

# MAATWERKADVIES

ENERGIEBESPARING & AARDGASVRIJ WONEN

## Wijkaanpak Heel



**DUURZAAM**  
BOUWLOKET



<b>Type woning:</b>	2 onder 1 kap
<b>Bouwjaar:</b>	1985
<b>Gezinssamenstelling:</b>	2 volwassenen
<b>Gasverbruik:</b>	1.700 m <sup>3</sup>
<b>Elektriciteitsverbruik:</b>	3.000 kWh
<b>Energieadviseur:</b>	Wouter Ellis
<b>Datum scan:</b>	9 maart 2021
<b>Telefoon:</b>	072-743 39 56
<b>E-mail:</b>	info@duurzaambouwloket.nl

*Dit maatwerkadvies is gemaakt in opdracht van:*



## Dia 1

---

**MdS-DB3** Zijn de zonnepanelen pas net geplaatst of zou je het verbruik nog kunnen laten zien incl excl pv?  
Michiel de Soet - Duurzaam Bouwloket; 22-3-2021

**WE-DB10** Zonnepanelen zaten zelf nog niet op het dak!  
Wouter Ellis - Duurzaam Bouwloket; 23-3-2021

## INTRODUCTIE

Beste bewoner van de gemeente Maasgouw,

In opdracht van de gemeente Maasgouw heeft het Duurzaam Bouwloket vier woningen uit Heel doorgelicht op energieverbruik en besparingspotentieel. Jouw woning komt grotendeels overeen met deze referentiewoning. Het kan zijn dat enkele maatregelen voor jouw specifieke woning minder of niet van toepassing zijn, omdat deze maatregelen al zijn uitgevoerd. Ook kan het zijn dat jouw woning een uitbouw of extra verdieping heeft. Daardoor kunnen berekeningen iets anders uitvallen. Toch krijg je met dit rapport een goede eerste indruk van de energiebesparende maatregelen die bij dit woningtype het meest effectief zijn. Mochten er op basis van dit rapport vragen zijn, wil je meer informatie of weten hoe dit rapport te vertalen is naar jouw eigen woning? Neem dan contact op met een adviseur van het Duurzaam Bouwloket. Deze gratis en onafhankelijke adviesfunctie wordt kosteloos aangeboden door de gemeente Maasgouw.

Met vriendelijke groet,

Team Duurzaam Bouwloket

## STAPPENPLAN

De komende jaren gaat er een hoop veranderen in Nederland. Na 2050 dienen alle woningen van het aardgas te zijn afgesloten. Ook jouw gemeente is nu hard aan het werk om te bepalen hoe jouw wijk op welke manier van het aardgas af gaat. Dat is op dit moment nog niet duidelijk. In de loop van 2021 zal de gemeente hier meer inzicht in verschaffen. Welke vorm van warmte dit ook gaat worden, er zijn al een hoop maatregelen te treffen die bij iedere woning van toegevoegde waarde zijn. In dit rapport nemen wij je, aan de hand van een stappenplan, mee in de maatregelen die voor jouw woning van toepassing kunnen zijn.

### Schematische opbouw van het stappenplan

	Kleine maatregelen
Stap 1	Isoleren
Stap 2	Ventileren
Stap 3	Opwekken duurzame energie
Stap 4	Duurzaam verwarmen

## MEER INFORMATIE

Onze adviseurs helpen graag met alle vragen over het verduurzamen, comfortabel, en energiezuinig maken van jouw woning.

Kijk op [www.duurzaambouwloket.nl/-factsheets](http://www.duurzaambouwloket.nl/-factsheets) voor informatiebladen over de verschillende onderwerpen die in dit advies aan bod komen.

Website: [www.duurzaambouwloket.nl](http://www.duurzaambouwloket.nl)  
Telefoon: 072 - 743 39 56  
Emailadres: [info@duurzaambouwloket.nl](mailto:info@duurzaambouwloket.nl)

*Wij staan borg voor gratis en onafhankelijk advies*

## SUBSIDIES & FINANCIERINGEN

Bekijk welke subsidies en financieringen er lokaal, regionaal en landelijk aanwezig zijn.

**Subsidiecheck**  
Bekijk de subsidies  
& regelingen

[Check het hier](#)



## 1. Over dit rapport

Veel van de woningen in deze buurt lijken bouwtechnisch op elkaar en/of komen uit eenzelfde bouwperiode qua bouwregelgeving. Daarom hebben we een aantal woningtypes uitgebreid geanalyseerd. We hebben gekeken naar de bouwstijl en de mogelijkheden om bij deze woningen op slimme wijze energie te besparen. Je treft een stappenplan aan om dit type woning uiteindelijk aardgasvrij te maken. Elke stap wordt in de opvolgende pagina's extra uitgediept en toegelicht.

Op basis van een referentiewoning uit de buurt krijg je tips en uitleg om zelf een plan van aanpak te maken.



## 2. Stap voor stap van het aardgas af

Om Nederland te verduurzamen moeten we het gebruik van fossiele brandstoffen gaan uitfaseren. De Groningse kraan zal in 2030 volledig dicht gaan. Dat betekent dat er werk aan de winkel is; in ruim 90% van onze woningen kookt en stookt men nog op het fossiele aardgas.

Veel woningen uit de wijk zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Dit vormt voor vrijwel alle woningen de eerste stap om naar te kijken. Daarna volgen stappen als ventilatie, zonne-energie en duurzaam verwarmen.



## 3. Uitgangspunten van deze analyse

Elke woning is uniek en elke woning heeft plus- en minpunten. Aan de hand van een interview met de bewoner van de referentiewoning hebben wij een goed beeld gekregen van de gebruikservaring van deze woning.

Bij het vormen van dit advies hebben wij rekening gehouden met de volgende zaken:

- De bewoner van de referentiewoning geeft aan dat hij de energierekening gemiddeld vindt. De bewoner is bewust in zijn stookgedrag. De verdiepingen worden niet verwarmd. De thermostaat heeft een klokstelling. Bij aanwezigheid staat de thermostaat op circa 19,5 graden Celsius. 's Nachts en bij afwezigheid gaat de thermostaat terug naar 18 graden Celsius;
- De afgelopen jaren zijn de volgende ingrepen verricht aan de woning:
  - In alle enkele kozijnen is HR++ beglazing aangebracht;
  - In 2000 is er een veranda geplaatst;
  - Er worden in 2021 10 zonnepanelen van 375 Wp per stuk geplaatst;
  - De cv-ketel is in 2021 vervangen.
- De bewoner denkt door elektrisch te gaan koken nog energie te kunnen besparen;
- De bewoner geeft aan geen last te hebben van comfortproblemen;
- De bewoner geeft aan geen last te hebben van vocht in de kruipruimte.

# VOORDELEN VAN EEN ENERGIEZUINIGE WONING

## 1. Maandelijks kosten: de energierekening

Maandelijks betaal je een aardig bedrag aan de energiemaatschappij. Dat is eigenlijk best zonde, want je kan dat geld waarschijnlijk beter investeren in energiebesparende maatregelen. Investeer je (een deel) van die rekening, dan komt dat geld terug. Het levert jaarlijks een mooi rendement en je investeert in de waardestijging van jouw woning.

Jaarlijkse energielasten		Toelichting
<b>Maandbedrag</b>	<b>€ 150,-</b>	De afgelopen jaren zijn de kosten voor energie gemiddeld met 5% per jaar gestegen. De kosten lopen zo behoorlijk op. Wat men zich vaak niet beseft, is hoeveel geld er in een periode van 15 jaar aan de energiemaatschappij wordt uitgeven. In de naastgelegen berekening gaan we uit van 3% inflatie.
Jaarlijkse lasten	€ 1.800,-	
Totaal over 5 jaar	€ 9.556,-	
<b>Totaal over 15 jaar</b>	<b>€ 33.478,-</b>	

Een doelstelling om in de komende 15 jaar, 30% op de energielasten te besparen is realistisch. Dit zou betekenen dat je nu € 10.043,- kan investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Veel van de genoemde duurzaamheidsmaatregelen in dit rapport zijn tussen de 6 à 12 jaar terugverdiend. Iedere m<sup>3</sup> gas of kWh die je daarna bespaart is dus al winst voor de portemonnee.



