



Waalwijk  
Waspik

Voorbeeldwoning:  
Twee onder één kap  
1968

# Energie- bespaarrapport

## Over ons

Het verduurzamen van de woning zorgt voor veel vragen en zoekwerk. 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? 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.

---

## Meer weten?

Dit rapport is een samenvatting van alle energiebesparende maatregelen die u kunt uitvoeren bij uw woning. Meer gedetailleerde informatie over de geadviseerde maatregelen vindt u via de verschillende klikbare linkjes in dit rapport. Daarmee gaat u rechtstreeks naar de meest actuele informatie op onze website.



## Heeft u vragen?

E-mail: [vragen@regionaalenergieloket.nl](mailto:vragen@regionaalenergieloket.nl) • Telefoon: 088 525 4110

# Inhoudsopgave

Over Regionaal Energieloket	2
Introductie	4
Leeswijzer	5
Voordelen van energiezuinig wonen	6
Voorbeeldwoning	7
Uw huis klaar voor de toekomst	8
Hoe dik moet de isolatie zijn?	10
Slimme tips	11
Pakketten Lage- en Midden-Temperatuur	12
Investeringskosten & besparingen	14
Subsidies & financiering	15
Aan de slag	17
Bijlage 1: Uw plan	18
Bijlage 2: Woningopname	20
Bijlage 3: Luchtdichtheid	29

## Gebruik van dit rapport

Hoewel er veel zorg is besteed aan de inhoud van dit energiebespaarrapport kan Regionaal Energieloket niet instaan voor de volledigheid, juistheid of voortdurende actualiteit van de gegevens in dit rapport. 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 zijn in percentages uitgedrukt en van een ruime bandbreedte voorzien (0% tot 10%). De precieze investeringskosten kunnen alleen door een vakspecialist worden vastgesteld. De exacte energiekosten en gerelateerde besparing op de energierekening zijn afhankelijk van uw 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 werkelijkheid niet mogelijk. Energiebesparende maatregelen hebben een effect op het totale energieverbruik en ook op de potentiële besparing van de maatregelen onderling. De maximale besparing die wordt aangegeven, is alleen haalbaar wanneer u alleen deze maatregel (en geen andere maatregelen) zou treffen onder de juiste omstandigheden (type woning, aantal bewoners, stookgedrag, enz.).

Dit rapport kan niet gebruikt worden voor doeleinden anders dan het adviseren van energiebesparende maatregelen. Dit rapport kan en mag niet als basis dienen voor een taxatie van de woning omschreven in dit rapport of vergelijkbare woningen.

## Beste bewoner,

In 2050 moeten alle Nederlandse woningen aardgasvrij zijn. Op dit moment wordt 88% van alle woningen nog met aardgas verwarmd, via de cv-ketel. Gemeenten helpen inwoners om hun woning voor te bereiden op een nieuwe manier van energie gebruiken en verwarmen. Bij een groot deel van de woningen zijn er nog volop kansen om energie te besparen. De gemeente Waalwijk heeft Regionaal Energieloket gevraagd om woningeigenaren te adviseren over deze besparingskansen. Dit doen we wijk voor wijk via de Buurtactie Energiezuinig Wonen: dit keer in Waspik.

### **Verduurzamen is maatwerk, maar woningen lijken op elkaar**

Een woning verduurzamen is maatwerk, maar binnen een woonwijk of buurt hebben woningen vaak overeenkomsten. Dankzij deze overeenkomsten is het mogelijk om het onderzoek in een specifieke woning te gebruiken voor andere woningen in de buurt. Voor de Buurtactie Energiezuinig Wonen zijn een aantal woningen gekozen om als voorbeeld te dienen voor de verschillende type woningen in de omgeving.

### **Over het Energiebespaarrapport**

Woningen in Waspik zijn onderzocht op energieverbruik, comfort en besparingsmogelijkheden. Aan de hand van ons onderzoek, is in dit rapport een advies opgesteld. Dit rapport geeft u een goede indruk van specifieke eigenschappen van de woningen. 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.

Het advies is opgesteld voor de voorbeeldwoning zoals deze oorspronkelijk is gebouwd, zonder aanpassingen. Misschien zijn er in uw woningen sinds de bouw maatregelen genomen, zoals dakisolatie of zonnepanelen. In dat geval kunt u dit rapport gebruiken om te zien hoever uw woning al op weg is naar een volledig duurzame woning.

### **Wij staan voor u klaar bij vragen**

Heeft u naar aanleiding van dit rapport vragen, wilt u meer informatie of wilt u weten hoe u de adviezen in dit rapport vertaalt naar uw eigen woning? Neem dan contact op met een adviseur van Regionaal Energieloket (op pagina 2 vindt u onze contactgegevens).

Met vriendelijke groet,

Het team van Regionaal Energieloket



# Leeswijzer van dit rapport

Op de komende pagina's leest u meer over de voordelen van een energiezuinige woning. We geven eerst een aantal eenvoudige, slimme bespaartips, gevolgd door twee verschillende pakketten van maatregelen om uw woning energiezuiniger te maken. Daarna volgt een overzicht van beschikbare subsidies en financieringsmogelijkheden. In bijlage 2 vindt u een gedetailleerde analyse van de voorbeeldwoning met alle technische details waarop dit advies is gebaseerd.

## Maak uw eigen plan

We geven u een inzicht in het verduurzamen van een vergelijkbare woning. Daarna komt het belangrijkste: uw eigen plan voor uw woning. Wat wordt uw route naar een duurzame woning? Hoe ziet uw huis er in de toekomst uit? Het voelt als een grote uitdaging met veel veranderingen. Door een plan te maken krijgt u inzicht en overzicht. In dit rapport staan vragen, die kunnen helpen we u om uw eigen plan te maken.

*Tip: lees vooraf bladzijde 18 & 19 alvast even door.*

## Wat als ik mijn woning niet herken in dit rapport?

Komt uw woning wat betreft woningtype niet helemaal overeen met de voorbeeldwoning in dit energiebespaarrapport? Kies in dat geval het energiebespaarrapport van de woning dat qua bouwperiode overeenkomt met uw woning. De bouwperiode zegt namelijk veel over de mogelijke energiebesparende maatregelen. Het verschil tussen woningtypen is veel kleiner. Daarom vindt u op de pagina's met energiebesparende maatregelen de prijzen per m<sup>2</sup>. Daarmee kunt u zelf een inschatting maken van de kosten voor uw woningtype.

De bouwperiodes zijn als volgt in te delen, in lijn met de gestelde isolatie-eisen uit die bouwperiodes:

<1925    1925-1965    1966 - 1975    1976 - 1987    1988 - 1992    1993 - 2000    2001 > nu

## Wat is het bouwjaar van mijn woning?

*Tip: ga naar [baqviewer.kadaster.nl](http://baqviewer.kadaster.nl) om het bouwjaar van uw woning op te zoeken.*



# Voordelen van energiezuinig wonen

## Lagere energierekening

Iedere maand betaalt u voor het gebruik van elektriciteit en gas. Dit bedrag stijgt ieder jaar. Dit komt onder andere doordat de belasting op energie steeds hoger wordt en de productie van energie steeds duurder. De afgelopen jaren was de stijging in de energiekosten sterker dan de stijging van het gemiddelde loon en de inflatie. Ieder jaar bent u in verhouding dus een groter deel van uw inkomen kwijt aan de energierekening.

De kosten van gas en elektriciteit is momenteel niet te voorspellen. Voor de komende 15 jaar rekenen we met 3% prijsstijging per jaar. Rekenvoorbeeld: als u nu **€250 per maand** betaalt voor energie dan betaalt u over de aankomende **15 jaar in totaal €55.800**.

