



**Waalwijk  
Waspik**

**Voorbeeldwoning:  
Twee-onder-één-kap  
1983**

# **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	31

## 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

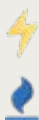
# Voorbeeldwoning



<b>Woningtype:</b>	Twee-onder-één kap woning
<b>Bouwjaar:</b>	1983
<b>Woonlagen:</b>	3
<b>Woonoppervlak:</b>	114 m <sup>2</sup>

#### Gemiddeld 4-persoonshuishouden:

<b>Elektraverbruik:</b>	4.145 kWh
<b>Gasverbruik:</b>	1.916 m <sup>3</sup>



## Kenmerken

### Bouwjaar 1980 tot en met 1987

In de bouwperiode van 1980 tot en met 1987 werden er geringe eisen gesteld aan de energiezuinigheid van woningen. Spouwmuur-, vloer- en dakisolatie werden toegepast en op de begane grond werden de kozijnen voorzien van dubbel glas. De bovenverdieping werd meestal nog wel voorzien van enkel glas. Bij deze woningen is de isolatie slecht en verder isoleren levert nog veel energiebesparing op.

### 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 volgens Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) gebouwd in 1990. Uit nader onderzoek van bouwtekeningen via <https://www.salha.nl> is gebleken dat het bouwjaar 1983 is.

De woning is aan achterzijde in 1995 voorzien van een uitbouw. Deze uitbouw heeft andere isolatiekwaliteiten dan de woning, niet overeenkomstig het bouwjaar van de oorspronkelijke woning en wordt daarom in deze rapportage niet nader behandeld. De dakkapel is geplaatst medio 2000 en verbetering wordt kort toegelicht.



# 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?

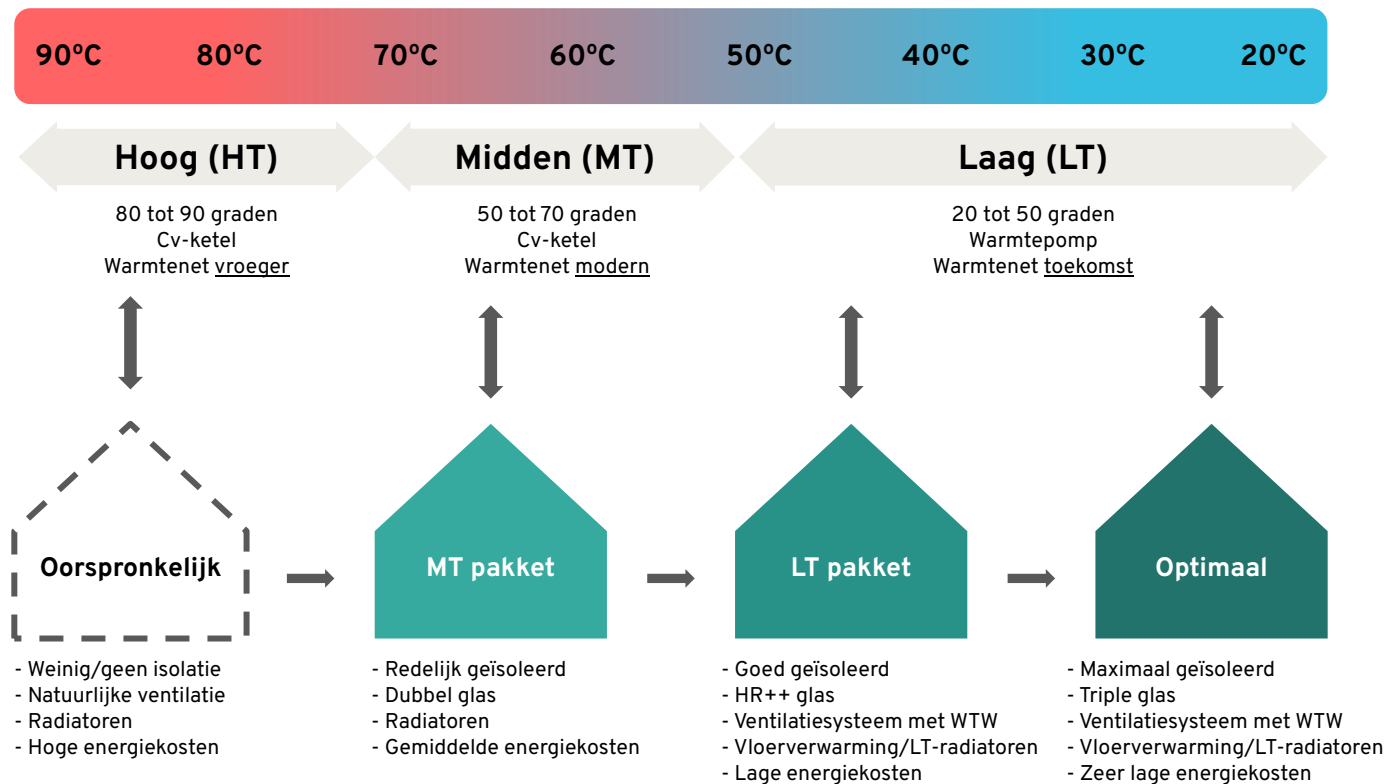
Welke warmtetechnieken zijn er om uw woning duurzaam mee te verwarmen? Denk aan een **warmtenet**, **warmtepomp** of **duurzaam gas** ([uitleg over deze alternatieven vindt u hier](#)). U beslist als woningeigenaar zelf welke warmte oplossing het beste bij uw woning en uw portemonnee past. Het Energiebespaarrapport 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 maatregelen die u kunt nemen 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 woning 1983