*“Het effect van tijd op geld wordt vaak onderschat. Mensen die 10 jaar geleden spouwmuurisolatie hebben aangebracht, hebben een financieel rendement behaald waar je ‘u’ tegen zegt. De maandelijkse besparingen lopen op, terwijl ook nog eens het energielabel en comfort van de woning verbeteren. Investeren in de woning is met de huidige rentestanden een van de slimste financiële investeringen die je kan maken.”*

Ad van Wijk  
Hoogleraar Energiesystemen - TU Delft

## 2. Financiële en niet financiële voordelen

Wij zien woningeigenaren vanwege een aantal verschillende redenen investeren in het energiezuinig en duurzaam maken van de woning. Uiteraard zijn dit ook financiële overwegingen zoals besparen op de woonlasten, maar er zijn nog een aantal. Wij hebben de vijf belangrijkste argumenten hier opgesomd:

- ✓ Lagere maandelijkse woonlasten
- ✓ Hogere woningwaarde <sup>1</sup>
- ✓ Tegengaan van onnodige CO<sub>2</sub> uitstoot
- ✓ Comfortverhoging / onderhoudwerkzaamheden
- ✓ Toekomstbestendig maken van de woning

<sup>1</sup> Uit onderzoek (Calcasa, sept. 2018) blijkt dat woningen met een goed label significant tegen een hogere woningwaarde verkopen, dan vergelijkbare woningen met een slecht label. Dit voordeel loopt op tot ongeveer 1,5% hogere woningwaarde per beter energielabel. [Lees meer >>](#)

## SAMENVATTING STAPPENPLAN

Veel woningen uit de wijk zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Dit vormt voor vrijwel alle woningen uit de wijk de eerste stap om naar te kijken. Daarna volgen stappen als ventilatie, zonne-energie en duurzaam verwarmen. Op de hierop volgende pagina's worden de stappen verder toegelicht.

Maatregel	Prijsindicatie	Besparing gas/elektra	Comfort
<b>Kleine maatregelen &amp; handige tips</b>			
Leidingisolatie	€ 50,-	***	n.v.t.
Radiatorfolie	€ 20,-	****	***
Led-verlichting	€ 5,- / lamp € 75,- / dimmer	****	***
Naad- en kierdichting verbeteren	€ 25,- tot € 50,-	*	***
Waterzijdig inregelen cv-installatie	€ 300,-	***	****
Instellen aanvoertemperatuur cv-ketel	n.v.t.	****	**
<b>Stap 1. Isoleren</b>			
Spouwmuurisolatie circa 92 m <sup>2</sup>	€ 1.472,- tot € 2.024,-	*****	****
Dakisolatie circa 48 m <sup>2</sup>	€ 2.400,- tot € 3.120,-	****	***
Vloerisolatie circa 48 m <sup>2</sup>	€ 1.440,- tot € 2.160,-	***	***
Vervangen beglazing circa 25 m <sup>2</sup>	€ 3.500,- tot € 6.000,-	*	****
<b>Stap 2. Ventileren</b>			
Bewust(er) ventileren	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vervangen ventilatiebox	€ 350,-	****	**
Onderhouden ventilatieroosters	n.v.t.	n.v.t.	***
Plaatsen ventilatieroosters bij vervangen glas	€ 150,- per meter	n.v.t.	**
<b>Stap 3. Zonne-energie</b>			
Zonnepanelen (10 panelen van 320 Wp)	€ 3.520,- tot € 5.600,-	*****	n.v.t.
Zonneboiler	€ 3.000,-	**	n.v.t.
<b>Stap 4. Duurzaam verwarmen</b>			
Inductiekookplaat	€ 1.000,-	n.v.t.	****
Lage temperatuurverwarmingssysteem (LTV)	+/- € 40,- per m <sup>2</sup>	n.v.t.	****
A: Vervangen cv-ketel	€ 2.000,-	**	***
B: Hybride warmtepomp met nieuwe ketel	€ 6.500,-	***	***
C: Lucht - warmtepomp (aardgasvrij)	€ 10.000,-	n.v.t.	***
Afsluiten aardgasaansluiting	€ 0,-	n.v.t.	n.v.t.

Alle genoemde prijzen zijn exclusief eventuele subsidie en/of btw-teruggave

*Disclaimer: Ondanks dat het Duurzaam Bouwloket veel zorg besteedt aan de inhoud van dit besparingsoverzicht en de daar in opgenomen gegevens, kan het Duurzaam Bouwloket niet instaan voor de volledigheid, juistheid of voortdurende actualiteit van de gegevens in dit overzicht. Elk huis blijft maatwerk en de daadwerkelijk kosten zullen alleen afgegeven kunnen worden door een uitvoerende partij. De genoemde kosten en besparingen in dit rapport zijn gebaseerd op landelijke gemiddelden.*

## STAAT VAN DE WONING - SCHIL

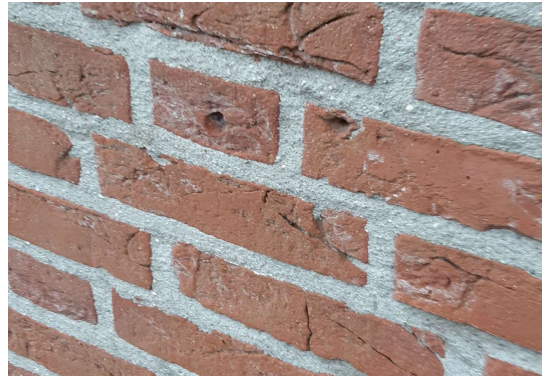
Elke woning is anders. Daarom kijken we goed naar de huidige staat van de woning en eventueel aankomend onderhoudswerk. Dit vormt soms namelijk een goed aanknopingspunt om met verduurzaming aan de slag te gaan.

### Vloer / kruipruimte



Er is een betonnen constructievloer aanwezig, deze is geïsoleerd vanuit de bouw. De hoogte van de kruipruimte is circa 50 centimeter. De bodem van de kruipruimte was voor zover zichtbaar droog, net als de onderkant van de vloer.

### Gevel



Het beton-, metsel- en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren in redelijke conditie voor zover zichtbaar. De gevel is geïsoleerd tijdens de bouw. De dikte van de spouw is onbekend en kon niet geïnspecteerd worden.

### Dakopbouw



De technische staat van de dakpannen is in orde en er is beperkte last van aanslag. Het dak is geïsoleerd aan de binnenkant met een minerale wol door de huidige bewoner.

### Kozijnen & beglazing



De gehele woning voorzien van houten en kunststof kozijnen. Er zijn verschillende typen beglazing aangetroffen; enkel, dubbel en HR++. Voor zover zichtbaar geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen of het schilderwerk.

## STAAT VAN DE WONING - INSTALLATIES

Elke woning is anders. Daarom kijken we goed naar de huidige staat van de woning en eventueel aankomend onderhoudswerk. Dit vormt soms namelijk een goed aanknopingspunt om met verduurzaming aan de slag te gaan.

### Verwarmingssysteem



Er is een Nefit TrendLine HR107 toestel uit 2019 aanwezig. De ketel is geschikt voor een koppeling met een zonneboiler-systeem en heeft een comfort warmteklasse 4.

### Ventilatie



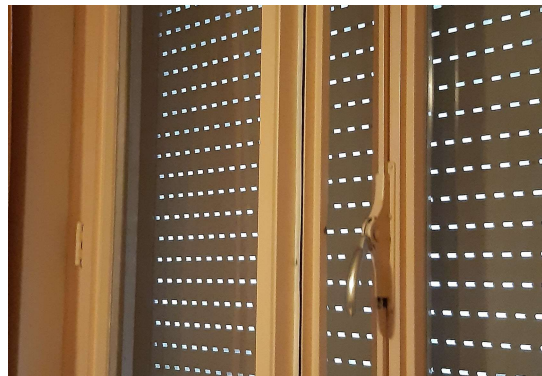
De woning wordt voornamelijk geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoevoer via draaiende delen en een aantal ventilatieroosters. Op zolder is een mechanisch afzuigpunt aanwezig. Deze werkt op een energiezuinige gelijkstroommotor.

### Kooktoestel



Er is een kooktoestel op aardgas aanwezig.

### Rolluiken



De woning is op verschillende plekken voorzien van rolluiken.



## RESULTATEN INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

Middels een infraroodcamera kunnen we analyseren waar in de woning de warmte weg lekt en waar er koude de woning infiltreert. Dit geeft aanknopingspunten voor naad- en kierdichting of andere vormen van isolatie.

Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Naast elke foto staat een temperatuurstaat die aangeeft welke kleur welke temperatuur heeft. Linksboven in de foto staat de temperatuur aangegeven van het midden van de foto. Hieronder is een overzicht te zien van een aantal (infrarood) foto's en situaties van de woning om een beeld te schetsen waar je op kunt letten.

Buiten temperatuur tijdens de opname: 8° Celsius

Binnen temperatuur: 19° Celsius

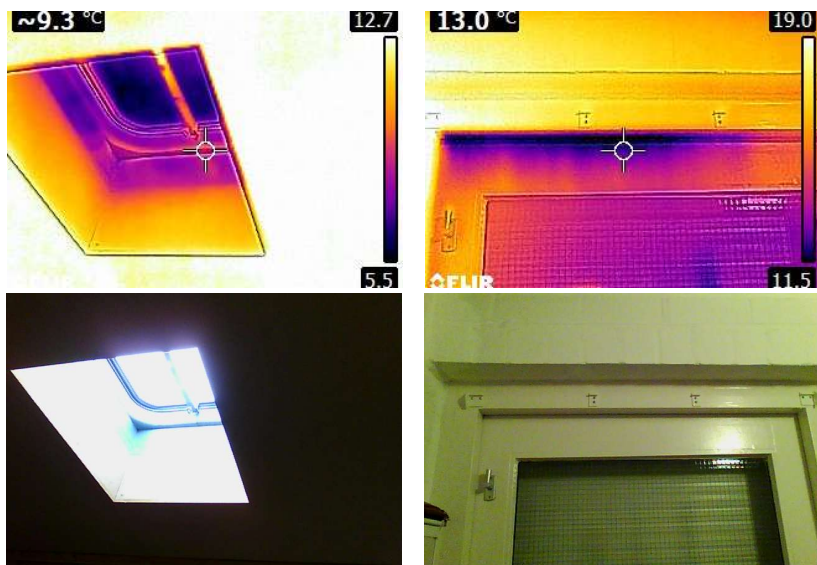
Weersomstandigheden: Bewolkt en regenachtig

### Buitenzijde woning



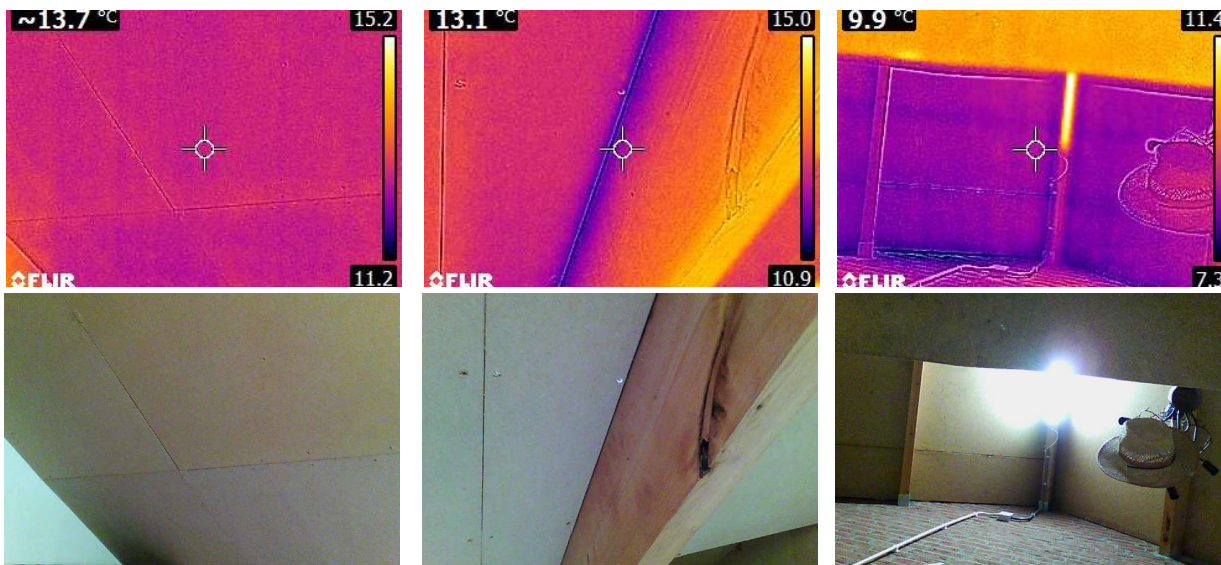
Op de bovenstaande foto's is de voorgevel van de woning te zien. Hoewel het in eerste instantie lijkt dat de gevel vrij warm is blijkt dat deze overeenkomt met de buitentemperatuur. Het rooster voor de ventilatie van de kruipruimte laat echter wel wat bijzonders zien. Bij de tweede foto is duidelijk te zien dat er relatief veel warmte verloren gaat door de ventilatie van de kruipruimte. Ook is te zien dat er een licht verlies lijkt te zijn bij de aansluiting van het terras naar de muur. Dit kan een indicatie zijn dat er warmte verloren gaat door de fundering.

### Naad- en kierdichting draaiende delen



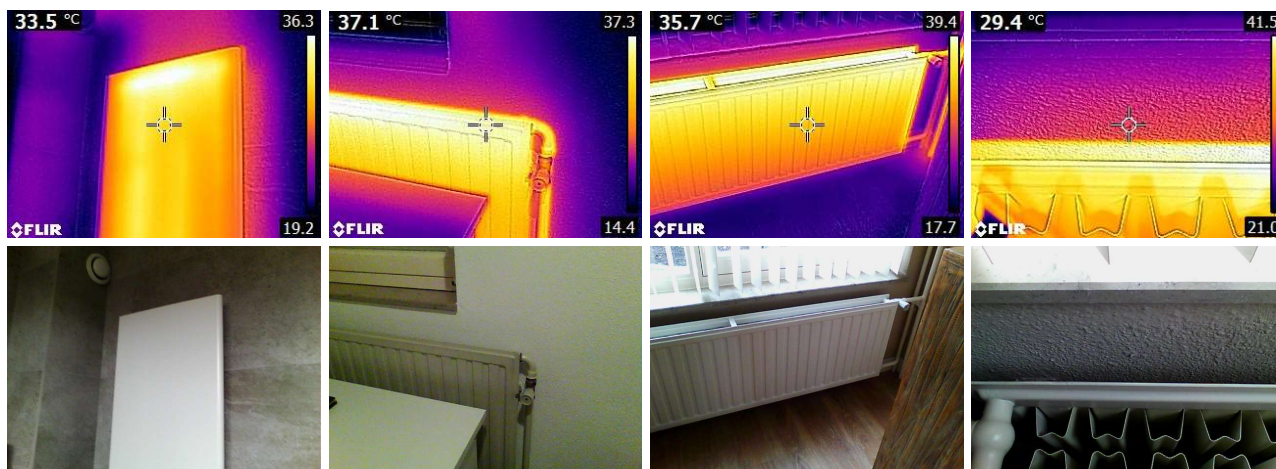
Op de foto's is de naad- en kierdichting te zien van enkele draaiende delen. De naad- en kierdichting is redelijk op orde. Bij de houten kozijnen zijn lichte infiltraties te zien. Het is tevens aan te raden om de aansluiting bij openslaande kozijnen te controleren. Dit is vaak al te controleren met een natte vinger, voornamelijk bij koudere temperaturen en wanneer de wind op de gevel staat. Let hierbij tevens op de onderlinge hoek-aansluitingen. Door nieuwe rondgaande rubberen kaderprofielen te plaatsen/vervangen of de aansluitingen te verbeteren kan koude infiltratie en warmteverlies geminimaliseerd worden.