## Wat betaal ik nu aan gas & elektra? Hoeveel ben ik de komende 15 jaar hieraan kwijt?

Pak uw energierekening erbij. [Voor meer uitleg over de energierekening klik hier.](#)

## Rendement op energiebesparende maatregelen

Wanneer u (een deel) van het geld dat u uitgeeft aan uw energierekening investeert in energiebesparende maatregelen, verdient u dat geld uiteindelijk via een besparing op uw energierekening terug. Dit levert jaarlijks een mooi rendement op. Doordat u investeert in de woning stijgt de woningwaarde. Bij de verkoop van uw huis zorgt dit per stap in het Energielabel voor een hogere woningwaarde tot wel 1,5% (bron: Calcasa, september 2018).

## 5 meest genoemde voordelen

Er zijn veel verschillende redenen om te investeren in energiebesparende maatregelen. Dit zijn de vijf motivaties die wij het vaakst terugkrijgen van woningeigenaren:



Hogere  
woningwaarde



Lagere  
energierekening



Lagere CO2-uitstoot  
(milieu impact)



Verbeterd comfort



Toekomstbestendig  
maken van de woning

## Waarom wil ik graag aan de slag met het verbeteren van mijn woning?



*“Iets wat vaak wordt onderschat is het effect van tijd op geld. Bewoners die tien jaar geleden spouwmuurisolatie hebben aangebracht, hebben deze investering vaak al twee keer terugverdiend. De maandelijkse lasten gaan omlaag, terwijl het energielabel en het comfort van de woning verbeteren. Zeker gezien de huidige, lage rentestanden is investeren in de woning een slimme stap.”*

Theodoor Koelewijn  
Technisch adviseur – Regionaal Energieloket

# Voorbeeldwoning



**Woningtype:** Twee onder één kap

**Bouwjaar:** 1968

**Woonlagen:** 3

**Woonoppervlak:** 104 m<sup>2</sup>

**Gemiddeld 4-persoonshuishouden:**

**Elektraverbruik:** 4.145 kWh

**Gasverbruik:** 1.600 m<sup>3</sup>



## Kenmerken

### Bouwjaar 1966 tot en met 1975

In de jaren 1966 tot en met 1976 werden er nog geen eisen gesteld aan de energiezuinigheid van woningen. Woningen werden wel voorzien van een spouwmuur en een betonnen begane grond vloer. In de meeste gevallen is er een kruipruimte aanwezig. Een groot deel van de huizen uit deze bouwperiode heeft nog enkel glas en de vloer, dak en muren zijn vaak niet geïsoleerd.

### Twee onder een kap

Een 2-onder-1-kap heeft relatief veel oppervlakken die in contact staan met de buitenlucht. Hierdoor is het warmteverlies van een 2-onder-1-kap veel hoger dan bij bijvoorbeeld een tussenwoning. Dit type woning heeft in verhouding veel muuroppervlak. Er gaat daarnaast ook veel warmte verloren via het dak. Door de vloer en het glas gaat in verhouding minder warmte verloren.

## Overige aandachtspunten:

De voorbeeldwoning is uitgebouwd aan de achterzijde met 24 m<sup>2</sup>. Omdat de isolatie van een uitbouw afhangt van het bouwjaar (regelgeving) en de isolatie keuze van de opdrachtgever, richt dit rapport zich op de oorspronkelijke woning. Hierdoor blijft het rapport relevant voor buurtbewoners met eenzelfde soort woning als de voorbeeldwoning.

Ten tijde van de verbouwing 20 jaar geleden is de oorspronkelijke houten vloer (boven ondiepe kruipruimte) vervangen door een systeemvloer met EPS isolatie. Ook is de voorbeeldwoning voorzien van muur en dakisolatie, evenals kunststof kozijnen.

In de voorbeeldwoning is een blowerdoortest uitgevoerd. Door de woning in onderdruk te brengen wordt luchtinfiltratie (ongewenste ventilatie door naden en kieren) in kaart wordt gebracht. De infiltratie vond met name plaats op de vliering (dak) en rondom de kozijnen (aansluiting met de gevel).



# Uw huis klaar voor de toekomst

Alle woningen in Nederland zullen de aankomende jaren voorbereid worden op een duurzame en aardgasvrije toekomst. Dit betekent dat aardgas niet meer gebruikt kan worden om te koken, warm water te maken of uw huis te verwarmen.

Veel van de duurzame alternatieven verwarmen de woning met een lagere temperatuur. Om de woning comfortabel warm te krijgen moet deze daarom goed geïsoleerd zijn. Hoe beter de woning is geïsoleerd hoe minder warmte er namelijk verloren gaat. Naast isolatie zijn vaak ook andere aanpassingen aan de woning nodig zoals een goed ventilatiesysteem, nieuwe radiatoren of vloerverwarming.

## Welke duurzame verwarming is passend?

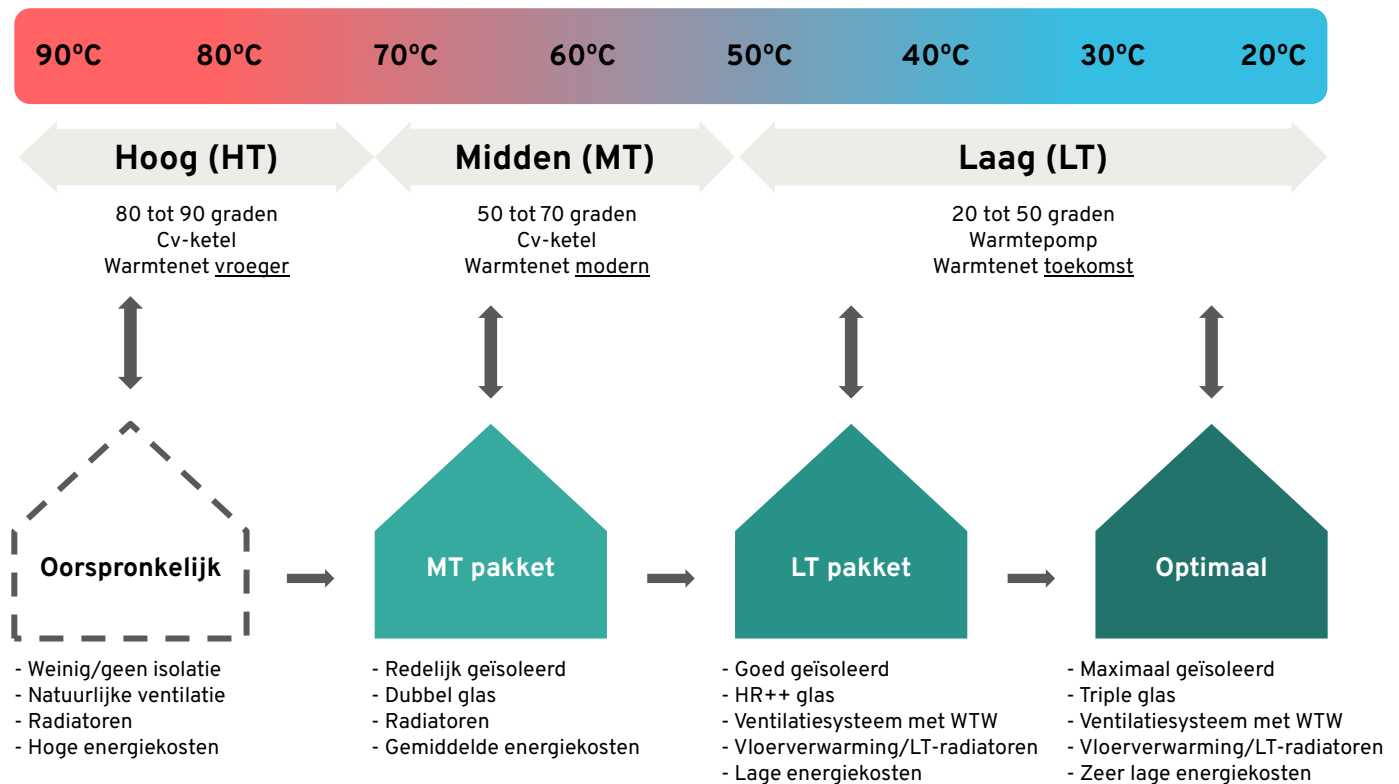
Welke warmtetechnieken zijn er om uw woning duurzaam mee te verwarmen? Denk aan een **warmtenet**, **warmtepomp** of **duurzaam gas** ([uitleg over deze alternatieven vindt u hier](#)). U beslist als woningeigenaar zelf welke warmte oplossing het beste bij uw woning en uw portemonnee past. Het Energiebespaarrapport helpt u daarbij. Voor sommige warmte- oplossingen is er meer isolatie nodig dan bij andere technieken.