Isoleren	Maatregel (minimale Rc- of U-waarde)	m <sup>2</sup>	Investering*	Meer informatie?
Vloerisolatie	Aanpassing niet noodzakelijk	60	€ 0	
Muurisolatie	Aanpassing niet noodzakelijk	85	€ 0	
Dakisolatie schuin	Dakisolatie binnenzijde (Rc >2,0)	80	€ 12.000	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie plat	N.v.t.			
Glas en kozijnen woongedeelte	Reeds op orde! (U <2,7)	16	€ 0	
Glas en kozijnen overig	Minimaal dubbel glas (U <2,7)	8	€ 1.950	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Ventilatie	Maatregel	Investering*	Meer informatie?
Ventilatiesysteem	Extra ventilatieroosters	€ 1.400	

Zonne-energie	Maatregel	Investering*	Meer informatie?
Zonnepanelen	9 panelen (3600 Wp, Serie geschakeld)	€ 4.800	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Duurzaam Verwarmen	Maatregel	m <sup>2</sup>	Investering*	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	

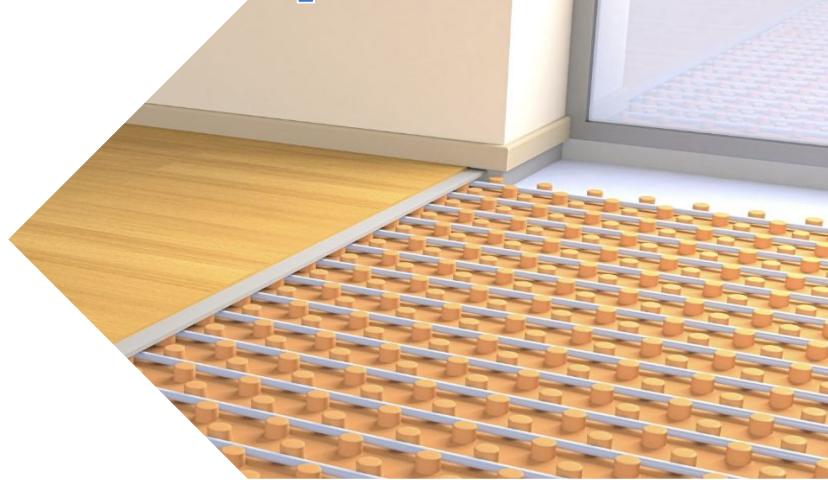
**Totaal (inclusief btw en installatie, exclusief subsidies)** €26.975

Totaal subsidies 2022\*\* €5.100 [Klik hier voor meer informatie](#)

**Totaal (inclusief subsidies)** €21.900

\*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 maatregelen die u kunt nemen 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 woning 1983