### Dakopbouw



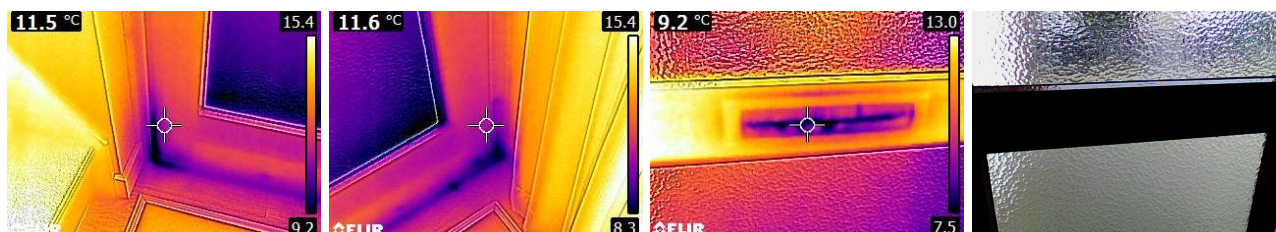
Op de bovenstaande foto's is te zien dat er weinig koude-infiltratie plaatsvindt via het dak. Het dak lijkt daarom ook redelijk goed geïsoleerd. Alleen bij de aansluitingen van de isolatie met de houtconstructie en het dak met de gevel is wat koude infiltratie te zien. Dit soort infiltratie komen wij vaak tegen in de praktijk en het valt hier erg mee. Eventuele zichtbare naden (met name in de nok) kunnen nog worden dicht gezet met een kit of pur. Op de meest rechter foto ziet u het dak in de garage, daar is wat meer infiltratie zichtbaar.

## Radiatoren en radiatorfolie



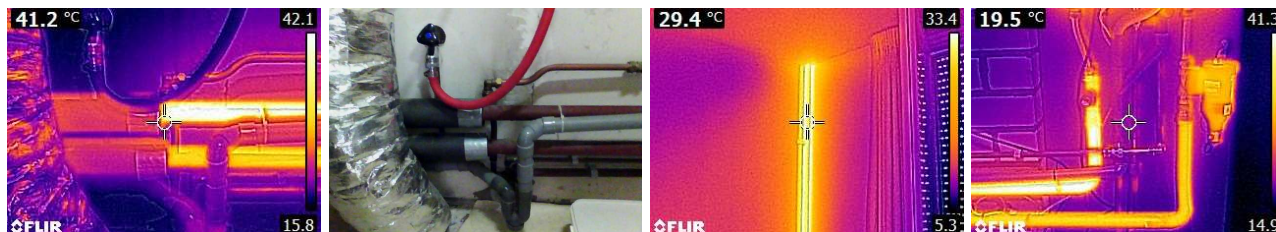
Op de bovenstaande foto's ziet u een aantal radiatoren uit de woning. De radiatoren hebben een mooie gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimtes. Er is geen radiatorfolie aangebracht bij de radiatoren. Door de warmtestraling van de radiatoren wordt ook de binnenzijde van de muur opgewarmd. In deze woning zijn temperaturen op de muur gemeten van ongeveer 30 graden Celsius. Dit is warmte die verloren gaat in de massa en tevens warmte die de radiator naar buiten afgeeft. Het toepassen van radiatorfolie heeft het meeste effect bij radiatoren die regelmatig aan staan. Ook bij de convectorput is het mogelijk om radiatorfolie toe te passen.

## Voordeur en brievenbus



Op de bovenstaande foto's is te zien dat de brievenbus veel koude infiltratie doorlaat net als bij de hoeken van de deur. Vaak zien wij dat de brievenbus een punt is waar veel tocht vandaan komt. U kunt hier een brievenbusklep plaatsen om de koude infiltratie te beperken. Door een gordijn te plaatsen bij de voordeur wordt tevens veel kou tegen gehouden. Ook is het eens in de zoveel tijd vernieuwen van de borstels aan te raden.

## Leidingsisolatie



Op de bovenstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. Het leidingwerk is hier niet overal geïsoleerd. De linker foto laat duidelijk het verschil zien hoe goed isolatie warmteverliezen kan tegengaan. Links is namelijk wel isolatie geplaatst en rechts niet. Er gaat warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Door het leidingwerk te isoleren in oververwarmde ruimtes of ruimtes waar u weinig aanwezig bent of verwarmt, kunt u het warmteverlies tijdens het transport minimaliseren. Belangrijk bij het aanbrengen van isolatiekokers is dat deze goed op elkaar aansluiten. Wanneer de isolatie niet goed op elkaar aansluit, ontstaan er alsnog warmtelekken en dat is zonde van het verrichte werk. Om openingen tussen de isolatiekokers zoveel mogelijk te voorkomen kunt u deze in de benodigde vorm snijden (inkepingen) en de overgangen voorzien van speciale isolatie / bandage tape.

## Kleine maatregelen

*“In veel woningen is door middel van kleine aanpassingen veel winst te behalen. Zonder grote investeringen kan zo al behoorlijk wat energie bespaart worden.”*



### Radiatorfolie

Een goede manier om de stralingswarmte van de radiatoren de kamer in te leiden, is door de achterzijde van de radiator of wand te beplakken met radiatorfolie. Hierdoor wordt de warmte die de radiator aan de achterkant uitstraalt naar de wand, gereflecteerd naar de desbetreffende ruimte. Bij deze woning is nog geen radiatorfolie aangebracht en dit is nog een goede aanvulling. Voornamelijk bij radiatoren die regelmatig aan staan.

[Klik hier voor meer informatie over radiatorfolie](#)

**Investering: € 20,-**

**Terugverdientijd: 1 jaar**



### Leidingisolatie

Cv-leidingen verliezen veel warmte. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimten (zoals hal, garage, zolder, etc.) of ruimten die niet verwarmt worden, wordt onnodig warmteverlies via leidingen voorkomen. Je kunt de leidingen isoleren met speciale isolatiekokers (buisisolatie), maar ook middels isolerende bandage-folie. Bij deze woning kan nog (beter) leidingisolatie worden toegepast in de ruimte waar de cv-ketel hangt.

[Klik hier voor meer informatie over leidingisolatie](#)

**Investering: € 25,- tot € 50,-**

**Terugverdientijd: 2 - 3 jaar**



### Naad- en kierdichting

Met het verbeteren van de dichtheid van naden en kieren in de woning kan een hoop energie worden bespaard, maar ook comfortverbetering worden behaald!

In deze woning is de naad- en kierdichting van de draaiende delen redelijk goed op orde. Door nieuwe rondgaande rubberen kaderprofielen te plaatsen/vervangen of de aansluitingen te verbeteren kan koude infiltratie en warmteverlies geminimaliseerd worden. Aan de onderzijde van de voor- en achterdeur kan nog een tochtborstel geplaatst worden.

[Klik hier voor meer informatie over naad- en kierdichting](#)

**Investering: € 50,- tot € 100,-**

**Terugverdientijd: 2 - 3 jaar**

## Kleine maatregelen

*“In veel woningen is door middel van kleine aanpassingen veel winst te behalen. Zonder grote investeringen kan zo al behoorlijk wat energie bespaart worden.”*



### LED-verlichting

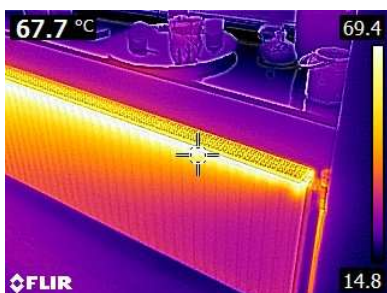
Een LED-lamp verbruikt circa 90% minder energie dan een halogeenlamp om tot eenzelfde lichtopbrengst te komen. Vervang daarom de lampen die gemiddeld een uur of meer per dag aan staan direct en wacht niet tot einde levensduur!  
In de woning liggen nog kansen voor LED verlichting op sommige plekken.

[Klik hier voor meer informatie over LED-verlichting](#)

**Investering: € 5,- tot € 10,- per lamp    Terugverdientijd: 1 jaar**

---

### Verlagen aanvoertemperatuur cv-ketel / Inregelen verwarmingssysteem



In veel woningen staat de cv-ketel op standaard fabriekinstellingen, waardoor er in de praktijk circa 80 graden of soms hoger de ketel uit gaat (aanvoertemperatuur). De ketel kan in dat geval waarschijnlijk prima uit de voeten met een lagere aanvoertemperatuur, waardoor een hoop energiebesparing mogelijk is.

Wanneer bepaalde ruimten in de woning niet goed op temperatuur komen of radiatoren veel te warm worden is het verstandig het verwarmingssysteem waterzijdig in te (laten) regelen. Naast de financiële besparing die het oplevert, geeft het waterzijdig inregelen een gebalanceerd verwarmingssysteem en goede gelijkmatige warmteafgifte in huis.