**Komt er duurzaam gas, een warmtenet in mijn wijk (midden/lage-temperatuur) of wordt de warmtepomp mijn oplossing (lage-temperatuur)?**

[Zoek naar de Transitievisie Warmte voor uw gemeente](#) of via [aardgasvrij.regionaalenergieloket.nl](http://aardgasvrij.regionaalenergieloket.nl)

We hebben op een rijtje gezet hoe energiezuinig de woning moet zijn om op een bepaalde cv-temperatuur te verwarmen. U kunt ofwel stapsgewijs of in één keer een grote stap maken om uw woning geschikt te maken voor het verwarmen op een lagere temperatuur. Bij iedere temperatuur laten we de mogelijke maatregelen zien en schetsen we de beschikbare warmte oplossingen.





## Gereed voor hoge-temperatuurverwarming (HT): 80 tot 90 graden

Met het oorspronkelijke niveau bedoelen we de huidige situatie waarbij een niet-geïsoleerde woning op hoge temperatuur moet worden verwarmd. Dit gebeurt met water van ongeveer 80 tot 90 graden. Om die hoge temperatuur te bereiken gebruikt de cv-ketel veel gas. Het huis verliest snel warmte doordat er weinig isolatie is, dat zorgt voor hoge energiekosten. Aansluiten op stadswarmte kan alleen als dat warmtenet de warmte van hoge temperatuur levert.

## Gereed voor midden-temperatuurverwarming (MT): 50 tot 70 graden

Vanaf de jaren '80 zijn we woningen steeds beter gaan isoleren. Deze woningen kunnen met 70 en soms zelfs met 60 graden worden verwarmd. Door een paar eenvoudige isolatiemaatregelen uit te voeren kan een oudere woning met 70 graden worden verwarmd. Dit kan met een midden-temperatuur warmtenet, al kan de temperatuur in de toekomst worden verlaagd. Als er geen warmtenet plannen zijn, nemen we een hybride warmtepomp mee in het pakket. U kunt daarmee al veel gas besparen.

## Gereed voor lage-temperatuurverwarming (LT): 20 tot 50 graden

Vanaf 2000 zijn woningen goed geïsoleerd. Door dikkere en betere isolatie gaat er minder warmte verloren. Deze woningen hebben daarnaast ook een verwarmingssysteem dat geschikt is om op lage temperaturen te verwarmen zoals vloerverwarming of sterke radiatoren. De verwachting is dat warmtenetten in de toekomst naar ongeveer 50 graden warmte gaan door meer duurzame warmtebronnen met een lagere temperatuur te gebruiken. Om een oudere woning naar dit niveau te brengen moet er goed geïsoleerd worden en moeten de installaties zoals ventilatie en radiatoren aangepast worden. Deze investeringen vragen financieel en qua omvang van de verbouwing meer van de bewoner dan het gereed maken van een woning voor middentemperatuur.

# Hoe dik moet de isolatie zijn?

Hoe bepaalt u wanneer uw woning voldoende geïsoleerd is om bijvoorbeeld op een midden-temperatuur warmtenet of warmtepomp te verwarmen? En welke maatregelen moet u daarvoor nog nemen? Op de volgende pagina's (pagina 12 en 13) ziet u de geadviseerde maatregelen onderverdeeld in midden-temperatuur en laag-temperatuur.

Gaat u een isolatiemaatregel uitvoeren dan is het verstandig om dit direct optimaal te doen. Daar staan vrijwel geen meerkosten tegenover en dit is voor de meeste woningen ook praktisch goed mogelijk. Toch zijn er ook maatregelen die niet direct optimaal uitgevoerd kunnen worden. Stel dat het isoleren van de muren niet mogelijk of wenselijk is, maar u wilt wel uw woning geschikt maken voor het verwarmen met lage temperatuur. Dan kunt u dat goedmaken door bijvoorbeeld het dak extra goed te isoleren. Hierbij speelt ook het oppervlak van het dak ten opzichte van de muur een rol.

Elke bouwperiode heeft zijn eigen regels voor minimale isolatiewaarde. Sommige woningen zijn al extra geïsoleerd na de bouw. Hieronder ziet u in de tabel wanneer wij aanraden om actie te ondernemen. Dit is afhankelijk van met welke temperatuur u gaat verwarmen.

<i>Rc-waarde</i>		<1.3	1.3-2.4	>2.4	3.5
Vloer	MT	Actie	~	Geen actie	Optimaal
	LT	Actie		Geen actie	Optimaal
		<1.3	1.3-1.9	>1.9	6.0
Muur	MT	Actie	~	Geen actie	Optimaal
	LT	Actie	~	Geen actie*	Optimaal
		<1.3	1.3-1.9	2.0-2.4	>2.5
Schuin Dak	MT	Actie	~	Geen actie	Optimaal
	LT	Actie		~	Geen actie
		<1.3	1.3-1.9	2.0-2.4	>2.5
Plat Dak	MT		Actie		Geen actie
	LT		Actie		~
<i>U-waarde</i>		5.7	2.7	1.65-1.3	0.7
Glas	MT	Actie	~	Geen actie	Optimaal
	LT	Actie		~	Optimaal

## Uitleg afkortingen

**Rc** = Rc-waarde, de mate van isolatie van een onderdeel zoals de muur of vloer. Hierbij geldt: hoe hoger, des te beter.

**U-waarde** = Vergelijkbaar met Rc-waarde maar dit geldt specifiek voor glas. Hierbij geldt het: hoe lager, des te beter.

**MT** = afkorting voor midden-temperatuur.

**LT** = afkorting voor lage-temperatuur.

\*Alleen voor vrijstaande huizen

**Hoe goed is mijn woning geïsoleerd? Is deze al klaar voor MT of zelfs LT?**

Kijk op [regionaalenergieloket.nl/handleiding-isolatie-bepalen](http://regionaalenergieloket.nl/handleiding-isolatie-bepalen)



# Slimme tips

Hieronder vindt u kleine, eenvoudige maatregelen die u zelf kunt nemen om uw energiegebruik te verlagen. Op de volgende pagina staan de maatregelen die u die nodig heeft om de woning voor te bereiden op een aansluiting op een warmtenet of elektrische warmtepomp.

