



**DUURZAAM**  
BOUWLOKET

## QUICKSCAN ENERGIEBESPARING



*Dit document wordt u aangeboden door de gemeente Alkmaar.*

**TELEFOON** : 072 – 743 39 56  
**E-MAIL DUURZAAM BOUWLOKET** : [INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL](mailto:INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL)

## INHOUDSOPGAVE

1. Intro.....	3
1.1 Duurzaamheid en landelijke ontwikkelingen .....	3
2. Uitgangspunten.....	4
3. Algemene gegevens woning.....	5
3.1. Verwachte energielasten op basis van historisch verbruik .....	5
4. Bouwkundige staat van de woning .....	6
5. Infraroodopname van de woning.....	8
6. Besparingspotentieel .....	12
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning .....	12
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	12
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel .....	14
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	16
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	17
6.2.1. PV-systeem.....	17
6.2.2. Zonneboiler .....	19
7. Overige maatregelen.....	20
7.1. Ventilatie .....	20
7.2. Reduceren sluipverbruik .....	20
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider .....	21
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie .....	22
7.5 LED verlichting.....	22
8. Conclusie/samengevat .....	24
9. Subsidie .....	25
9.1 ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie .....	25
9.2 Subsidieregeling energiebesparing eigen huis .....	26

### Disclaimer

Deze keuring is een visuele inspectie (non destructief) en een momentopname. De non destructieve wijze van deze opname heeft zijn beperkingen. Voor gebreken die niet waarneembaar waren op het moment van het bezoek kan het Duurzaam Bouwloket niet aansprakelijk worden gesteld. Het doel evenals de aard en wijze van de visuele inspectie brengt met zich mee dat specialistische onderzoeken niet worden uitgevoerd, er geen metingen worden verricht, er geen berekeningen worden uitgevoerd en er geen onderdelen worden verwijderd, opgegraven etc. om achterliggende constructies te kunnen beoordelen. Deze rapportage is een energiebesparingsadvies en geen energielabel of bouwkundige keuring.

## 1. INTRO

Beste bewoner van de gemeente Alkmaar,

In opdracht van de gemeente Alkmaar heeft het Duurzaam Bouwloket zes veel voorkomende woningtypen uit Oudorp doorgelicht op energieverbruik en besparingspotentieel. Uw woning komt grotendeels overeen met deze referentiewoning. Het kan zijn dat enkele maatregelen voor u minder of niet van toepassing zijn, omdat deze maatregelen door u al zijn uitgevoerd. Ook kan het zijn dat uw woning een uitbouw of extra verdieping heeft. Daardoor kunnen berekeningen iets anders uitvallen. Toch krijgt u met dit rapport een goede eerste indruk van de energiebesparende maatregelen die bij dit woningtype het meest effectief zijn. Mocht u op basis van dit rapport vragen hebben, wilt u meer informatie of weten hoe u dit rapport kunt vertalen naar uw eigen woning zodat u precies weet welke maatregelen voor u interessant zijn? Neem dan contact op met een adviseur van het Duurzaam Bouwloket. Deze gratis en onafhankelijke adviesfunctie wordt u door de gemeente Alkmaar aangeboden.

### 1.1 DUURZAAMHEID EN LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN

De komende jaren gaat er een hoop gebeuren in Nederland op het gebied van duurzaamheid. Qua wetgeving, nieuwe technieken en nieuwe focus qua beleid. Zo zullen op nieuwbouw gebied alle woningen na 2020 energieneutraal gebouwd worden. Wat inhoudt dat deze woningen net zoveel energie opwekken als dat er in de woning verbruikt wordt. Deze woningen krijgen een hoog comfort, lage (of geen) energielasten en voldoen aan de wensen en eisen van de markt. Het wordt dus telkens belangrijker dat onze bestaande woningen de komende jaren een upgrade krijgen zodat deze concurrerend kunnen blijven en/of worden met nieuwbouwwoningen. Door te investeren in uw woning behoudt u waarde, uitstraling en wellicht verbetert u het wooncomfort en verlaagt u de maandelijkse energielasten.

Vanuit het rijk is de doelstelling om alle woningen in 2050 energieneutraal te krijgen. Dat is een behoorlijke opgave waar nu vol op wordt ingezet. Zo worden inwoners gestimuleerd om bestaande woningen te isoleren en van het gas af te krijgen. Landelijke doelstelling is dan ook om het fossiel energieverbruik te verminderen en te kiezen voor alternatieve duurzame energie opwekkingsmogelijkheden. Hierbij kunt u denken aan toepassing van warmtepompen, houtpelletkachels, houtpelletketels, zonneboilers en biomassaketels. De systemen voor warm tapwater en verwarming in huis zullen dus in de loop der jaren veranderen. Hiervoor is momenteel overigens ook vanuit het rijk een subsidie beschikbaar. Ook voor het isoleren van uw woning is een landelijke subsidieregeling actief. Deze subsidieregeling is bedoeld voor meervoudige isolatiemaatregelen (minimaal 2 isolatiemaatregelen tegelijk). De exacte voorwaarden van de subsidieregelingen zijn te vinden in hoofdstuk 9 van dit rapport.