[Klik hier voor meer informatie over het waterzijdig inregelen](#)

**Investering verlagen aanvoertemperatuur: € 0,-**

**Investering inregelen systeem: € 300,-**

**Terugverdientijd: 2 jaar**

---

### Bewust stookgedrag



Het energieverbruik van een woning wordt niet alleen maar beïnvloed door de bouwtechnische eigenschappen zoals de dikte van het isolatiepakket en wat voor type glas er is toegepast. Ook jouw gedrag als bewoner beïnvloed de uiteindelijk energierekening aan het einde van het jaar. Factoren waar je zelf grip op hebt zijn onder andere het gedeelte van de woning waar wordt verwarmd, de thermostaatinstellingen, de manier van ventileren en hoe lang je onder de douche staat.

[Klik hier voor meer informatie over bewust stookgedrag](#)

**Investering : n.v.t.    Terugverdientijd: n.v.t.**

## Stap 1. Isoleren

*“Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1992 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging.”*



### Spouwmuurisolatie:

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Woningen van voor 1975 zijn dus veelal niet voorzien van gevelisolatie. Voor woningen van voor 1975 is spouwmuurisolatie de voordeligste methode van gevelisolatie. Met lage kosten realiseer je een hoge energiebesparing.

### Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort
- ✓ Goed uitvoerbaar

De woning heeft al spouwmuurisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning (1985). Op basis van het toen geldende bouwbesluit zal er circa 2 - 3 centimeter isolatie in de gevel aanwezig zijn (Rc 1,3). Spouwmuren die tijdens de bouw voorzien zijn van isolatie kunnen eventueel door middel van na-isolatie volledig geïsoleerd worden als de spouw breed genoeg is (indien er ten minste 4 cm ruimte beschikbaar is). Een gedeelte van de metselstenen lijkt uitgevoerd met een verflaag. De gevel kan hierdoor een dampremmend buitenspouwblad hebben. Toepassing van spouwmuurisolatie kan daardoor leiden tot vorstschade aan de stenen. Overleg goed van te voren met de isolerende partij of de spouwmuur wel of niet geïsoleerd kan worden. Om de technische staat van de spouw en isolatie te beoordelen is het mogelijk om de gevel te laten inspecteren door een gecertificeerd bedrijf.

<b>Advies:</b>	Spouwmuur na-isoleren
<b>Oppervlakte:</b>	Circa 92 m <sup>2</sup>
<b>Kostenindicatie per m<sup>2</sup>:</b>	€ 16,- tot € 22,- per m <sup>2</sup>
<b>Investing:</b>	€ 1.472,- tot € 2.024,-
<b>Indicatie terugverdientijd:</b>	6 tot 8 jaar

[Klik hier voor meer informatie over spouwmuurisolatie](#)



### Vloer- en bodemisolatie:

Het isoleren van de onderkant van de vloer is een zeer effectieve maatregel indien hier nog geen isolatie aanwezig is. Het zorgt naast een flinke energiebesparing ook voor een veel aangenamer comfort op de begane grond (warmere voeten).

### Voordelen:

- ✓ Energiebesparing
- ✓ comfortverbetering
- ✓ Warmere voeten
- ✓ Verbeteren luchtvochtigheid

De betonnen vloer is vanuit de bouw matig geïsoleerd. De kruipruimte is toegankelijk en de hoogte is circa 50 centimeter. De bodem van de kruipruimte en de onderkant van de vloer zijn droog. Het toepassen van extra vloerisolatie is, vanwege de al aanwezige isolatie, financieel minder aantrekkelijk. Echter kan de vloer extra geïsoleerd worden naar een hogere isolatiewaarde (Rc  $\geq$  3,5). Bij vloerverwarming is dit zeker te adviseren. Mocht je een vochtig klimaat in de kruipruimte hebben, dan is het verstandig om een bodemisolatie toe te passen. Een vochtige kruipruimte kan namelijk zorgen voor overlast, zoals veel condens op de beglazing, muffe lucht in de woning of onverklaarbaar veel mugjes/vliegen in de woning.

<b>Advies:</b>	Onderkant vloer isoleren (bijv. opgespoten materialen of thermoskussens)
<b>Oppervlakte:</b>	Circa 48 m <sup>2</sup>
<b>Kostenindicatie per m<sup>2</sup>:</b>	€ 30,- tot € 45,- per m <sup>2</sup>
<b>Investing:</b>	€ 1.440,- tot € 2.160,-
<b>Indicatie terugverdientijd:</b>	8 tot 10 jaar

[Klik hier voor meer informatie over vloerisolatie](#)

[Klik hier voor meer informatie over bodemisolatie](#)

## Stap 1. Isoleren

*“Het verduurzamen van vrijwel alle woningen gebouwd voor 1992 begint met isoleren. Deze woningen zijn tijdens de bouw niet of nauwelijks geïsoleerd. Hier valt veel winst te behalen. Zowel qua kostenbesparing als comfortverhoging.”*



### Isoleren schuin dak:

Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en heeft daarnaast tevens als voordeel dat de woning minder last zal hebben van oververhitting in de zomer.

### Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort
- ✓ Goed zelf uitvoerbaar

Het schuine dak van deze woning is vanuit de bouw licht geïsoleerd. Dit is een beperkte mate van isolatie en het is aan te raden het dak aanvullend te isoleren. De huidige bewoners hebben de binnenzijde van het dak nageïsoleerd met minerale wol, dat is een slimme zet geweest. Het dak is één van de grootste bronnen van warmteverlies in een woning. Heb je als lezer van dit rapport nog geen dakisolatie? Dan adviseren wij dakisolatie aan te (laten) brengen. Bij een onverwarmde zolder kan ook overwogen worden om de zoldervloer te isoleren zoals bij deze woning is gedaan. Hierdoor heb je minder vierkante meters te isoleren en zal je kostenvoordeliger uit zijn. Daarbij is het wel verstandig om te bedenken of je in de toekomst een verwarmde ruimte wenst te maken van de zolder. Het van binnenuit isoleren van het dak is hetgeen wat in de praktijk het meeste voorkomt. Controleer altijd of er een dampdichte laag (bijvoorbeeld een PUR-laag) aan de buitenzijde aanwezig is. In dat geval adviseren wij om niet te werken met een dampremmende folie, maar met een speciale klimaatfolie.

<b>Advies:</b>	Dak isoleren van binnenuit (reeds gedaan door bewoners)
<b>Oppervlakte:</b>	Circa 48 m <sup>2</sup>
<b>Kostenindicatie per m<sup>2</sup>:</b>	€ 50,- tot € 65,- / m <sup>2</sup> (van binnenuit)
<b>Investing:</b>	€ 2.400,- tot € 3.120,-
<b>Indicatie terugverdientijd:</b>	8 tot 12 jaar

[Klik hier voor meer informatie over dakisolatie](#)



### Vervangen beglazing:

HR++ glas heeft een flink hogere isolatiewaarde ten opzichte van enkel glas. Ook is de isolatiewaarde beter dan thermopane glas (ouder dubbel glas). Het vervangen van thermopane glas voor HR++ glas zal ook een grote comfortverbetering opleveren. Met name in de verwarmde ruimtes is het advies om oud thermopane glas te vervangen door HR++(+) glas.

### Voordelen:

- ✓ Lagere energiekosten
- ✓ Verbeterd wooncomfort

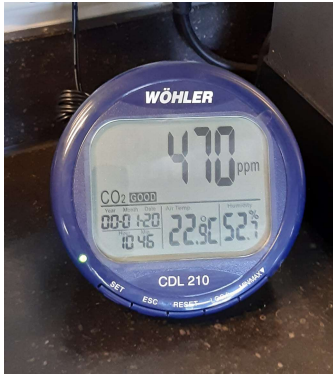
In de woning is nog enkel glas aanwezig op zowel de begane grond als de verdieping. Daarnaast is er op de begane grond nog ouder thermopane glas aanwezig. Het is aan te raden om dit te vervangen voor HR++ glas. Het vervangen van de beglazing zal voornamelijk een comfort verbetering meebrengen. Een HR++ ruit is in de winter circa 4 graden warmer aan de binnenzijde dan “oud” dubbel glas (thermopane) en zelfs 12 graden warmer als enkelglas. Er zijn ook manieren waarmee je de isolatiewaarde van enkel glas kunt verbeteren en het authentieke karakter van de woning wordt behouden. Er kan een voorzetraam aan de binnen- of buitenkant worden geplaatst tegen het bestaande houten raamwerk. Eventueel kan er ook gekozen worden om het glas-in-lood op te nemen in dubbelglas.