Verlichting	Investering*	Meer informatie?
Ledverlichting (hele woning)	€100 - €600	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Led dimmers (per stuk)	€80 - €120	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Verwarming	Investering*	Meer informatie?
Aanvoertemperatuur cv-ketel verlagen	Doe-het-zelf klus	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Waterzijdig inregelen	€100 - €350	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Brievenbusklep	€20 - €40	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Leidingisolatie	€25 - €75	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Radiatorfolie	€10 - €20	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Slimme thermostaat	€300 - €600	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Pompschakelaar vloerverwarming	€60 - €80	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Naad- en kierdichting	€50 - €150	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Douche WTW	€600 - €2.000	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Waterbesparende douchekop	€20 - €40	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Apparaten & Meterkast	Investering*	Meer informatie?
Wasmachine C-label of beter	€500 - €700	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Droger A++ label of beter	€700 - €900	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Koelvriescombi C-label of beter	€700 - €900	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Vaatwasser C-label of beter	€500 - €900	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Meterkast 3x25A (verzwaring aansluiting)	€700 - €1000	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Verwijderen gasaansluiting	€0	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Koken	Investering*	Meer informatie?
Afzuigkap recirculatie	€500 - €1.500	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Inductie kookplaat	€500 - €1.500	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

\*De besparingen en investeringskosten van de maatregelen in dit rapport zijn een indicatie op basis van gedeelde ervaringen van woningeigenaren. De precieze investeringskosten kunnen alleen door een vakspecialist worden vastgesteld.



# Pakket Midden-Temperatuur

Hieronder vindt u de minimale isolatie die er nodig is om uw woning met midden-temperatuur cv-water te verwarmen (zie blz. 9). In de tabel ziet u welke maatregelen er geadviseerd worden voor de voorbeeldwoning in de oorspronkelijke staat. Als u klikt op meer informatie, dan kunt u verder lezen in de productpagina. Hierin staan meer tips voor de uitvoering van de maatregel.

## Twee onder één kap 1968

Isoleren	Maatregel (minimale Rc- of U-waarde)	m <sup>2</sup>	Investing*	Meer informatie?
Vloerisolatie	Bodemisolatie (Rc >2,0)	45	€ 1.800	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Muurisolatie	Spouwmuur na-isolatie (Rc >1,5)	85	€ 1.950	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie schuin	Dakisolatie binnenzijde (Rc >2,0)	65	€ 9.750	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie plat	N.v.t.			
Glas en kozijnen woongedeelte	Minimaal dubbel glas (U <2,7)	11	€ 2.700	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Glas en kozijnen overig	Minimaal dubbel glas (U <2,7)	5	€ 1.250	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Ventilatie	Maatregel	Investing*	Meer informatie?
Ventilatiesysteem	Aanpassing niet noodzakelijk	€ 0	

Zonne-energie	Maatregel	Investing*	Meer informatie?
Zonnepanelen	12 panelen (4800 Wp, Serie geschakeld)	€ 6.300	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Duurzaam Verwarmen	Maatregel	m <sup>2</sup>	Investing*	Meer informatie?
Verwarmingsapparaat	Hybride warmtepomp 4-5 kW		€ 6.825	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Cv-installatie	Aanpassing niet noodzakelijk		€ 0	
Warmte afgifte woongedeelte	Aanpassing niet noodzakelijk		€ 0	
Warmte afgifte overige kamers	Aanpassing niet noodzakelijk		€ 0	
Koken	Aanpassing niet noodzakelijk		€ 0	
Gasaansluiting	Nog niet verwijderen		€ 0	

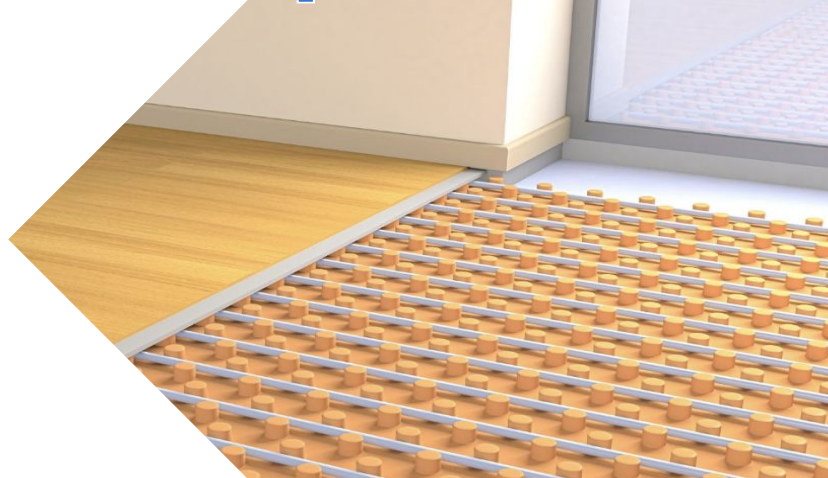
**Totaal (inclusief btw en installatie, exclusief subsidies)** €30.575

Totaal subsidies 2022\*\* €6.450 [Klik hier voor meer informatie](#)

**Totaal (inclusief subsidies)** €24.150

\*De besparingen en investeringskosten van de maatregelen in dit rapport zijn een indicatie op basis van gedeelde ervaringen van woningeigenaren. De precieze investeringskosten kunnen alleen door een vakspecialist worden vastgesteld.

\*\* Op basis van subsidies ten tijde van opstellen van het rapport. U dient zelf te kijken of u in aanmerking komt hiervoor.



# Pakket Lage- Temperatuur

Hieronder vindt u de minimale isolatie die er nodig is om uw woning met laag-temperatuur cv-water te verwarmen (zie blz. 9). In de tabel ziet u welke maatregelen er geadviseerd worden voor de voorbeeldwoning in de oorspronkelijke staat. Het is raadzaam om altijd te beginnen met naad- en kierdichting (zie bijlage 3). Als u klikt op meer informatie, dan kunt u verder lezen in de productpagina. Hierin staan meer tips voor de uitvoering van de maatregel.

## Twee onder één kap 1968

Isoleren	Maatregel (minimale Rc- of U-waarde)	m <sup>2</sup>	Investering*	Meer informatie?
Vloerisolatie	Vloerisolatie (Rc >3,5)	45	€ 2.150	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Muurisolatie	Spouwmuur na-isolatie (Rc >1,5)	85	€ 1.950	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie schuin	Dakisolatie binnenzijde (Rc >3,5)	65	€ 9.750	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie plat	N.v.t.			
Glas en kozijnen woongedeelte	HR++ glas (U <1,2)	11	€ 2.700	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Glas en kozijnen overig	HR++ glas (U <1,2)	5	€ 1.250	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Glas en kozijnen overig	Isoleren voor- en achterdeur (U <1,2)	2	€ 2.800	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Ventilatie	Maatregel	Investering*	Meer informatie?
Ventilatiesysteem	Decentrale balansventilatie units met WTW	€ 2.130	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Zonne-energie	Maatregel	Investering*	Meer informatie?
Zonnepanelen	12 panelen (4800 Wp, Serie geschakeld)	€ 6.300	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Duurzaam Verwarmen	Maatregel	m <sup>2</sup>	Investering*	Meer informatie?
Verwarmingsapparaat	Buitenlucht Warmtepomp		€ 11.200	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Cv-installatie	Kunststof leidingen en verdelers		€ 2.250	
Warmte afgifte woongedeelte	Vloerverwarming (op houten vloer)	45	€ 4.950	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Warmte afgifte overige kamers	Laag temperatuur convectoren (4x)		€ 4.000	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Koken	Elektrisch koken		€ 1.400	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Gasaansluiting	Verwijderen aansluiting		€ 0	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>


<b>Totaal (inclusief btw en installatie, exclusief subsidies)</b>	<b>€52.830</b>	
<i>Totaal subsidies 2022**</i>	€7.400	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

**Totaal (inclusief subsidies) € 45.450**

\*De besparingen en investeringskosten van de maatregelen in dit rapport zijn een indicatie op basis van gedeelde ervaringen van woningeigenaren. De precieze investeringskosten kunnen alleen door een vakspecialist worden vastgesteld.