Binnen deze rapportage worden de maatregelen die u binnen uw woning kunt treffen overzichtelijk in beeld gebracht en stapsgewijs geadviseerd. Waar wij u van bewust willen maken is dat wanneer u in de toekomst maatregelen treft, u goed nadenkt over wat de gevolgen hiervan zijn om uw woning in de nog verdere toekomst energieneutraal te maken. Het zou namelijk zonde zijn als u in de toekomst (of de volgende bewoner uit uw woning) energiebesparende maatregelen ongedaan moet maken om tot energieneutraal niveau te komen. Is uw dakbedekking aan vervanging toe? Overweeg dan direct om tegen relatief kleine meerkosten ook uw dak te isoleren. Het is namelijk zonde als u na een paar jaar vervolgens spijt hebt dat u deze mogelijkheid niet hebt aangegrepen.

Bent u naar aanleiding van deze rapportage benieuwd welke mogelijkheden er voor uw woning zijn om deze naar een energieneutraal en/of energieleverend niveau te krijgen neem dan contact op met het Duurzaam Bouwloket. Wij informeren en adviseren u graag bij het vergelijken van verschillende systemen en mogelijkheden voor uw specifieke woonsituatie.

## 2. UITGANGSPUNTEN

Aan de hand van het interview hebben wij een goed beeld gekregen van uw persoonlijke wensen en uw gebruikservaring van de woning. Bij het vormen van dit advies hebben wij rekening gehouden met de volgende zaken:

- U geeft aan dat u uw energierekening redelijk hoog vindt, voornamelijk het gasverbruik. Wel geeft u aan dat u de kosten gedeeltelijk kunt herleiden naar de grote van de woning;
- U bent in uw stookpatroon redelijk bewust van uw gedrag en u bent in het bezit van een klokthermostaat en heeft deze ingesteld;
  - Overdag stookt u bij aanwezigheid op circa 20 graden Celsius;
  - 's Nachts en bij afwezigheid stookt u op circa 17 graden Celsius;
  - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen ook, maar minder;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het noorden;
- U geeft aan dat u geen last heeft van comfortproblemen;
- U geeft aan dat u bepaalde periodes last heeft van een hoge luchtvochtigheid in de woning;
- De afgelopen jaren de volgende ingrepen zijn verricht aan de woning:
  - In alle buitenkozijnen is dubbele beglazing of beter aangebracht;
  - In 2014 is op de 1<sup>ste</sup> verdieping HR++ beglazing geplaatst;
  - De cv-ketel is ongeveer 8 jaar geleden vervangen;
- U heeft geen directe verhuisplannen, maar weet ook niet hoe lang u in de woning wilt en kan blijven wonen;
- U denkt dat u door spouwmuurisolatie, vloerisolatie en plaatsen van zonnepanelen nog energie kunt besparen en/of opwekken;
- U bent bereid te investeren in duurzaamheidsmaatregelen, maar heeft hiervoor niet een bepaald budget in gedachten.

### 3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

<b>Woningtype</b>	:	2 onder 1 kap
<b>Bouwjaar</b>	:	1979
<b>Gezinssamenstelling</b>	:	2 Volwassenen
<b>Verbruik 2016</b>		
Doorgegeven energieverbruik in m <sup>3</sup> gas	:	2.890 m <sup>3</sup> per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	3.757 kWh waarvan 1.947 kWh normaal tarief en 1.180 kWh dal tarief
<b>Gemiddelde maandelijkse energielasten</b> <sup>1</sup>	:	Circa € 250,- per maand (incl. BTW)

#### 3.1. VERWACHTE ENERGIELASTEN OP BASIS VAN HISTORISCH VERBRUIK

Jaar	Elektra + gas	Gemiddeld per maand	Per jaar	Totale kosten over looptijd
1	2017	€ 250,00	€ 3.000,00	€ 3.000,00
2	2018	€ 257,50	€ 3.090,00	€ 6.090,00
3	2019	€ 265,23	€ 3.182,70	€ 9.272,70
4	2020	€ 273,18	€ 3.278,18	€ 12.550,88
5	2021	€ 281,38	€ 3.376,53	€ 15.927,41
6	2022	€ 289,82	€ 3.477,82	€ 19.405,23
7	2023	€ 298,51	€ 3.582,16	€ 22.987,39
8	2024	€ 307,47	€ 3.689,62	€ 26.677,01
9	2025	€ 316,69	€ 3.800,31	€ 30.477,32
10	2026	€ 326,19	€ 3.914,32	€ 34.391,64
11	2027	€ 335,98	€ 4.031,75	€ 38.423,39
12	2028	€ 346,06	€ 4.152,70	€ 42.576,09
13	2029	€ 356,44	€ 4.277,28	€ 46.853,37
14	2030	€ 367,13	€ 4.405,60	€ 51.258,97
15	2031	€ 378,15	€ 4.537,77	<b>€ 55.796,74</b>

In bovenstaande tabel is een prognose weergegeven van de jaarlijkse energiekosten voor elektra en gas voor uw woning over de komende 15 jaar. In de tabel is uitgegaan van een prijsstijging van 3% per jaar. Uitgaande van bovengenoemde uitgangspunten zal u in de periode 2017-2031 in totaal voor circa **€ 55.796,74** aan energiekosten betalen.





Een doelstelling om 35% energie te besparen in uw woning is realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 35% van € 55.796,74 zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 19.530,-. 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 u daarna bespaart is dus al winst voor uw portemonnee.