<b>Advies:</b>	HR++(+) beglazing (deels gedaan door bewoners)
<b>Oppervlakte:</b>	Circa 25 m <sup>2</sup>
<b>Kostenindicatie per m<sup>2</sup>:</b>	€ 140,- tot € 240,- per m <sup>2</sup>
<b>Investing:</b>	€ 3.500,- tot € 6.000,-
<b>Indicatie terugverdientijd:</b>	10 tot 25 jaar

[Klik hier voor meer informatie over het vervangen van beglazing](#)

## Stap 2. Ventileren

*“Nu al worden veel woningen onvoldoende geventileerd. Door het goed inpakken van de woning moeten we extra waken voor voldoende luchtverversing in de woning.”*



### Luchtkwaliteitsmeting binnenklimaat

Voor een exacte meting zal een luchtkwaliteitmeter langere periode in het huis moeten staan en de data te loggen. Het CO<sub>2</sub> gehalte is een indicator voor een gezond binnenklimaat.

**Gewenst gehalte CO<sub>2</sub>:** < 1.000 PPM

**Gewenste luchtvochtigheid:** 30 – 70%

**Advies:**

De gemeten waarde ligt vaak op een niveau van 1.000 PPM of slechter. Wees er bewust van dat bij het isoleren (naden en kieren worden dicht gezet) ventileren nog belangrijker wordt! Schone lucht in huis is noodzakelijk voor je gezondheid. Als je te weinig ventileert, blijven vieze stoffen en vocht in huis hangen. Dat is ongezond, je kunt er bijvoorbeeld luchtwegklachten van krijgen (hoesten, niezen). De gescande woning lijkt een tekort aan ventilatiemogelijkheden te hebben.

Schaf een CO<sub>2</sub> meter aan om bewust te kunnen sturen op ventilatie.

Gevaarlijk bij langdurige blootstelling	5000 PPM
Negatieve gezondheidseffecten	2000 PPM
Ventileren noodzakelijk	1200 PPM
Ventileren gewenst	1000 PPM
Acceptabel niveau	800 PPM
Gezond binnenklimaat	600 PPM
Buitenlucht niveau (gezond)	350 PPM



[Klik hier voor meer informatie over ventileren](#)



### Vervangen ventilatiebox:

In veel woningen is nog een ventilatiebox met wisselstroommotor aanwezig, deze is vaak bij de bouw van de woning geïnstalleerd. Vanaf circa 2005 zijn er stillere en energiezuiniger varianten op de markt gekomen die tot wel 60% minder stroom verbruiken (d.m.v. een gelijkstroommotor).

Belangrijk is tevens het reinigen van de luchtkanalen, ventilatieventielen en ventilatieroosters.

### Voordelen:

- ✓ Stroombesparing
- ✓ Efficiënte afzuiging
- ✓ Behoud luchtkwaliteit

De huidige box is een model met energiezuinige gelijkstroommotor. De bewoner heeft de oude wisselstroom ventilatiebox reeds vervangen. Ben je als bewoner in het bezit van (oude) ventilatiebox met een wisselstroommotor, dan adviseren wij deze direct te vervangen door een energiezuinig exemplaar met gelijkstroommotor. Let bij het eventueel vervangen van de ventilatiebox ook op het reinigen van de kanalen.

**Advies:**

Wisselstroom ventilatiebox vervangen door gelijkstroom ventilatiebox

**Investing:**

€ 350,- à € 400,- (vervangen ventilatiebox)  
€ 175,- voor het reinigen van de luchtkanalen

**Indicatie terugverdientijd:**

< 10 jaar

[Klik hier voor meer informatie over het vervangen van de ventilatiebox](#)



## Stap 3. Zonne-energie

*“Jaarlijks valt er veel gratis zonne-energie op onze daken. In onze verduurzamingsuitdaging is dit een erg belangrijke vorm van duurzame energie die we hard nodig hebben. We moeten daarom elk dak omtoeveren tot een zonne-centrale.”*



### Zonnepanelen (PV):

Zonnepanelen reeds aanwezig :	Ja, 10 stuks 375 Wp
Extra zonnepanelen mogelijk :	on Mds-DB11
Advies aantal (bij) te plaatsen :	Ge WE-DB11
Kostenindicatie per Wp :	€ 1,10 à € 1,50 per Wp (serie geschakeld)
Kostenindicatie per Wp :	€ 1,30 à € 1,75 per Wp (parallel geschakeld)

Het energieverbruik van deze woning voor elektriciteit bedroeg circa 3.000 kWh. De oriëntatie van de woning biedt voldoende mogelijkheden voor zonnepanelen. De panelen kunnen geplaatst worden op het schuine dak aan de achterzijde van de woning. Dit dakvlak is georiënteerd op het zuidwesten.

Met dit dak kan bijna genoeg energie opgewekt worden om te voorzien in de totale elektriciteitsbehoefte. Wij schatten in dat er 10 panelen nodig zijn om 100% van het verbruik af te dekken. Op basis van de oriëntatie van dit dak heeft een PV-systeem bijna een ideale oriëntatie van een dak pal op het zuiden (maximale jaarlijkse zoninstraling). Het systeem zal naar schatting 90% van het jaarlijkse maximum aan zoninstraling opvangen. Dit maakt een investering in zonnepanelen een interessante maatregel. Veel installateurs zullen een inschatting maken van de verwachte jaarlijkse stroomproductie in jouw situatie. Bekijk zelf ook goed welke schaduwfactoren er in de omgeving zijn en of deze van invloed zijn op het systeem en overleg dit met de installateur.

De huidige bewoner heeft zijn akkoord gegeven op de aanschaf van 10 zonnepanelen. Deze zullen in de loop van 2021 geplaatst worden.

<b>Investering 10 zonnepanelen :</b>	€ 3.520,- tot € 4.800,- <sup>1</sup> (serie geschakeld) € 4.160,- tot € 5.600,- <sup>1</sup> (parallel geschakeld)
<b>Opbrengstindicatie per jaar:</b>	3.040 kWh per jaar / € 660,- per jaar (o.b.v. 22 ct/kWh)
<b>Indicatie terugverdientijd:</b>	6 tot 8 jaar*

[Klik hier voor meer informatie over zonnepanelen](#)

<sup>1</sup> Excl. eventuele btw teruggave

\* Op basis van vigerende regelgeving



### Zonneboiler:

Cv-ketel geschikt voor aansluiting (NZ) : Ja

Een zonneboiler is een interessante duurzame installatie. Mocht je twijfelen tussen investeren in een zonneboiler of investeren in zonnepanelen, dan is een investering in zonnepanelen economisch rendabeler.

De terugverdientijd van een zonneboiler is zeer afhankelijk van het warmwaterverbruik. Bij een huishouden dat veel warm water verbruikt is een hogere besparing mogelijk, waardoor de investering ook sneller is terugverdiend.

<b>Investering:</b>	Vanaf € 2.500,- à € 3.500,- <sup>2</sup>
<b>Indicatie terugverdientijd:</b>	12 tot 25 jaar

[Klik hier voor meer informatie over de zonneboiler](#)

<sup>2</sup> Excl. eventuele subsidie

## Dia 16

---

**MdS-DB11** Hoezo is het onbekend of er meer bij geplaatst kan worden?

Michiel de Soet - Duurzaam Bouwloket; 22-3-2021

**WE-DB11** Omdat de huidige 10 nog niet geplaatst zijn

Wouter Ellis - Duurzaam Bouwloket; 23-3-2021

## Stap 4. Duurzaam Verwarmen

*“In 2021 moeten alle gemeenten hun plannen presenteren over de duurzame alternatieven op aardgas. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen.”*

### Toekomstige infrastructuur

Er gaat behoorlijk wat veranderen aan onze energievoorziening in de toekomst. Het fossiele aardgas zal volledig gaan verdwijnen. Net als 95% van de huizen in Nederland, is de energievoorziening en verwarmingsinstallatie in jouw woning nog behoorlijk afhankelijk van aardgas. Er zijn 3 onderdelen binnen een huishouden te noemen waarbij gekeken dient te worden naar wat de alternatieven op gas zijn;

1. Het kooktoestel
2. Het tapwater
3. Het centrale verwarmingssysteem

Wat het duurzame alternatief gaat worden zal per gemeente en per wijk kunnen gaan verschillen. Daarom is het lastig voor ons om op dit onderdeel nu al een sluitend antwoord te geven op wat voor deze woning de beste oplossing is om de gasinstallatie te vervangen. Om wel vast een beeld te geven, schetsen wij hieronder de drie mogelijke oplossingen waar momenteel in elke gemeente naar gekeken wordt.