Isoleren	Maatregel (minimale Rc- of U-waarde)	m <sup>2</sup>	Investering*	Meer informatie?
Vloerisolatie	Bovenzijde vloer isoleren (Rc >2,5)	60	€ 3.600	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Muurisolatie	Spouwmuur her-isolatie (Rc >1,5)	85	€ 2.550	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie schuin	Dakisolatie binnenzijde (Rc >3,5)	80	€ 12.000	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Dakisolatie plat	N.v.t.			
Glas en kozijnen woongedeelte	HR++ glas (U <1,2)	16	€ 3.900	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>
Glas en kozijnen overig	HR++ glas (U <1,2)	8	€ 1.950	<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	€ 4.260	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

Zonne-energie	Maatregel	Investering*	Meer informatie?
Zonnepanelen	15 panelen (6000 Wp, Serie geschakeld)	€ 7.900	<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 betonvloer)	60	€ 3.300	<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>€61.110</b>	
<i>Totaal subsidies 2022**</i>			<i>€8.400</i>	<a href="#">Klik hier voor meer informatie</a>

**Totaal (inclusief subsidies) € 52.700**

\*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	 1.916 m <sup>3</sup> per jaar	523 m <sup>3</sup> per jaar -73%	0 m <sup>3</sup> per jaar -100%
Elektriciteit	 4.145 kWh per jaar	3.057 kWh per jaar -26%	1.384 kWh per jaar -67%
Jaarlijkse energielasten	€ 4.520	€ 2.103	€ 388
Maandelijkse energielasten	€ 377	€ 175	€ 32
Energelasten 15 jaar	€ 83.550	€ 39.000	€ 8.000
Investering maatregelen	€ 0	€ 21.900	€ 52.700
<b>Totale kosten 15 jaar</b>	<b>€ 83.550</b>	<b>€ 60.900</b>	<b>€ 60.700</b>
Comfort & Gezondheid:	★★☆☆☆	★★★★☆	★★★★★
Energiebesparing:	★☆☆☆☆	★★★★☆	★★★★☆
Aardgasvrij:	Nee	Nog niet	Ja



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](https://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:

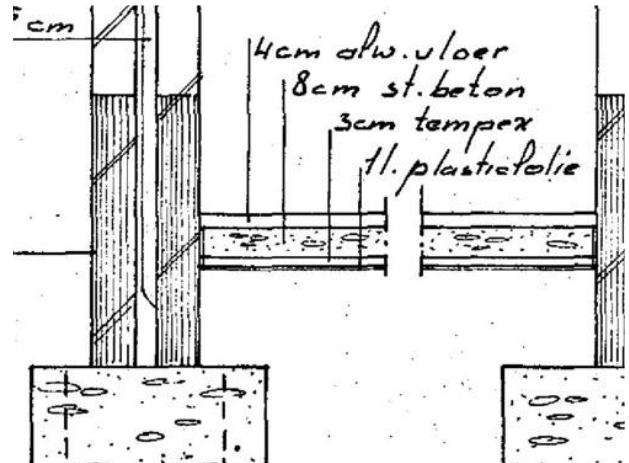
-  **Isolatie**
-  **Ventilatie**
-  **Zonne-energie**
-  **Duurzaam verwarmen**

*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:

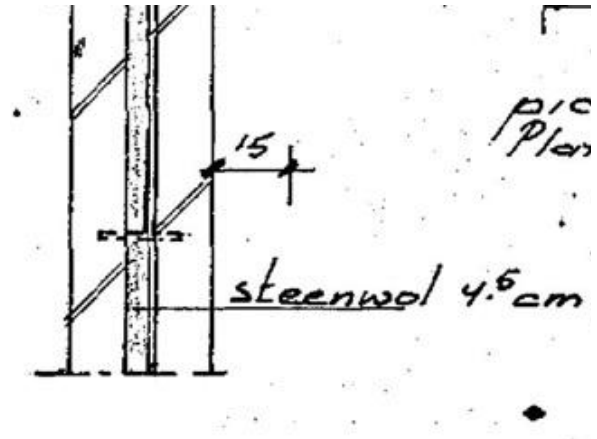
Type vloer:	Betonnen vloer op zand
Isolatie aanwezig:	Niet of minimaal geïsoleerd bij de bouw
Isolatiemateriaal:	Piepschuim/ eps / tempex
Isolatiewaarde:	$R_c \leq 1$ (slecht geïsoleerd)
Hoogte kruipruimte:	n.v.t.
Toegankelijkheid:	n.v.t.