<sup>1</sup> De gemiddelde maandelijkse energielasten zijn gebaseerd op het door u doorgegeven maandelijks termijnbedrag, jaaroverzicht en energieverbruik.

#### 4. BOUWKUNDIGE STAAT VAN DE WONING

Om een goede indruk te krijgen van de bouwtechnische en installatietechnische mogelijkheden is een visuele inspectie gehouden van de woning. Gedurende deze visuele inspectie is van verschillende onderdelen de bouwtechnische staat geïnventariseerd.

Onderdeel	Opmerking	
<b>Algemeen</b>		
Fundering	Technische staat in orde. Voor zover zichtbaar zijn er geen verzakkingen en/of scheurvorming in de fundering en het opgaande werk geconstateerd.	
Vloer/ kruipruimte	Een betonnen systeem vloer aanwezig (ongeïsoleerd). De hoogte van de kruipruimte is circa 60 centimeter. De onderkant van de vloer en de kruipruimte zijn vochtig. De kruipruimte is in 2 delen verdeeld. Er is geen doorgang naar het deel onder de woonkamer.	
Dakgoten/HWA/Riolering	Voor zover zichtbaar geen verstoppingen en/of gebreken geconstateerd en technisch in goede staat.	
Ventilatie	De woning wordt voornamelijk geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoe- en afvoer via draaiende delen, uitzetramen en een aantal ventilatieroosters.	
<b>Begane grond</b>		
Metselwerk gevels	Het metselwerk en voegwerk vertonen voor zover zichtbaar geen gebreken en verkeren in redelijke conditie. Wel is het voegwerk op bepaalde plekken in mindere conditie en laat het los. U heeft dit al gedeeltelijk laten herstellen.	
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond geheel voorzien van houtenkozijnen op de aluminiumschuifpui na. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing of beter. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie. Het schilderwerk verkeert tevens in redelijke tot goede conditie.	
Diversen	Draaistroommeter met dubbeltarief van Landis & Gyr aanwezig.	

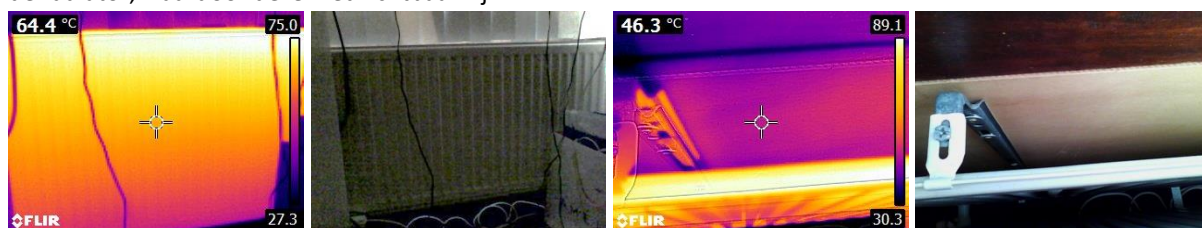
Diversen	Op de begane grond is een openhaard aanwezig. U gaf aan deze niet te gebruiken.	
<b>Verdieping</b>		
Metselwerk gevels	Het metselwerk en voegwerk vertonen voor zover zichtbaar geen gebreken en verkeren in redelijke conditie. Ook hier is het voegwerk op bepaalde plekken in mindere conditie en laat het los. U heeft dit al gedeeltelijk laten herstellen.	
Kozijnen, ramen en deuren	Verdieping geheel voorzien van houtenkozijnen. De kozijnen zijn voorzien van HR++ beglazing. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie, net als het schilderwerk.	
Badkamer	Technisch in goede staat. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunt aanwezig.	
<b>Zolder</b>		
Dak	De technische staat van de dakpannen is in orde en er is lichte aanslag aanwezig. Ter plaatse van de dakdoorvoer is te zien dat er een PUR laag van circa 3 à 4 centimeter aanwezig is aan de buitenzijde van de dakbeplating.	
Dakvenster	Op zolder is een houten dakvenster aanwezig. Het dakvenster is voorzien van dubbele beglazing en verkeert in goede conditie. Het ventilatiefoam is geheel vergaan. In verloop van tijd verslijt het ventilatiefoam of wordt deze poreus het is dan aan te raden om het ventilatiefoam te vervangen.	
Diversen	Er is een NEFIT Excellent HRC30 ketel uit 2006 aanwezig. De CV-ketel is geschikt voor aansluiting op een zonneboiler systeem en heeft een comfort warmte klasse 5.	

## 5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

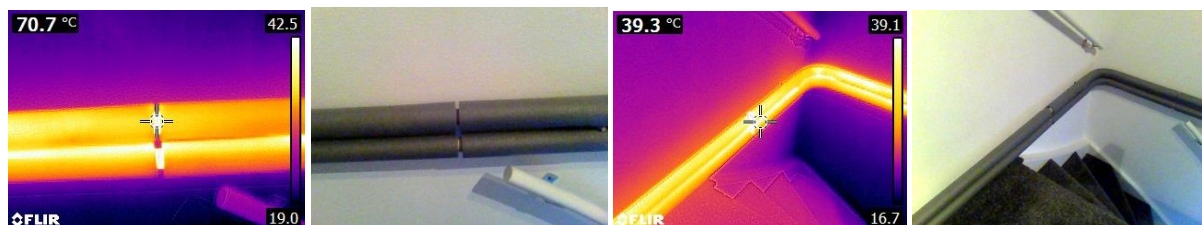
Een zeer goede manier om bij een woning te zien waar warmteverliezen en koudebruggen zitten is aan de hand van thermografische foto's (infraroodfoto's). Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Hieronder is een overzicht te zien van een aantal infrarood foto's van uw woning. Naast elke foto staat een temperatuurstaat die aangeeft welke kleur welke temperatuur heeft. Gedurende het nemen van de foto's was er een buitentemperatuur van circa -2 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 21 graden Celsius. Voor en tijdens de opname scheen de zon op de achterzijde van de woning. Zie de onderstaande foto's. De thermografische foto's kunnen hierdoor een vertekend beeld geven en hier zal rekening mee moeten worden gehouden.