#### Optie A: Warmtenet



Daar waar woningen dicht op elkaar staan en er een collectieve warmtebron gevonden kan worden, zullen warmtenetten een belangrijke rol gaan spelen. Woningen zullen rechtstreeks aangesloten worden op een warm-water netwerk. De warmte zal afkomstig zijn uit de industrie (restwarmte) of via bodemwarmte (geothermie).

#### Optie B: All-electric



Indien er geen goede warmtebron is, de woningen uitstekend zijn geïsoleerd of de woningen te verspreid staan, dan is een *all-electric* oplossing waarschijnlijk. Iedere woning heeft een eigen elektrische verwarmingsinstallatie. Warmtepompen zullen de belangrijkste techniek gaan vormen in het verwarmen van deze woningen.

#### Optie C: Groen gas



Een derde alternatief is dat we het bestaande gasnetwerk blijven gebruiken, maar het gas gaan 'vergroenen'. Duurzaam opgewekt (groen of synthetisch gas) vervangt dan het fossiele aardgas. Het klinkt erg aantrekkelijk, maar de grote uitdaging is het op grote schaal produceren van dit groene gas. Dat is nog niet zo makkelijk gebleken.

#### Optie D: Waterstof



Een veel besproken alternatief is waterstof. Dit is echter geen energiebron, maar slechts een drager van energie. Er zal daardoor gigantisch veel extra capaciteit aan zonne- en windenergie bijgebouwd moeten worden voordat waterstof een (duurzame) rol van betekenis kan spelen. Experts verwachten dat het nog een flink aantal jaren kan duren voordat waterstof überhaupt een rol kan spelen voor woningeigenaren.

## Stap 4. Duurzaam Verwarmen Zonder het aardgas

*“In 2021 moeten alle gemeenten hun plannen presenteren over de duurzame alternatieven op aardgas. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen.”*



### Aanpassen kookstoestel: Inductiekookplaat

Een inductiekookplaat maakt gebruik van inductieverhitting. Dit betekent dat door elektrische spoelen een magnetisch veld wordt gecreëerd, waarmee een pan vlamloos verhit wordt. Het voordeel hierbij is dat alleen de bodem van de pan verhit wordt waardoor weinig energie verloren gaat.

### Voordelen:

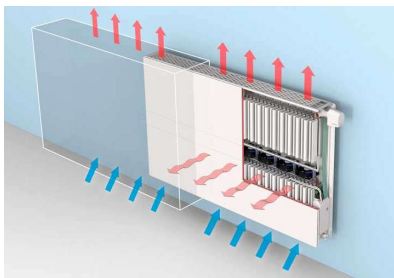
- ✓ Energiezuinig
- ✓ Snel
- ✓ aardgasvrij

### Aandachtspunten:

- Voor een inductie kookplaat is veelal een krachtstroom- of 2 fase aansluiting nodig. Dit kan wat aanpassingen vergen in de meterkast.
- Niet alle pannen zijn geschikt voor het koken op inductie. Let goed op of de pannen een magnetiserende bodem hebben (= geschikt). Je kunt dit controleren met een magneet. Ook kan je letten op het volgende symbool: Gietijzere pannen zijn geschikt voor inductie.

In de woning wordt nog gekookt op een aardgastoestel

**Investing:** +/- € 1.000,- (incl. aanpassingen in meterkast)



### Lage temperatuurverwarmingssysteem (LTV)

Lage temperatuurverwarming verwarmt een zeer goed geïsoleerd woning gelijkmatiger, constanter en milieuvriendelijker dan gewone cv. Het bespaart energie en daarbij is het erg comfortabel.

### Voordelen:

- ✓ Comfort
- ✓ Energiezuinig
- ✓ Gelijkmatige afgifte

Het huidige warmte afgiftesysteem bestaat uit radiatoren. De radiatoren worden nu voorzien van water met een aanvoertemperatuur van circa 70 à 80 graden Celsius. Bij LTV is de aanvoertemperatuur van het water dat naar de radiatoren en vloer- of wandverwarming gaat, maximaal 55 graden Celsius, maar het liefst 35 graden Celsius. Wij adviseren om met de huidige ketel te onderzoeken wat een zo laag mogelijke comfortabele aanvoertemperatuur is. Hoe lager de aanvoertemperatuur kan worden ingesteld, hoe zuiniger het systeem zal werken. Bovendien kan op deze manier worden bekeken of het huidige afgiftesysteem geschikt is voor een alternatief verwarmingssysteem op lagere temperaturen. Indien de woning niet comfortabel genoeg gemaakt kan worden met de lage aanvoertemperatuur, dan zal eerst een aanpassing gedaan moeten worden aan het warmte afgiftesysteem. Bijvoorbeeld LTV radiatoren of een vloerverwarming

**Investing:** +/- € 40,- per m<sup>2</sup> (vloerverwarming, exclusief afwerkvloer)

### Verwijderen van de aardgasmeter

Het verwijderen van de gasmeter is de laatste stap naar een aardgasvrije woning. De netbeheerkosten voor de gasaansluiting komen te vervallen wanneer de gasmeter is verwijderd. Voor de financiële haalbaarheid van een “All-Electric” woning is dit een belangrijke stap. Sinds 1 maart 2021 worden er (voorlopig) geen kosten meer gerekend voor het verwijderen van de aardgasaansluiting. Dit zal in ieder geval kosteloos zijn tot het inwerking treden van de nieuwe energiewet. Het aanvragen van verwijdering van de aardgasaansluiting kan via [www.mijnaansluitingen.nl](http://www.mijnaansluitingen.nl)

**Investing:** € 0,-

## Stap 4. Duurzaam Verwarmen

*“In 2021 moeten alle gemeenten hun plannen presenteren over de duurzame alternatieven op aardgas. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen.”*



### Vervangen cv-ketel bij einde levensduur:

Een HR cv-ketel heeft een technische levensduur van circa 15 jaar. Mocht je in de toekomst de ketel gaan vervangen, overweeg dan een duurzaam alternatief zoals een (hybride) warmtepomp. Hierbij is het belangrijk op tijd te oriënteren op een geschikt alternatief. Een toekomstbestendige woning zal vragen om vooruit te denken en plannen te maken.

### Voordelen:

- ✓ Het waterzijdig inregelen verhoogt het rendement van het cv-systeem
- ✓ Een vuilafscheider verlengt de levensduur van een nieuwe ketel

Bij deze woning komt de cv-ketel uit 2019 en is geplaatst in 2021. Deze zal zeker nog 15 jaar mee moeten kunnen gaan. Het is aan te raden de cv-ketel pas te vervangen wanneer deze aan het einde van zijn levensduur is gekomen. Denk bij het vervangen van de ketel aan het waterzijdig inregelen van het verwarmingssysteem en het plaatsen van een vuilafscheider. Het is tegenwoordig niet meer vanzelfsprekend om direct de overstap te maken naar een nieuwe cv-ketel. Een aardgasvrij alternatief kan een prima oplossing bieden. Begin op tijd met het oriënteren op eventuele alternatieven. Is de cv ketel aan vervanging toe of recent vervangen (circa 3 jaar oud), dan kan een hybride warmtepomp een interessante stap zijn. Voornamelijk bij een gasverbruik van  $\geq 1.500 \text{ m}^3$  en i.c.m. zonnepanelen.

#### Advies:

Onderzoeken alternatieve mogelijkheden voor verwarmingssysteem

#### Investing cv-ketel:

€ 2.000,- voor vervangen cv-ketel  
(excl. € 300,- waterzijdig inregelen en € 150,- vuilafscheider)

[Klik hier voor meer informatie over het vervangen van de cv-ketel](#)



### Hybride warmtepomp:

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een warmtepomp met een cv-ketel. De warmtepomp zal de cv-ketel ondersteunen waar mogelijk. Samen gaan de cv-ketel en de warmtepomp bepalen welk apparaat, op dat specifieke moment op de meest efficiënte wijze, de woning van warmte kan voorzien.