\*\* Op basis van subsidies ten tijde van opstellen van het rapport. U dient zelf te kijken of u in aanmerking komt hiervoor.

# Investeringskosten & besparingen

	Oorspronkelijk	Midden-Temperatuur	Lage-Temperatuur
Gas	 1.600 m <sup>3</sup> per jaar	437 m <sup>3</sup> per jaar -73%	0 m <sup>3</sup> per jaar -100%
Elektriciteit	 4.145 kWh per jaar	1.186 kWh per jaar -71%	2.286 kWh per jaar -45%
Jaarlijkse energielasten	€ 4.062	€ 1.231	€ 748
Maandelijkse energielasten	€ 338	€ 103	€ 62
Energelasten 15 jaar	€ 75.000	€ 23.750	€ 14.200
Investering maatregelen	€ 0	€ 24.150	€ 45.450
<b>Totale kosten 15 jaar</b>	<b>€ 75.000</b>	<b>€ 47.900</b>	<b>€ 59.650</b>
<b>Comfort &amp; Gezondheid:</b>	★☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★
<b>Energiebesparing:</b>	★☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★
<b>Aardgasvrij:</b>	<b>Nee</b>	<b>Nog niet</b>	<b>Ja</b>



Alle genoemde indicaties van kostenbesparingen zijn berekend op basis van gemiddelde gebruikscijfers van CBS voor dit woningtype. In dit rapport is gerekend met een elektriciteitsprijs van €0,40 per kWh en een gasprijs van €1,45 per m<sup>3</sup>. In de jaarlijkse energielasten zijn ook de vaste kosten voor gas en elektriciteit en vermindering energiebelasting meegerekend.

Investeringsbedragen in dit rapport zijn gebaseerd op basis van cijfers van onze installatiepartners. De richtprijzen en kostenbesparingen in dit rapport zijn een indicatie van de daadwerkelijke bedragen die u kunt verwachten.

# Subsidies & financiering

## 1. Subsidies

De Rijksoverheid stimuleert het nemen van energiebesparende maatregelen op verschillende manieren. De bekendste subsidie is de **ISDE subsidie**. U kunt hiermee geld terugkrijgen na het uitvoeren van *isolatiemaatregelen*, voor een *warmtepomp*, *zonneboiler* of aansluiting op een *warmtenet*. De regels voor de ISDE subsidie vindt u op [onze website](#). Onderaan staat ook de optie om de aanvraag te laten doen door een partner van ons. Op website van [RVO](#) staan alle details en kunt u ook het subsidiebedrag vooraf berekenen.

Naast de landelijke subsidies, bieden sommige gemeenten of regio's ook eigen stimuleringsregelingen aan. Daarnaast kunnen subsidies en regelingen snel wijzigen. Een compleet en actueel overzicht vindt u op:

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

## 2. Btw-regelingen

Op bovengenoemde website vindt u ook informatie over gunstige regelingen voor de btw. Zoals het **verlaagd btw-tarief op isolatiemaatregelen** en **zonnepanelen btw-vrij** voor particulieren.

## 3. Leningen

Bij verschillende banken kunt u energiebesparende maatregelen **financieren met een hypotheek** van uw woning. Daarnaast is er de landelijke **Energiebespaarlening**, een lening met een lage rente voor het verduurzamen van een woning. Soms biedt uw gemeente of provincie een eigen, lokale **Duurzaamheidslening** aan. Ook voor het actuele overzicht van leningen kijkt u op:

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

Weet u niet wat het handigst is in uw situatie? [Doorloop dan dit stappenplan](#) op onze kennisbank.



**Tip:** Door een duidelijk [eigen plan te maken](#), kunt u de maximale subsidie krijgen. U kunt soms namelijk slim dingen combineren maar soms ook meerdere keren subsidie aanvragen.

Wilt u liever dat iemand de subsidieaanvraag voor u doet? Dat kan bijvoorbeeld via onze partner:

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



# Veel succes met het verduurzamen van uw woning!

**Wilt u aan de slag met het verduurzamen van uw woning?**

Regionaal Energieloket organiseert regelmatig voordelige inkoopacties. Kijk op [www.regionaalenergieloket.nl](http://www.regionaalenergieloket.nl) “in de buurt” of er bij u in Waspik collectieve inkoopacties lopen. Via “vakspecialisten” vindt u onder andere isolatiespecialisten en installateurs bij u uit de buurt.

“

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

[Meer ervaringen vindt u op onze website](#)





# Bijlage 1: Uw plan

## Situatie nu

1. Wat is het bouwjaar? Blz.5

2. Wat betaal ik nu aan gas & elektra? Hoeveel ben ik de komende 15 jaar hieraan kwijt? Blz.6

Prijspeil januari 2022

€0,47 x ... kWh = ...

€1,96 x ... m<sup>3</sup> = ... +

... x 180 maanden x 1.24 prijsstijging = ....

## Krijg inzicht in uw eigen woning

3. Waar ervaar ik hinder van? Bijvoorbeeld tocht, kou, vocht of geluidsoverlast. Isolatie en ventilatie kan helpen tegen deze klachten. Win hierover goed advies in. Kijk op [regionaalenergieloket.nl/advies](http://regionaalenergieloket.nl/advies).

4. Waaraan en wanneer moet ik onderhoud plegen?

Wanneer gaat u verven of is de dakbedekking aan vervanging toe?

## Bepaal uw einddoel

5. Waarom wil ik graag aan de slag met het verbeteren van mijn woning? Blz.6

6. Komt er een warmtenet in mijn wijk (midden/lage-temperatuur) of wordt de warmtepomp mijn oplossing (lage-temperatuur)? Is mijn huis daar al klaar voor? Blz.8 & 10

7. Wil ik nog verbouwen? Hoe ziet mijn droomhuis eruit?



## Plan uw vervolgstappen

8. Heb ik alle informatie op een rijtje? Kan ik nog advies gebruiken?

Gebruik bijlage 2 of kijk op [regionaalenergieloket.nl/advies](http://regionaalenergieloket.nl/advies)

9. Welke maatregelen (uit de pakketten blz.12 & 13) wil ik uitvoeren?

Schrijf alle maatregelen op, de volgorde maakt nog niet uit

10. Kan ik dingen slim combineren? Wat beïnvloedt elkaar?

Denk bijvoorbeeld aan dakrenovatie, dakisolatie en zonnepanelen. Ga eventueel terug naar vraag 8.

11. Wat is mijn budget? Kan ik een (energie)lening afsluiten? Zijn er nog subsidies? blz. 15

Kijk op [regionaalenergieloket.nl/subsidies](http://regionaalenergieloket.nl/subsidies). Voor de ISDE subsidie is het voordelig als er minimaal 2 isolatiemaatregelen gecombineerd worden.

Spaargeld:

Hypotheek/lening:

Subsidie:





**Vul hieronder de stappen in die u gaat nemen naar uw toekomstige huis**

	Jaar	Maatregel(en)	Zelf* ja/nee	Vervolgstappen en aandachtspunten
Meteen				<i>Kijk bij slimme tips (blz. 11) voor dingen die u meteen kunt doen.</i>
Korte termijn				
Middellange termijn				
Lange termijn				

\*Let op: als u het zelf doet, komt u mogelijk niet in aanmerking voor de ISDE-subsidie.