Op de onderstaande foto's ziet u een selectie van foto's van een aantal radiatoren uit de woning. De radiatoren hebben een redelijk mooie gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimtes. De temperatuur van de radiatoren in de woning die werden verwarmd hadden een temperatuur van circa 65 à 75 graden Celsius. Door de warmtestraling van de radiator wordt ook de binnenzijde van de muur opgewarmd. Dit is warmte die verloren gaat in de massa en tevens warmte naar buiten afgeeft. Om de warmtestraling richting uw buitenmuur te minimaliseren kunt u radiatorfolie toepassen. Het toepassen van radiatorfolie heeft het meeste effect bij radiatoren die regelmatig aan staan. Er is radiatorfolie mogelijk op de muur, maar ook aan de achterzijde van de radiator, waardoor deze niet zichtbaar zijn.

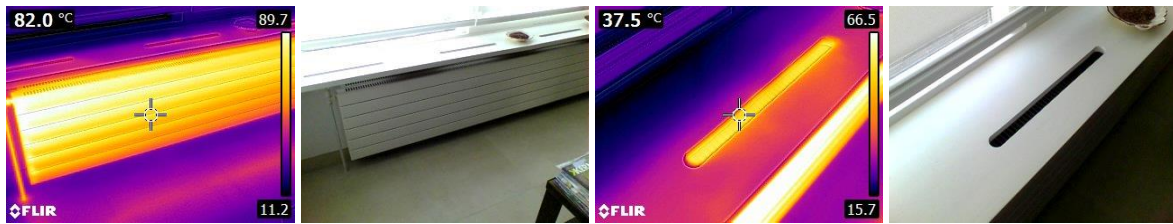


Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. U heeft het leidingwerk geïsoleerd. Hierdoor gaat minder warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Belangrijk bij het aanbrengen van isolatiekokers is dat deze goed op elkaar aansluiten. 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.

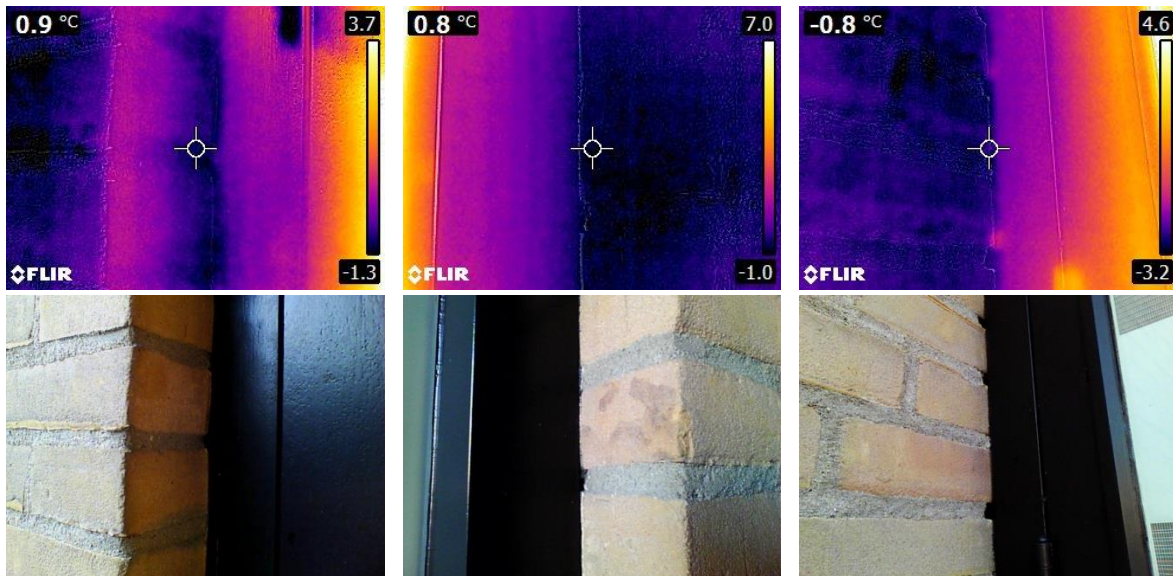




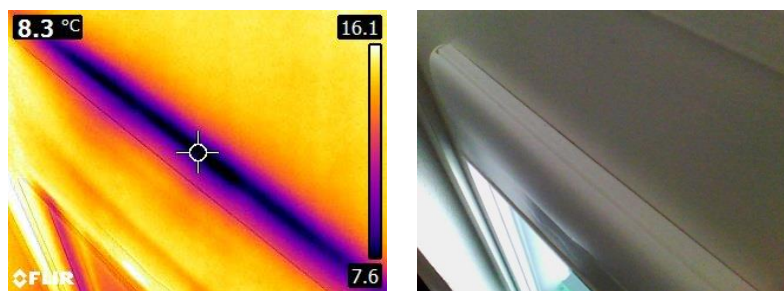
Daarnaast zijn er in de woning een aantal radiatoren waarboven een brede vensterbank is aangebracht. Dit blokkeert een deel van de warmte en luchtcirculatie. Wel zijn er al sleuven in de vensterbank boven de radiatoren aanwezig (zie rechter foto's) en dit verbetert de luchtcirculatie en warmteafgifte dan weer.



