmtepomp, is dit al wel een techniek die zichzelf heeft bewezen. In buurlanden rondom Nederland - zoals Scandinavië, Duitsland, Polen, Zwitserland en Frankrijk - is de warmtepomp al veel langer erg populair. In Nederland werden de eerste warmtepompen ook al in de jaren 80 voor het eerst geïnstalleerd. Om een woning te kunnen verwarmen met een elektrische warmtepomp of infrarood verwarming is het belangrijk om een goed geïsoleerde woning te hebben. Oude woningen moeten daarom eerst verbeterd worden. Pas na 2000 is de bouwstandaard voor nieuwe woningen zodanig verhoogd dat de warmtepomp echt een serieuze optie werd.



## Groen gas

Een derde alternatief is het gebruik van groen gas. Het huidige gasnetwerk blijft daarmee in gebruik maar dit wordt niet meer gebruikt voor het transport van fossiel aardgas maar een alternatief groen gas. Dit kan biogas zijn, waterstofgas of een synthetische gas variant. Het voornaamste voordeel van groen gas is dat daarmee ook oude slecht geïsoleerde woningen goed te verwarmen zijn.

Groene gassen zijn helaas (met de huidige technieken) slecht voorradig of moeilijk te maken. Voor het maken van waterstof of synthetisch gas is veel energie nodig uit elektriciteitscentrales. Er ontstaat dan ook veel energieverlies bij het omzetten van deze elektriciteit naar bijvoorbeeld waterstof. Voor het maken van biogas voor alle Nederlandse woningen is er ook niet voldoende afval of landbouwgrond beschikbaar om voldoende biogas te maken. Daarbij is het creëren van meer afvalproductie ook geen wenselijke oplossing.



Belangrijk om te vermelden is dat een groen gas ook alleen "groen" is als de productie van deze gassen op een duurzame manier plaats vindt. We spreken dan ook alleen van groene waterstof of groen synthetisch gas als dit gas geproduceerd wordt op basis van groene stroom. Voor de productie van groene gassen zal er in Nederland dan ook extra ingezet moeten worden in het opwekken van groene stroom via hernieuwbare energiebronnen.

#### **Groen gas voor historische binnenstad en monumenten**

Groen gas zal om bovenstaande redenen waarschijnlijk vooral ingezet worden in situaties waar het moeilijk of erg duur is om een warmtenet aan te leggen of een gebouw elektrisch te verwarmen. Dat is het geval in bijvoorbeeld smalle historische binnensteden met weinig ruimte en monumentale panden. Waar het lastig is om extra isolatie toe te passen of een andere warmte-infrastructuur aan te leggen.