## BIJLAGE 2: Woningopname

In deze bijlage vindt u de uitgebreide analyse van de voorbeeldwoning. De voorbeeldwoning is onderzocht door een adviseur van 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:

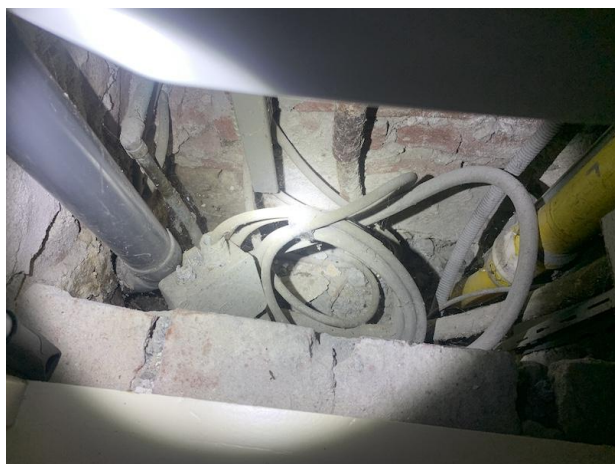
-  **Isolatie**
-  **Ventilatie**
-  **Zonne-energie**
-  **Duurzaam verwarmen**

*In deze bijlage leest u alles over de specifieke kenmerken van de voorbeeldwoning.*

*De geadviseerde maatregelen (te zien op pagina 12 en 13) voor de voorbeeldwoning zijn opgesteld voor de woning zoals deze oorspronkelijk gebouwd is. Dit betekent dat het advies niet persoonlijk is gemaakt voor eigenaren van de voorbeeldwoning. Aanpassingen die zijn gemaakt door vorige of huidige eigenaren zijn niet in dit advies meegenomen. Dit maakt de maatregelpakketten voor iedereen bruikbaar.*

*Dat betekent dat de kenmerken van de voorbeeldwoning die door de adviseur zijn beschreven in deze bijlage kunnen afwijken van het generieke advies.*

## Isolatie - Vloer



Dit zijn de oorspronkelijke kenmerken van de woning. Het advies gaat uit van de oorspronkelijke kenmerken die horen bij deze woning tijdens bouw en niet van de huidige situatie.

### Kenmerken:

Type vloer:	Houten vloer boven kruipruimte
Isolatie aanwezig:	Nee
Isolatiemateriaal:	n.v.t.
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
Hoogte kruipruimte:	Minder dan 30 cm onder de houten balken
Toegankelijkheid:	De kruipruimte is niet toegankelijk

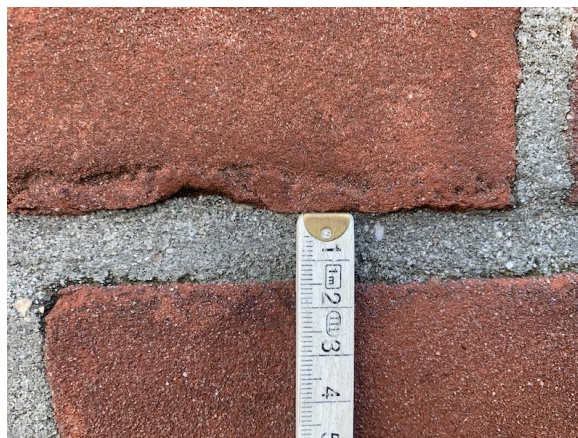
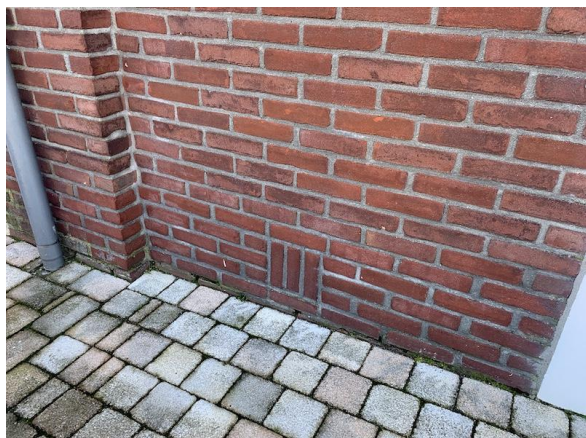
### Opvallendheden en advies:

Oorspronkelijk kent de woning een houten vloer boven een kruipruimte. De oorspronkelijke vloer is in de voorbeeldwoning vervangen door een met EPS geïsoleerde betonvloer op zand. Daardoor is er geen kruipruimte onder de vloer meer aanwezig is. De oorspronkelijke kruipruimte was volgens de bewoner zeer laag.

Het advies is om bij het verwarmen van de woning op middentemperatuur of lage temperatuur bij voorkeur de onderzijde van de houten vloer te isoleren. Wanneer er inderdaad onvoldoende ruimte is (minder dan 35 cm onder de balken) kunt u ervoor kiezen de bodem van de kruipruimte te laten isoleren met bodemisolatie. In dat geval is bij het verwarmen van de woning op lage temperatuur niet raadzaam om vloerverwarming toe te passen, vanwege de beperkt haalbare isolatiewaarde met bodemisolatie. Het beste kunt u in dat geval de onderste bouwlaag verwarmen met lage temperatuur convectoren.

Ook is het mogelijk de houten vloer in geheel te vervangen door een nieuwe geïsoleerde vloer. Op pagina 12 en 13 vindt u een linkje naar verdere informatie over het isoleren van de bodem of de onderzijde van de vloer, mocht er bij u meer dan 35 cm kruipruimte onder de vloer aanwezig zijn.

# Isolatie - Muur



## Kenmerken:

Type constructie:	Spouwmuur
Isolatie aanwezig:	Nee
Isolatiemateriaal:	n.v.t.
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
Kwaliteit buitengevel:	Goed
Vrije ruimte in de spouw:	Meer dan 4 cm
Vervuiling in spouw:	Nee
Voegmaat:	Minder dan 16 mm
Kwaliteit voegen:	Goed

## Opvallendheden en advies:

De woning kent een spouwmuur. Zowel in bij het verwarmen van de woning op midden als op lage temperatuur is het extra isoleren van de spouwmuur nodig en dus het advies.

In de voorbeeldwoning zijn geen open voegen aanwezig om de spouwmuur te meten. De spouwmuur van de voorbeeldwoning is reeds geïsoleerd met een bij de bewoner onbekend isolatie materiaal. Dat zegt dat er voldoende ruimte in de spouw is om isolatie toe te passen, vaak ongeveer 6 centimeter. Het is wel verstandig alvorens maatregelen te treffen dit bij uw woning te (laten) controleren (bijvoorbeeld in het bestek of door middel van metingen). Het advies is vóór het aanbrengen van spouwmuurisolatie de spouw door een specialist met met een endoscoop laten inspecteren op de staat van huidige isolatie, eventuele speciebaarden, koudebruggen, vervuiling en vocht.

Op pagina 12 en 13 vindt u een linkje naar verdere informatie over het isoleren van de spouw. Wanneer u voornemens bent om de kozijnen in de woning te vervangen, is het advies om dit vooraf aan spouwmuurisolatie uit te voeren.

Let op bij het isoleren van de spouwmuur wordt de ventilatie onder de houten vloer ook dichtgespoten. Hierdoor zijn nieuwe roosters (zwanenhalzen) die de buitenlucht met de kruipruimte verbinden nodig.

# Isolatie - Glas en kozijnen



Veel mensen hebben al dubbel glas. Toch is HR++ (dubbel) glas veel beter. Het isoleert bijna 3x zo goed als standaard dubbel glas. Daarmee bespaart u niet alleen energie maar verbetert u ook het wooncomfort.