Op de onderstaande foto's is de naad en kierdichting rondom de kozijnen te zien. Over het algemeen valt te concluderen dat de naad en kierdichting rondom de kozijnen en de gevelconstructie van de woning redelijk goed is. Er gaat nauwelijks warmte verloren rondom de kozijnaansluitingen op de gevelconstructie.



Op de onderstaande foto is te zien dat er koude de woning infiltreert bij de aansluiting van de brievenbus. Door de brievenbus aan de bovenzijde langs de aansluiting af te kitten zal hier minder koude de woning infiltreren. Het is aan te raden om de brievenbus rondom te controleren. Er waren wel al borstels en kleppen aanwezig.



Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen in de kozijnen en de schuifdeuren op de verdieping niet optimaal is. Op de onderstaande foto's ziet u de infiltratie van de voordeur, keukendeur, tussendeur, achterdeur, balkondeur en een raam. Het kan zijn dat het rondgaand rubberen kaderprofiel iets verouderd is, ontbreekt of niet helemaal meer goed aansluit. Tijdens de opname kwam naar voren dat op een aantal plekken inderdaad geen tochtstrips aanwezig waren of niet goed aansloten. Wij adviseren om de kaderprofielen te controleren en wanneer deze niet goed meer functioneert te vervangen of (nieuwe) aan te brengen. Let hierbij tevens op de onderlinge hoekaansluitingen. Bij de schuifdeuren zouden tochtborstels met fijnere borstels meer tocht tegen kunnen houden. De infiltratie is daarnaast vaak ook goed te controleren met een vinger, voornamelijk bij koudere temperaturen en wanneer de wind op de gevel staat. Bij de deuren zou de infiltratie tevens verminderd kunnen worden door aan de boven- en onderzijde een extra sluiting (raamboompje) te plaatsen, hierdoor sluit de deur over het algemeen beter tegen de rubberen kaderprofielen en voornamelijk in de hoeken. Of door de sluiting van de deur bij te (laten) stellen. Dit wordt uiteraard ook vaak bij draairamen toegepast. In uw geval is een beetje luchtinfiltratie nog niet eens zo erg, omdat er bijna geen ventilatieroosters aanwezig zijn, voornamelijk op de begane grond.

#### Voordeur



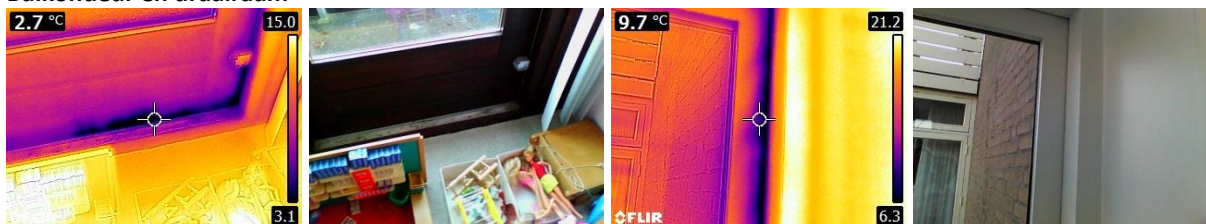
#### Achterdeur (keuken)