## Opvallendheden en advies:

Met vloerisolatie wordt indirect op energie bespaard. Het verbetert het comfort doordat minder hinder wordt ondervonden van koude voeten, waardoor men ook minder snel geneigd is de thermostaat hoger te zetten. Een vloer die op zand is gefundeerd zonder kruipruimte is niet eenvoudig extra te isoleren. Technisch is dit lastiger uitvoerbaar en ook vele malen duurder dan bij een vloer met een kruipruimte eronder. Ook heeft een vloer op zand minder last van warmteverlies door convectie ten opzichte van een vloer met een kruipruimte eronder. In dit geval wordt het extra isoleren van de vloer dan ook minder dringend geadviseerd om te voldoen aan de scenario's zoals voorgeschreven. Voor het lage-temperatuurscenario met keuze voor vloerverwarming wordt isolatie wel aangeraden zodat warmte niet in de bodem trekt. Een gehele nieuwe vloer voorzien van onderliggende isolatie of een droogbouwvloer op de bestaande vloer kunnen hier uitkomst bieden.

Conform bouwtekening van de voorbeeldwoning is de vloer voorzien van drie centimeter tempex (piepschuim) isolatie ( $R_c < 0,8$ ). Na-isoleren van de vloer kan eventueel worden gedaan worden door het aan bovenzijde aanbrengen van drukbestendige isolerende platen op de betonvloer van bijv. XPS, PIR of vacuüm-isolatie (duur, maar weinig ruimteverlies). Hierbij rekening houden met verhoging van de vloer en aanpassen van deuren en aansluitingen. Ook kan gekozen worden voor het weghalen van de bestaande begane grondvloer en deze vervangen voor een renovatievloer met onderliggend isolatie.

# Isolatie - Muur



## Kenmerken:

Type constructie:	Spouwmuur
Isolatie aanwezig:	Ja
Isolatiemateriaal:	Spouwmuurisolatie: Glaswol/Steenwol dekens
Isolatiewaarde:	$1,0 < R_c \leq 1,5$ (matig geïsoleerd)
Kwaliteit buitengevel:	Voldoende
Vrije ruimte in de spouw:	Tussen de 2 en 4 cm
Vervuiling in spouw:	Onbekend
Voegmaat:	Tussen de 16mm en 23 mm
Kwaliteit voegen:	Matig

## Opvallendheden en advies:

In woningen van dit bouwjaar werd tijdens de bouw minimale spouwmuurisolatie toegepast. Daarbij is er nog voldoende vrije ruimte aanwezig in de spouw om de spouw extra na te isoleren. Daardoor is het mogelijk om de woning van extra isolatie te voorzien zodat daarmee aan het lage temperatuur scenario voldaan kan worden.

De spouw biedt een mogelijkheid tot herisoleren en verhogen van de isolatiewaarde. Vóór aanbrengen van spouwmuurisolatie de spouw door een specialist met een endoscoop laten inspecteren op staat van huidige isolatie, eventuele speciebaarden, koudebruggen, vervuiling en vocht. Tevens het metselwerk en voegen laten controleren.

Bij de voorbeeldwoning is oorspronkelijk conform bouwtekening 4,5 centimeter steenwol aangebracht in de spouw. Inmiddels is extra spouwmuurisolatie toegepast waardoor er al voldaan wordt aan het advies voor het lage temperatuur scenario. ( $R_c=1,7$ )

# Isolatie - Glas en kozijnen woongedeelte



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:

<b>Materiaal en type kozijn:</b>	Aluminium kozijnen
<b>Kwaliteit kozijn:</b>	Slecht
<b>Type glas:</b>	Dubbel glas (matige isolatie)
<b>Kwaliteit glas:</b>	Voldoende
<b>Panelen aanwezig:</b>	Nee
<b>Isolatie panelen:</b>	n.v.t.
<b>Zonwering / dakoverstek aanwezig:</b>	Zonwering buiten-/ of binnenzijde