## Kenmerken:

Materiaal en type kozijn:	Houten kozijnen
Kwaliteit kozijn:	Onbekend
Type glas:	Enkel glas (slechte isolatie)
Kwaliteit glas:	Onbekend
Panelen aanwezig:	Nee
Isolatie panelen:	n.v.t.
Zonwering / dakoverstek aanwezig:	Zonwering buitenzijde

## Opvallendheden en advies:

Oorspronkelijk is in de gehele woning enkel glas aanwezig. Ervaring leert dat in het verleden vaak (een deel van) het enkele glas vervangen is door dubbel glas. Het advies is het aanwezige enkele glas te vervangen door tenminste HR++ glas. Het is veelal mogelijk om houten kozijnen hierop aan te passen.

Bij het verwarmen van de woning op lage temperatuur dient ook het dubbele glas dat geen HR++ glas is vervangen te worden 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 kozijndeel te vervangen door een deel dat geschikt is voor triple glas. Ook wanneer een kozijn (bijv. door houtaantastingen) aan vervanging toe is. Vergeet de voordeur en eventuele dakramen niet. Wanneer u zoals in de voorbeeldwoning kunststof kozijnen met dubbel glas heeft, kan glas eenvoudig vervangen worden.

Op pagina 12 en 13 vindt u een linkje naar meer informatie over het vervangen van glas en kozijnen.

Ventilatioeroosters boven de ramen 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.

# Isolatie - Schuin dak



## Kenmerken:

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

## Opvallendheden en advies:

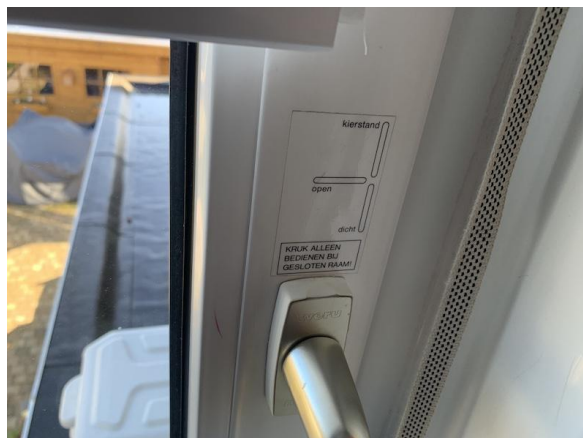
Het schuine dak is oorspronkelijk niet geïsoleerd. Het is goed mogelijk is om het schuine dak vanaf de binnenzijde te isoleren. Het isoleren van het schuine dak is in zowel bij het verwarmen op midden als lage temperatuur het advies.

Een alternatief is het dak aan 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. Bij dakranden, goot, dakramen etc. moet de bouwkundige aansluiting worden aangepast vanwege opdikking van het dak. Op pagina 12 en 13 vindt u een linkje naar meer informatie over het isoleren van het schuine dak.

In de voorbeeldwoning is het dak van binnenuit geïsoleerd met minerale wol (6-8 cm). Ook aan de buitenzijde is het dak geïsoleerd met een harde isolatieplaat (8 cm). Wanneer er isolatie aan de buitenzijde van het dak aanwezig is, is het belangrijk bij het isoleren aan de binnenzijde rekening te zorgen dat er geen vocht in de constructie opgesloten kan raken.

De vloeringvloer is oorspronkelijk niet geïsoleerd. Het isoleren van de vloeringvloer kan een prima alternatief zijn voor het isoleren van het dak. Let op dat het vlizoluik dan wel goed afgedicht wordt en een eventuele HR ketel op de vloering een vorstbeveiliging heeft.

# Ventilatie



Let op, goede ventilatie is belangrijk voor uw gezondheid. Het effect van een raampje open zetten is binnen een uur teniet gedaan. De gezondheidseffecten van hoge CO2 gehalten in een woning zijn vooral op de lange termijn merkbaar.

## Kenmerken:

Type ventilatiesysteem:	Natuurlijke ventilatie	
Sturing ventilatiesysteem:	n.v.t.	
Warmteterugwinning (WTW):	Nee	
Plaats apparaat:	n.v.t.	
Ventilatie per ruimte:	Type:	Sturing:
Woonkamer:	Ventilatioorosters	n.v.t.
Keuken:	Ventilatioorosters	n.v.t.
Toilet:	Kiepraam	n.v.t.
Slaapkamers:	Ventilatioorosters	n.v.t.
Badkamer:	Kiepraam	n.v.t.
Zolder / Vliering:	n.v.t.	n.v.t.

## Opvallendheden en advies:

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).

Met name wanneer in de toekomst met een lage temperatuur verwarmd wordt, is het advies om een mechanische balansventilatie met warmteterugwinning in de woning toe te passen. De meest eenvoudige optie is een decentraal systeem (in de verwarmde ruimtes), 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. Op pagina 13 vindt u een linkje naar meer informatie over ventilatie met warmteterugwinning.

In de voorbeeldwoning zijn kunststof kozijnen aanwezig zonder roosters en wordt geventileerd door het openen van ramen of deuren. Oorspronkelijk zijn er waarschijnlijk wel ventilatioorosters aanwezig.



# Zonne-energie - Zonnepanelen



Zonnepanelen zijn eigenlijk altijd een goed idee. Met een gemiddelde terugverdientijd van 7 jaar en een levensduur van 25 jaar levert dat een mooi rendement op. Ook op daken die niet op het zuiden liggen zijn zonnepanelen een slimme investering!

## Kenmerken:

Zonnepanelen aanwezig:	Ja
Locatie:	Op schuin dak (voorzijde woning)
Oriëntatie:	ZO
Hellingshoek:	25
Aantal panelen:	16
Locatie omvormer:	In de bijkeuken
Route kabels naar meterkast:	Binnendoor

## Opvallendheden en advies:

Op de voorbeeldwoning zijn zonnepanelen aanwezig. De zonnepanelen gebruiken de energie van de zon en zetten dit om in elektriciteit dat direct gebruikt kan worden voor apparaten in uw woning. De energie die niet direct gebruikt wordt, wordt 'teruggeleverd' aan het net en zal door uw energieleverancier geregistreerd worden. Op dit moment wordt aan het einde van het jaar deze teruggeleverde energie van de door het net aan u geleverde energie afgetrokken. Vanaf 2025 mag dit (waarschijnlijk) elk jaar in mindere mate en leidt er uiteindelijk toe dat door u teruggeleverde energie tegen een tarief van u 'gekocht' wordt. Omdat zonnepanelen goedkoper worden en elektriciteitsprijzen stijgen, wordt de terugverdientijd van zonnepanelen gunstiger.

### Schaduwval

Advies is om zoveel mogelijk zonnepanelen op het dak te leggen, maar daarbij wel rekening te houden met schaduwval. Bij schaduwval door bomen of zaken die op het dak aanwezig zijn, is het mogelijk om optimizers of micro omvormers achter de panelen te plaatsen, waardoor de invloed van schaduwval beperkt blijft tot de betreffende panelen.

# (Duurzaam) Verwarmen - Cv-installatie



## Kenmerken:

### RUIMTE VERWARMING:

Type ketel:	HR-107 ketel
Bouwjaar:	Ouder dan 15 jaar
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

## Opvallendheden en advies:

### Hybride warmtepomp

Woningen met een thermische schil op het niveau voor verwarming op midden temperatuur zijn over het algemeen ook geschikt voor het gebruik van een hybride warmtepomp die samenwerkt met de HR ketel. Een hybride warmtepomp werkt zeer efficiënt en op elektriciteit. U bespaart met een hybride warmtepomp grofweg de helft van het gasverbruik. Wanneer er geen vloerverwarming (als hoofdverwarming) aanwezig is, kan het bij een hybride warmtepomp soms nodig zijn extra convectoren te plaatsen om de woonkamer goed te verwarmen (zie pagina 12 voor meer informatie).