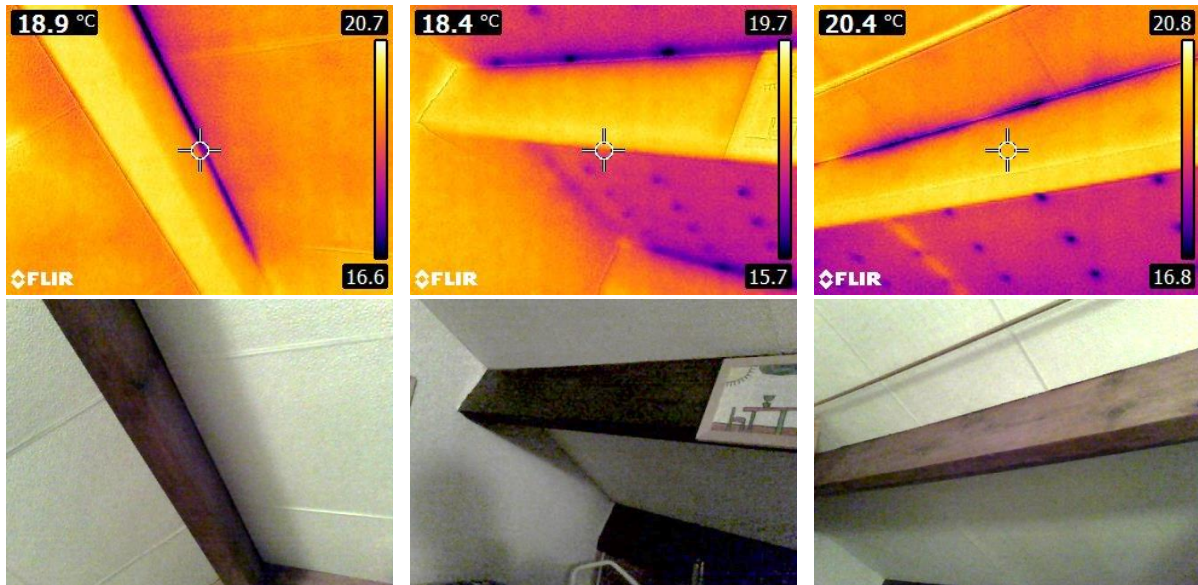
#### Tussendeur en achterdeur



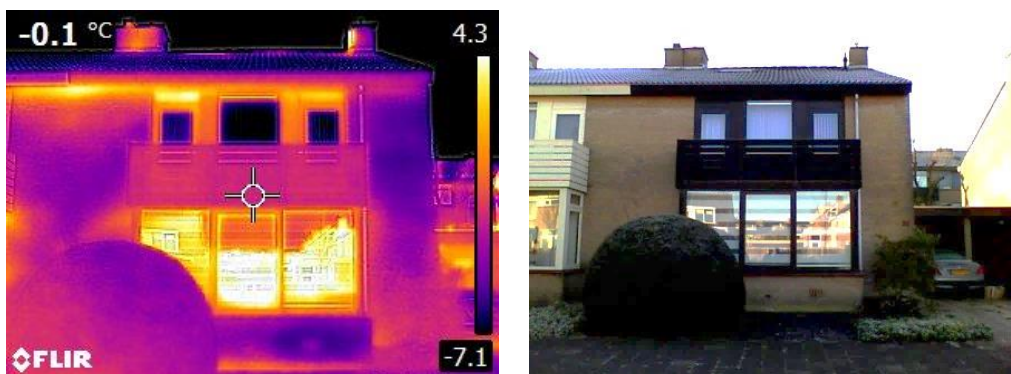
#### Balkondeur en draairaam



Op de onderstaande foto's is te zien dat er weinig koude-infiltratie plaatsvindt via het geïsoleerde dak. Vooral bij de bevestigingsmiddelen, de aansluitingen van de verschillende materialen en het dak met de gevel is wat koude infiltratie te zien. Dit soort infiltratie komen wij vaak tegen in de praktijk en dit blijft een lastig punt. Hier zijn de aansluitingen van het dak en de gevels vaak niet optimaal. Eventuele zichtbare kieren en naden kunt u eventueel nog af purren of kitten en afwerken met een afdeklak. Daarnaast is op de rechterfoto een temperatuurverschil te zien in het dakdeel dat u aan de binnenzijde heeft bekleed met circa 1,5 centimeter dikke eps-platen (piepschuim) en het dakdeel met het oorspronkelijke dakbeschot. Dit scheelt circa 2 graden.



Op de onderstaande foto's ziet u de voorkant van de woning. Op de infraroodfoto zijn een aantal vertekeningen in het warmtebeeld geconstateerd. Zo is te zien dat er relatief veel warmte verdwijnt via de uitzetpanelen boven de deuren van de slaapkamer. Dit zijn dan ook houten platen van circa 18 millimeter dik. Daarnaast is er meer warmte te zien langs de dakgoot, voornamelijk ter plaatste van de woning scheidende muur met de burens. Dit kan deels warmte zijn van de uitzetramen en ventilatieroosters dat onder de dakgoot blijft hangen. De aansluiting van het dak en de gevel (en isolatie) is wellicht niet optimaal. De isolatie in de spouw kan wat ingezakt zijn. Tevens de warmte in de spouw van de woning scheidende wanden stijgt en verdwijnt voornamelijk bij de aansluitingen met het dak. Dit komen wij vaker in de praktijk tegen. Dit is vaak goed zichtbaar in de winter met ijs op het dak. Hier is dan als eerst een smeltlijn te zien. Het is lastig om de daadwerkelijke oorzaak te benoemen. Het kan ook een opsomming zijn van bovenstaande punten. Om hier een eventuele oorzaak te benoemen zal dit (door een gespecialiseerd bedrijf) verder moeten worden onderzocht.



## 6. BESPARINGSPOTENTIEEL

Aan de hand van het interview en de visuele inspectie kan er een goed beeld worden gemaakt van welke ingrepen voor uw woning het meest interessant kunnen zijn. Tijdens de visuele inspectie zijn een aantal punten naar voren gekomen waar mogelijk besparingspotentieel zit. Dit betreft de volgende onderdelen:

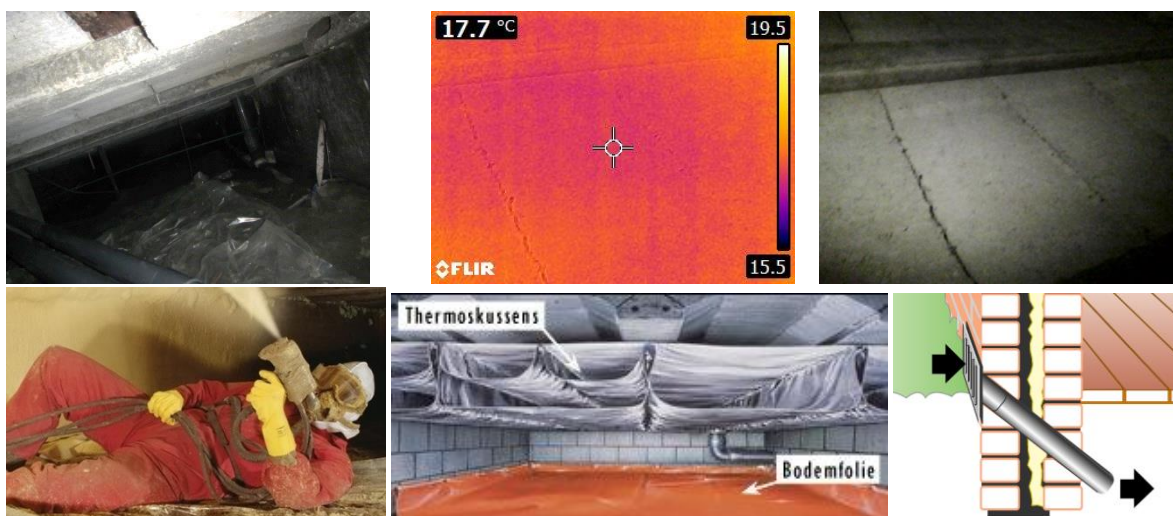
- Besparingspotentieel in de schil van de woning (besparen van energie):
  - Besparingspotentieel bij de vloer, gevel en dak;
- Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied (opwekken energie):
  - Besparingspotentieel ZON pv & ZON thermisch.
- Overige maatregelen
  - Ventilatie;
  - Reduceren sluisverbruik;
  - C.V. waterzijdig inregelen;
  - Radiatorfolie en leidingisolatie;
  - LED verlichting

Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

### 6.1. BESPARINGSPOTENTIEEL IN DE SCHIL VAN DE WONING

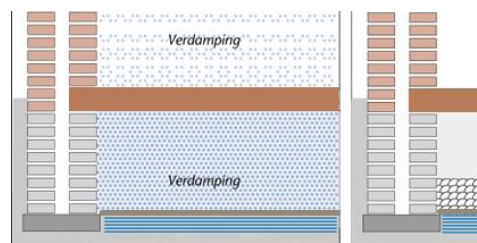
#### 6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

De begane grondvloer van de woning is een ongeïsoleerde betonnen systeemvloer. De bodem van de kruipruimte is vochtig. De hoogte van de kruipruimte is circa 60 centimeter. Conform de Arbowetgeving is voor uitvoerende bedrijven de minimale werkhogte om tegen de onderkant te kunnen isoleren circa 50 centimeter. Uw kruipruimte voldoet daardoor aan de voorwaarde om uw vloer te laten isoleren door een gespecialiseerd bedrijf. Door de onderkant van begane grondvloer extra te isoleren valt er een verbetering in het comfort te behalen. In de praktijk worden na het isoleren veelal toenames van circa 1 á 2 graden Celsius gemeten. Dit lijkt niet veel, maar qua gevoelstemperatuur kan dit het verschil betekenen tussen een koude vloer of een comfortabel aanvoelende vloer. Het extra isoleren van de vloer zal het wooncomfort iets verbeteren en zorgt daarnaast voor een besparing op de stookkosten.



U kunt er voor kiezen om uw begane grondvloer te isoleren met een opgespoten materiaal (PUR of Jetspray) of d.m.v. van Thermokussens (Tonzon principe). Wanneer u gaat isoleren met PUR adviseren wij u om gedurende de uitvoering en het uithardingsproces 24 uur niet in de woning te verblijven en de woning goed te ventileren. De dampen die tijdens het uitharden vrijkomen zijn namelijk niet goed voor de gezondheid. Het is tevens aan te bevelen ventilatiekoekers aan te laten brengen t.b.v. de ventilatie onder de begane grondvloer (zie afbeelding). Dit wordt over het algemeen al meegenomen. Tevens wordt een gedeelte van de fundering mee gespoten circa 30 centimeter, controleer/overleg dit eventueel van te voren. De kosten voor vloerisolatie bij gespoten materialen zijn rond de € 25,- à € 30,- per m<sup>2</sup>. Met de hand aangebracht isolatiemateriaal rond de € 35,- per m<sup>2</sup>.