## Opvallendheden en advies:

Woningen uit deze bouwperiode waren van oorsprong in het woongedeelte voorzien van dubbel glas, in de voorbeeldwoning in aluminium kozijnen. De kans is groot dat het oorspronkelijke glas in soortgelijke woningen in het verleden al eens is vervangen. Dubbel glas is vaak voldoende isolerend voor verwarming met middentemperatuur. Voor een verwarming met lage temperatuur dient er minimaal HR++ glas aanwezig te zijn. 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 gevelement te vervangen door een gevelement dat geschikt is voor triple glas. Met name bij grote glasoppervlakken. Evenzo wanneer een gevelement aan vervanging toe is. Ventilatioorosters boven de ruiten kunnen achterwege gelaten worden wanneer er gekozen wordt voor mechanische balansventilatie in de gehele woning. Ook wanneer decentrale ventilatie met warmteterugwinning zou worden toegepast kunnen de roosters boven de ramen achterwege gelaten worden. Zie tevens bijlage 2: 'Isolerend glas'.

In de voorbeeldwoning zijn glas en kozijnen in het woongedeelte inmiddels vervangen voor HR++ glas in kunststoffen kozijnen, exclusief ventilatioorosters.

## Isolatie - Glas en kozijnen overig



### Kenmerken:

<b>Materiaal en type kozijn:</b>	Aluminium of houten kozijnen
<b>Kwaliteit kozijn:</b>	Matig tot slecht
<b>Type glas:</b>	Enkel glas (slechte isolatie)
<b>Kwaliteit glas:</b>	Slecht
<b>Panelen aanwezig:</b>	Nee
<b>Isolatie panelen:</b>	n.v.t.
<b>Zonwering / dakoverstek aanwezig:</b>	Zonwering binnenzijde

### Opvallendheden en advies:

Op de verdiepingen van woningen uit deze bouwperiode was vaak van oorsprong enkel glas aanwezig. In de voorbeeldwoning in aluminium kozijnen. Vervanging van enkel glas voor HR++ wordt aangeraden voor zowel het midden als lage temperatuur scenario. Zie tevens voorgaande pagina voor advies glasvervanging.

# Isolatie - Schuin dak



## Kenmerken:

<b>Gebruik ruimte (onder het dak):</b>	Slaapruijnte
<b>Type constructie:</b>	Zadeldak (schuine kap meerdere zijdes)
<b>Isolatie aanwezig:</b>	Ja
<b>Isolatiemateriaal:</b>	Buitenzijde dakbeschot: 0-5 cm schuimplaat
<b>Isolatiewaarde:</b>	$1,0 < R_c \leq 1,5$ (matig geïsoleerd)
<b>Ruimte voor isolatie:</b>	15-20 cm
<b>Type dakbedekking:</b>	Dakpannen (beton)
<b>Kwaliteit dakbedekking:</b>	Redelijk
<b>Dampschermen aanwezig:</b>	Afwezig

## Opvallendheden en advies:

Het schuine dak is oorspronkelijk aan de buitenzijde geïsoleerd met een dampdicht materiaal. Het is goed mogelijk om het schuine dak vanaf de binnenzijde extra te isoleren. Let wel op dat er aan de binnenkant een klimaatfolie wordt aangebracht zodat vochtproblemen voorkomen worden. Het extra isoleren van het schuine dak is voor het midden temperatuur scenario aan te raden, en voor het lage temperatuur scenario noodzakelijk.

Een alternatief is om het dak vanaf de buitenzijde te isoleren, vaak in combinatie met het vervangen van de dakpannen en de oorspronkelijke isolatie. Dit kan een overweging zijn wanneer de binnenzijde van het dak afgewerkt is en daardoor isolatie vanaf de binnenzijde niet wenselijk is.



# Isolatie - Dakkapellen



## Kenmerken:

<b>BOUWJAAR:</b>	Medio 2000
<b>WANGEN:</b>	
Isolatie aanwezig:	Ja
Isolatiemateriaal:	Onbekend
Isolatiewaarde:	1,5 < Rc ≤ 2,5 (redelijk geïsoleerd)
Gevelbekleding:	Metalen panelen
Materiaal en type kozijn:	Houten kozijnen
Kwaliteit kozijnen:	Voldoende
<b>DAK:</b>	
Type dakbedekking:	Bitumen / EPDM (waarschijnlijk)
Kwaliteit dakbedekking:	Onbekend
Isolatie aanwezig:	Ja
Isolatiemateriaal:	Onbekend
Isolatiewaarde:	1,5 < Rc ≤ 2,5 (redelijk geïsoleerd)

## Opvallendheden en advies:

De aanwezige isolatie in wangen en daken van dakkapellen is met name afhankelijk van plaatsingsjaar en bouwwijze.