### Warmtepomp met boiler

Voor het verwarmen op lage temperatuur (zonder gas) kan overgestapt worden op een warmtepomp zonder hulp van de HR ketel. De warmtepomp kan het beste op de plek van de huidige HR ketel geplaatst worden, omdat hier de CV leidingen samenkomen. Omdat een warmtepomp op lage temperatuur verwarmd, kan niet direct warm tapwater op hogere temperatuur verwarmen zonder veel elektriciteit te verbruiken. Daarom is een boilervat nodig, dat extra ruimte inneemt. Wanneer deze ruimte niet aanwezig is op de plek van de huidige HR-ketel, kunnen leidingen gelegd worden naar de plek waar het boilervat (evt icm de warmtepomp) wel geplaatst kan worden. Op pagina 13 vindt u een linkje naar meer informatie over warmtepompen.

De ruimte voor een boilervat op de vloering wordt in de voorbeeldwoning beperkt door de doorgang via de vlizotrap en de hoogte van de vloering. Mogelijk is een liggend boilervat wel een optie.

# (Duurzaam) Verwarmen - Warmte afgifte



## Kenmerken:

<b>Thermostaat aanwezig:</b>	Ja	
<b>Type thermostaat:</b>	Klokthermostaat (programmeerbaar)	
<b>WARMTE AFGIFTE PER RUIMTE:</b>	<b>HOOFDVERWARMING:</b>	<b>BIJVERWARMING:</b>
<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.

## Opvallendheden en advies:

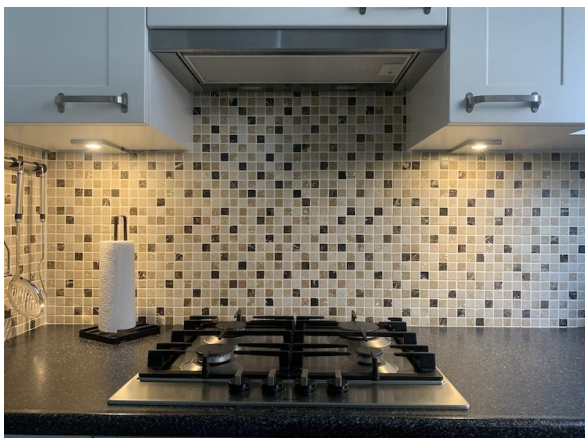
De 'warmtelichamen' (zoals radiatoren en convectors) in woningen zijn vaak alleen geschikt voor het overbrengen van warmte op een hoge temperatuur of een middentemperatuur (ca 55 – 90 graden). Bij het verwarmen van de woning op lage temperatuur dienen de 'warmtelichamen' geschikt te zijn voor het overbrengen van warmte op een lage temperatuur (ca. 25 – 55 graden), zoals vloerverwarming en/of lage temperatuur convectoren. Indien noodzakelijk zullen de bestaande CV-leidingen aangepast dienen te worden aan de nieuwe situatie.

Indien de houten vloer niet van onderen geïsoleerd kan worden (maar wel met bodemisolatie) kan het beste gekozen worden voor lage temperatuur convectoren op de begane grond in plaats van vloerverwarming.

De oorspronkelijke radiatoren hebben geen radiatorventielen of knoppen waarmee waterzijdig inregelen mogelijk wordt gemaakt. Met (dynamische) thermostaatventielen is dit wel mogelijk en kan een flinke besparing behaald worden door het systeem waterzijdig in te regelen. Bij een aansluiting op het warmtenet zijn dynamische thermostaatventielen nodig om een efficiënt systeem te garanderen.

Op pagina 12 en 13 vindt u een linkje naar meer informatie over de oplossingen voor warmteafgifte in uw woning.

## (Duurzaam) Verwarmen - Koken



### Kenmerken:

#### WARM TAPWATER:

**Tapwater voorziening keuken:** combi met cv-ketel (gas)

**Keukenboiler/Qooker aanwezig:** Nee

#### KOKEN:

**Type kooktoestel:** Gasfornuis

**Type oven:** Elektrische oven

**Afzuigkap aanwezig:** Ja, onafhankelijke afzuigkap aanwezig

### Opvallendheden en advies:

Vaak wordt er nog gekookt op een gastoestel. Bij het eventueel vernieuwen van de keuken, luidt het advies alvast een inductie kookplaat te laten installeren. Dit ten eerste omdat dan vooruitgelopen wordt om van het gas los te gaan, maar ten tweede is het ook veiliger in gebruik zonder vuur, is het beter voor het binnenklimaat omdat er geen verbrandingsgassen in de woning blijven hangen en omdat de afzuigkap minder hard hoeft te werken. Ook is de kookplaat eenvoudiger schoon te maken. Voor elektrisch koken dient wel een aparte elektrische aansluiting aangelegd te worden vanuit de meterkast.

Zeker bij het toepassen van mechanische ventilatie met warmteterugwinning (centraal in de woning of decentraal in de woonruimte) is het advies om een recirculatie afzuigkap boven de inductie kookplaat aan te brengen, zodat de balans van de aan- en afvoer van lucht niet verstoord wordt door het gebruik van de afzuigkap (en warmte binnen behouden blijft). Het vervangen van de keuken is een logisch moment om deze maatregel te treffen.

## BIJLAGE 3: Luchtdichtheid

In deze bijlage vindt u de bevindingen van de blowerdoortest. De voorbeeldwoning is onderzocht door Jacques Dezaire (zelfstandig adviseur). Daarbij is gekeken naar de mate van luchtdichtheid van de woning. De meeste oude woningen hebben naden en kieren die zorgen voor tocht. Dit is een oncontroleerbare luchtstroom. Tocht is onwenselijk, omdat het tot veel warmteverlies leidt. Bovendien zorgt tocht voor comfortklachten. Daarom raden we aan om naden en kieren zoveel mogelijk te dichten. Daarbij moet er wel altijd een **ventilatieplan** zijn, om de binnenlucht gezond te houden.

Een specialist heeft de luchtdichtheid gemeten middels een huisbezoek. Eerst zijn alle wenselijke openingen, zoals een ventilatierooster of afzuigkap, afgeplakt. Door vervolgens een ventilator naar buiten te laten blazen, ontstaat er onderdruk en komt de tocht naar binnen. Deze tocht wordt dan zichtbaar met een warmtebeeldcamera.

De mate van luchtdichtheid kunnen we uitdrukken in de ACH<sub>50</sub>. Dit is een term die aangeeft hoe vaak per uur alle lucht in een woning vernieuwd wordt (door tocht). Dit bij een windkracht tussen 3 à 4. Hieronder ziet u een tabel van de ACH<sub>50</sub>. Een ACH<sub>50</sub> onder de 3 is zeer luchtdicht, 20 is vergelijkbaar met een bushokje.

**De woning heeft een ACH<sub>50</sub> van 9,38.**



Belangrijkste aandachtspunten voor naad- en kierdichting in de voorbeeldwoning zijn:

- Vliering goed afsluiten is de belangrijkste factor. Dan daalt de ACH<sub>50</sub> al naar 5,27.
- Voorraam: kozijn rondom kitten;
- Plat dak uitbouw: overgang van dak op muur;
- Voordeur; borstel onder voordeur;
- Bovenraam: kozijn rondom kitten.

Aangeraden wordt om met tochtstrips van rubber, acrylaatkit, luchtdichte tape en flexibele PUR te werken.

**Als deze klussen worden gedaan, is een ACH<sub>50</sub> haalbaar van 4.**

Wilt u meer tips? Kijk dan op [regionaalenergieloket.nl/naad-en-kierdichting](http://regionaalenergieloket.nl/naad-en-kierdichting).