### Voordelen:

- ✓ Gasbesparing
- ✓ Toepasbaar i.c.m. hoge temperatuur-afgiftesystemen (radiatoren)

Wanneer de huidige ketel wordt vervangen kan de nieuwe ketel worden gecombineerd met een hybride warmtepomp. Dit zal zorgen voor een gasbesparing. Uitgaande van het feit dat er nog veel besparing mogelijkheden liggen op het gebied van isolatie (Vloer, gevel en beglazing) is het in eerste instantie aan te raden om hier mee te beginnen. Gebruik de resterende levensduur van de ketel om deze stappen te zetten. De stap naar een hybride warmtepomp kan wellicht worden overgeslagen. Er kan direct worden gekeken naar een volledig elektrische warmtepomp indien de randvoorwaarden hiervoor aanwezig zijn.

#### Advies:

Oriënteren op volledige warmtepomp

#### Investering:

€ 4.500,- (excl. ISDE subsidie en nieuwe cv-ketel)

#### Indicatie terugverdientijd:

10 à 15 jaar (bij gasverbruik circa  $1.500 \text{ m}^3$ , excl. zonnepanelen)  
< 10 jaar (bij gasverbruik  $\geq 1.500 \text{ m}^3$ , incl. zonnepanelen)

[Klik hier voor meer informatie over warmtepompen](#)

## Stap 4. Duurzaam Verwarmen

*“In 2021 moeten alle gemeenten hun plannen presenteren over de duurzame alternatieven op aardgas. Het beste alternatief kan per gemeente en zelfs per wijk gaan verschillen.”*



### Lucht-water warmtepomp

Een lucht-water warmtepomp vervangt de cv-ketel. Met een warmtepomp kan er erg efficiënt elektrisch worden verwarmd, omdat er warmte uit een gratis bron wordt onttrokken (bodem of lucht). Naast de warmtepomp in de woning is er ook nog een buffervat aanwezig. De warmtepomp functioneert het beste i.c.m. lage temperatuur verwarming.

### Voordelen:

- ✓ Efficiënt verwarmen
- ✓ Aardgasvrij

Een volledige warmtepomp is pas interessant op het moment dat de aardgasaansluiting kan worden afgesloten. Hiervoor zal in de keuken ook gekookt moeten worden op elektriciteit (bijv. inductie). Bovendien werkt een volledig elektrische warmtepomp pas efficiënt wanneer er lage temperatuur verwarming (zoals vloerverwarming) aanwezig is. Een lucht-water warmtepomp is nog interessanter wanneer het dak voldoende ruimte biedt om het elektraverbruik van de warmtepomp op te vangen met zonnepanelen.

Gezien er mogelijkheden liggen om de isolatie van de woning te verbeteren adviseren wij om eerst hier in te investeren alvorens de overstap naar een warmtepomp wordt gemaakt. Op het moment dat de gasprijs verder stijgt zal deze investering interessanter worden.

**Advies:**

Woning isoleren en overstap naar gasvrij bij einde cv-ketel

**Investerings indicatie:**

+/- € 10.000,- (excl. ISDE subsidie)

**Geschikt voor:**

Tapwater, verwarming & (top)koeling

[Klik hier voor meer informatie over warmtepompen](#)



### Grond-water warmtepomp

Het werkingsprincipe van een grond-water warmtepomp is in principe hetzelfde als bij de lucht water warmtepomp. Ook hier vindt het proces van verdampen, compresseren en condenseren plaats. Echter, een groot voordeel (in tegenstelling tot bij een luchtwater warmtepomp) is dat de bodem als bron altijd een constante temperatuur heeft.

### Voordelen:

- ✓ Efficiënt verwarmen
- ✓ Aardgasvrij
- ✓ Passief koelen

Een grond-water warmtepomp is lastiger aan te leggen bij een bestaande woning, omdat er een bron in de bodem aangebracht moet worden. Het aanleggen van een bodembron is een intensieve klus en in het geval van een verticale bodemwarmtewisselaar is er een speciale boorwagen nodig. Hierdoor is de investering vaak hoger dan bij een lucht-water warmtepomp. Ook is de grond niet overal even geschikt voor toepassing van een bodemsysteem en er is een minimale afstand tussen bodembronnen nodig (ten opzichte van de burens) wat soms lastig is in dichte bebouwing. Toch heeft een grond-water warmtepomp een aantal voordelen (bv. zeer efficiënte passieve koeling), waardoor je bij woningrenovatie toch voor een grond-water warmtepomp kunt kiezen. Alleen een gecertificeerd bedrijf mag een warmtepomp met bodembron aanleggen. Je moet de aanleg van een bodembron van tevoren melden bij de gemeente. Een vergunning is niet altijd nodig.

**Advies:**

Woning isoleren en overstap naar gasvrij bij einde cv-ketel

**Investerings indicatie:**

+/- € 20.000,- (excl. ISDE subsidie)

**Geschikt voor:**

Tapwater, verwarming & passieve (top)koeling

[Klik hier voor meer informatie over warmtepompen](#)

## 6. AFSLUITING

### 6.1 Conclusie

Als eerste stap is het van belang om de energievraag in de woning zo veel mogelijk te beperken (denk hierbij ook aan de kleine maatregelen). Energie die niet wordt gebruikt hoeft ook niet te worden opgewekt. Bij de gescande woning liggen er nog veel kansen op het gebied van de isolatie van de woning. Het is aan te raden om te beginnen met het vervangen van enkele beglazing, het na-isoleren van de gevel en het na-isoleren van de vloer. Dit zal zorgen voor energiebesparing en een comfortverbetering. Vochtproblemen kunnen hiermee ook afnemen (schimmelvorming), mits er voldoende (bewust) wordt geventileerd. Wanneer de schil van de woning is verbeterd is het aan te raden om te kijken of de woning kan worden verwarmd met lage temperaturen (lager instellen aanvoertemperatuur bij cv-ketel). Indien dit niet het geval is zal er radiatorcapaciteit bijgeplaatst moeten worden of zal er vloerverwarming moeten worden aangebracht. Wanneer dit wel het geval is kan de cv-ketel bij einde levensduur worden vervangen door een warmtepomp. Essentieel is dan ook een elektrische kookplaat om de gaskraan definitief te kunnen afsluiten.

### 6.2 Subsidies

**ISDE subsidie** - Bij het aanbrengen van een isolerende maatregel is er een vast bedrag per m<sup>2</sup> beschikbaar. Je dient dan wel twee maatregelen te nemen binnen de ISDE subsidie.

Bij aanschaf van een (hybride) warmtepomp of zonneboiler een deel van de investering terug. Dit voordeel kan oplopen tot €3.000,-. Kijk voor meer informatie op [www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck](http://www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck).

**RRE subsidie** – De gemeente stelt een voucher beschikbaar ter waarde van 70 euro voor het treffen van kleinere maatregelen. Hierbij kan gekozen worden om rechtstreeks producten te bestellen of een bonnetje in te dienen.

### 6.3 Financieringsmogelijkheden

Veel maatregelen verdienen zich terug door een besparing op de energierekening. Desalniettemin moet er wel geïnvesteerd worden. Mocht je niet de financiële ruimte hebben om de investering in de woning te doen, dan zijn er een aantal alternatieven door de overheid opgezet om hierbij te helpen:

- 1. Energiebespaarlening** – Deze lening is in het leven geroepen door de Rijksoverheid. Het biedt alle woning-eigenaren de mogelijkheid om te investeren in energiebesparende maatregelen. Gezien de lage rente en aantrekkelijke voorwaarden is dit een erg interessante optie om te onderzoeken.
- 2. Hypotheek** – Enkele hypotheekverstrekkers bieden de mogelijkheid om energiebesparende maatregelen mee te financieren.

### Aan de slag!

**Tip 1.** Bij aardig wat huishoudens wordt nauwelijks stil gestaan bij het onderhoud van de woning. Men kan daardoor onverwacht met hoge kosten worden geconfronteerd.

**Tip 2.** Wil je een offerte ontvangen? Kijk op onze website voor bedrijven bij jou in de buurt. Je kunt via onze website een vrijblijvende offerte-aanvraag doen.

**Tip 3.** De energiebespaarlening van de overheid kan vervroegd en boetevrij afgelost worden. Wil je wel aan de slag, maar heb je op dit moment het geld niet? Sluit dan een lening af en los deze af wanneer het goed uit komt.

Website: [www.duurzaambouwloket.nl](http://www.duurzaambouwloket.nl)

Telefoon: 072 743 3956

Email: [info@duurzaambouwloket.nl](mailto:info@duurzaambouwloket.nl)