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 Rc 3,5).

Daarnaast is het vaak verstandig om ook de wangen van de dakkapel beter te isoleren door vanaf de buitenkant de bekleding te verwijderen en de isolatie in het houten skelet te verbeteren, bijvoorbeeld voorafgaand aan een onderhoudsmoment. Bij voorkeur zo dik mogelijke isolatie toepassen als dat de ruimte in het houten skelet toestaat en rekening houden met juiste toepassing van folies.

# 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 gehaltes 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:	Kiepraam	n.v.t.
Keuken:	Kiepraam	n.v.t.
Toilet:	Kiepraam + passieve afzuiging	n.v.t.
Slaapkamers:	Kiepraam	n.v.t.
Badkamer:	Kiepraam + passieve afzuiging	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).

In de voorbeeldwoning zijn bij kozijnvervanging geen ventilatieroosters opgenomen. Aangeraden wordt om een ventilatieplan op te stellen en de woning vraaggestuurd mechanisch te gaan ventileren, bijvoorbeeld met een centrale mechanische afzuigbox met afzuiging uit o.m. de natte ruimtes, of met een aantal continue werkende vraaggestuurde kanaalventilatoren.

Om comfortproblemen in woonkamers en werkkamers te voorkomen wordt aangeraden lokaal decentrale balansventilatie met warmteterugwinning toe te passen. Hierbij hoeven geen kanalen naar elke ruimte gerealiseerd te worden en zijn ventilatieroosters boven de ramen niet nodig. Bij een volledige verbouwing van de woning kan er nagedacht worden over een centraal systeem, waarbij er naar elke ruimte luchtkanalen aangelegd moeten worden.

# 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:	Z
Hellingshoek:	circa 45 graden
Aantal panelen:	12
Locatie omvormer:	Op de zolder
Route kabels naar meterkast:	Buitenlangs

## 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 (salderingsregeling). 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 steeds goedkoper worden, blijft de terugverdientijd van zonnepanelen ongeveer gelijk.

Bij plaatsing van zonnepanelen o.m. rekening houden met de staat van de waterkerende laag, de dakconstructie, schaduwvorming, de gewenste plaats voor een omvormer of keuze voor micro-omvormers onder de panelen en de mogelijke route voor een aparte elektraleiding tussen omvormer en meterkast.

### Overweging zonnepanelen of zonneboiler:

Kijkend naar het financiële rendement zijn zonnepanelen de beste optie. Wanneer je milieuaspecten belangrijker vindt dan is in veel situaties een zonneboiler de juiste keuze, omdat gas schadelijker is voor het milieu en je elektriciteit groen kunt inkopen. Bij aanschaf van zonnepanelen kunt u nog gebruik maken van de BTW teruggave regeling over de investeringskosten. De opwekking van elektriciteit met zonnepanelen kunt u nog salderen met uw verbruik. Indien schaduwvorming aanwezig is op het eigen dak zou het interessant kunnen zijn om te investeren in een aandeel in een gezamenlijk zonnestroomproject door bijvoorbeeld zonnepanelen te delen of aan te sluiten bij een energiecoöperatie.

# (Duurzaam) Verwarmen - Cv-installatie



## Kenmerken:

### RUIMTE VERWARMING:

Type ketel:	Vaak een HR-107 ketel
Bouwjaar:	Ouder dan 15 jaar in voorbeeldwoning
Aanvoertemperatuur (cv):	Vaak 60-70 graden Celsius
Locatie apparaat:	Vaak 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:

CV Ketels hebben een theoretische levensduur van ca 15 jaar. De standaardlocatie van de CV-ketel op de bovenste bouwlaag bemoeilijkt het aansluiten op een eventueel warmtenet doordat de aanvoer- en retourleidingen op deze plek samenkomen en de afleverset van een warmtenet bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de voordeur geplaatst wordt. De meterkast, berging of trapkast is vaak een geschikte opstelplaats voor de afleverset.

Woningen die op midden temperatuur kunnen worden verwarmd zijn over het algemeen tevens geschikt voor het gebruik van een hybride systeem van CV ketel met warmtepomp. Deze vraagt wel elektrische energie, maar levert gemiddeld ca 50% gasbesparing. Laat voor toepassing een warmteverliesberekening opstellen door een installateur.

Bij woningen geschikt voor lage temperatuur verwarming kan een (lucht-water) warmtepomp vaak relatief makkelijk op de bovenste etage geplaatst worden. Voor de buitenunit dient een geschikte plaats gevonden te worden, bijvoorbeeld aan de gevel of in de tuin. Er bestaan ook lucht-water warmtepompen zonder buitenunit. Bij voldoende buitenruimte kan vaak ook gekozen worden voor een (water-water) bodemwarmtepomp. Naast de opstelplaats voor de warmtepomp dient er ook ruimte te worden vrijgemaakt voor een boilervat (t.b.v. warm tapwater). Uiteraard hangt e.e.a. af van hoe de ruimte is ingedeeld.

# (Duurzaam) Verwarmen - Warmte afgifte



## Kenmerken:

<b>Thermostaat aanwezig:</b>	Ja	
<b>Type thermostaat:</b>	Handmatige instelling	
<b>WARMTE AFGIFTE PER RUIMTE:</b>	<b>HOOFDVERWARMING:</b>	<b>BIJVERWARMING:</b>
<b>Woonkamer:</b>	Radiatoren (HT)	Vloerverwarming (cv)
<b>Keuken:</b>	Radiatoren (HT)	Vloerverwarming (cv)
<b>Hal:</b>	Radiatoren (HT)	Vloerverwarming (cv)
<b>Slaapkamers:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Badkamer:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.
<b>Zolder / Vliering:</b>	Radiatoren (HT)	n.v.t.

## Opvallendheden en advies:

Radiatoren in woningen hebben over het algemeen voldoende oppervlakte en capaciteit om met hoge temperatuur of een middentemperatuur (ca. 55-90 gr.) de woning comfortabel te verwarmen. Voor verwarming met lage temperatuur (ca. 25-55 gr) komen radiatoren capaciteit te kort en kunnen vloerverwarming of lage temperatuur convectoren worden toegepast.

Mogelijk zullen de bestaande CV-leidingen aangepast dienen te worden aan de nieuwe situatie. Radiatoren hebben vaak 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. Voor lage temperatuurverwarming op de verdiepingen kunnen de radiatoren vervangen worden door bijvoorbeeld lagetemperatuurconvectoren of door vloerverwarming.

In de voorbeeldwoning is op de begane grond vloerverwarming aanwezig in combinatie met radiatoren.

## (Duurzaam) Verwarmen - Koken



### Kenmerken:

#### WARM TAPWATER:

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

**Keukenboiler/Qooker aanwezig:** Nee

#### KOKEN:

**Type kooktoestel:** Vaak een gasfornuis

**Type oven:** Vaak een elektrische oven

**Afzuigkap aanwezig:** Vaak een 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.

Een recirculatie afzuigkap kan daarnaast voorkomen dat er koude tocht door een "gat" naar binnen komt en dat in tegengestelde richting warmte verloren gaat. In het zeer zuinige scenario (verwarming met lage temperatuur) is toepassing van mechanische ventilatie met warmteterugwinning essentieel. In dat geval is het advies om 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. Let op: Een recirculatiekap voert kookdampen niet af maar filtert de kooklucht, neemt geur minder weg, maakt meer geluid, heeft minder zuigkracht en vraagt regelmatige vervanging van de koolstoffilters.

Mogelijk dat er koude lucht door een luchtlek via de afzuigkap de woning binnenstroomt. Dit wordt vaak veroorzaakt door afwezigheid van een keerklep in het afvoerkanaal. Aangeraden wordt om deze dan alsnog aan te brengen.

## 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 7,41.**



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

- Voordeur: nieuwe tochtstrips O-profiel;
- Kruipruimte luik: het is belangrijk deze luchtdicht te maken;
- Badkamer raam: tochtstrips en/of katten;
- Dakraam en dakkapel: zijn er niet goed ingezet. Kan via buiten- of binnenkant open gemaakt worden;
- Zolder: openingen van cv-ketel, knieschotten en nok dichtmaken met bijvoorbeeld PUR.

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 5.**

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