In uw geval adviseren wij, vanwege de vochtigheid in de kruipruimte, een bodemafsluitende folie te plaatsen. Dit kost u circa € 5,- euro per m<sup>2</sup> aan materiaal wanneer u dit zelf uitvoert. Bij de thermokussens wordt dit over het algemeen standaard meegenomen. Het toepassen van een bodemisolatie is met name interessant bij woningen met (veel) vocht in de kruipruimte en een hoge luchtvochtigheid in de woning. Bodemisolatie is specifiek bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen. Vocht condenseert in de laag met bijvoorbeeld isolatieschelpen (laagdikte circa 30 centimeter), waardoor de luchtlaag boven de isolatie droger wordt. Hierdoor zal u ook een drogere lucht krijgen in huis. Het probleem van vocht in de bodem wordt niet weggenomen met bodemisolatie, maar de overlast en hinder worden wel geminimaliseerd. Naastgelegen afbeelding toont een schematische weergave van dit proces. Het aanbrengen van een bodemfolie is economisch de meest voordelige ingreep. Andere oplossingen zijn het inblazen van kunststof isolatiechips (€21,- / m<sup>2</sup>), echte schelpen (€ 25,-/m<sup>2</sup>), isolatiematrassen (€ 25,- /m<sup>2</sup>) en cetera. Een belangrijk aandachtspunt bij bodemisolatie is de toegankelijkheid van de kruipruimte. Bij kunststof isolatiechips kan er nog enigszins (dan wel lastig) doorheen worden gekropen. Wanneer het waterniveau in de kruipruimte toeneemt blijven de kunststof chips bovenop het water drijven. (bij echte "natuurlijke" schelpen is dat niet het geval). Voor het verwarmen van deze drogere lucht is tevens minder energie nodig dan voor vochtigere lucht. Vanuit thermisch oogpunt, energiebesparing en comfortverbetering heeft isolatie direct tegen de onderzijde van de vloer de voorkeur.



#### Algemene gegevens van de vloer

Kruipruimte aanwezig?	:	Ja
Hoogte kruipruimte:	:	+/- 60 cm
Type vloer:	:	Systeemvloer (beton)
Mogelijke maatregel	:	Opgespoten PUR of Thermokussens (luchtkamers)
Vloeroppervlak:	:	Circa 85 m <sup>2</sup>
Indicatie kosten	:	+/- € 2.125,- (Opgespoten PUR) (warmteweerstand)
	:	+/- € 2.975,- (Thermokussens en bodemfolie) (warmtereflectie)
Verwachte terugverdientijd	:	circa 10 jaar <sup>2</sup>
Voordelen van maatregel	:	- Verbetering luchtvochtigheid; - Energiebesparing en comfortverbetering;

Bij uw fundering zal er een doorgang gecreëerd moeten worden tussen de verschillende kruipruimte gedeeltes van uw woning. Eventuele mogelijkheden kunnen zijn een doorgang creëren in de fundering (uithakken) of in de vloer of een gat graven onder de fundering door. De aanpak en prijs kunnen verschillen per bedrijf en zijn tevens woning en bewoner afhankelijk. Overleg dit van te voren goed met het uitvoerende bedrijf.

<sup>2</sup> De terugverdientijd is o.a. afhankelijk van de mate van reeds toegepaste isolatiemaatregelen, oriëntatie van de woning, stookgedrag, dikte van de vloer etc.

---

## 6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

### Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig?	Ja, diepte onbekend.
Isolatiemateriaal aanwezig?	Ja, woning is gebouwd na 1975. Hoogstwaarschijnlijk minerale wol.

Vanaf 1975 werd het in Nederland “pas” verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Uw woning heeft dus al gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning. Tijdens de opname was bij de ventilatiesleuven van de kruipruimte aan de bovenzijde wel een zacht materiaal zichtbaar. Het was tevens mogelijk om met een duimstok in een open stootvoeg te voelen dat er een zacht materiaal aanwezig is in de spouw, hoogstwaarschijnlijk minerale wol. Duurzaam Bouwloket mag in deze opdracht geen hak, boor of sloopwerk verrichten. Om de technische staat van de spouw en isolatie te beoordelen is het mogelijk om de gevel te laten inspecteren door een gecertificeerd bedrijf. Dit gebeurt middels een endoscopisch onderzoek waarbij op een aantal punten een gaatje in de voeg wordt geboord om de spouw en isolatie te inspecteren.

Uitgaande van 4 à 5 centimeter isolatie dat aanwezig is en er geen gebreken zijn aan het isolatiewerk, zullen de kosten om extra (van binnenuit of buitenom) te isoleren niet opwegen tegen de besparingen en comfortverbeteringen die het oplevert. Extra isolatie voor uw gevel is als maatregel dus niet direct de meest interessant oplossing.

Het is ook mogelijk om het oude materiaal te verwijderen en opnieuw te isoleren. Echter is dit wel een vrij kostbare ingreep. In de praktijk komt dit neer op een prijs van circa € 40,- per vierkante meter voor het verwijderen van het isolatiemateriaal. Hier komt de prijs voor het opnieuw isoleren van de spouwmuur nog bovenop. Wij raden u daarom aan eerst te kijken naar de quick-wins binnen uw woning.

Wanneer u opnieuw isolatie wilt laten aanbrengen of voor bewoners die de spouw nog niet hebben geïsoleerd vindt u op de volgende pagina een omschrijving en globale kosten van de verschillende meest toegepaste materialen die er zijn.

**1. PUR:** circa € 20,- per m2 geveloppervlak

PUR is de afkorting voor polyurethaan en is een synthetisch isolatiemateriaal. Dat wil zeggen dat het een verfproduct is met kunstharsen als basisgrondstof. Het is mogelijk om PUR als vloeibare stof in de spouwmuur te spuiten. Op het moment dat de vloeistof in de spouw terecht is gekomen zal het langzaam uitharden en uitzetten zodat alle naden en kieren goed worden afgedicht. PUR isolatie heeft een hoge isolatiewaarde en is goed bestendig tegen vocht. Daarnaast is het redelijk brandwerend en zorgt het voor een redelijk geluidisolatie. Na het isoleren met PUR kan er een rare geur hangen in de woning. Belangrijk is dat u de dagen erna goed ventileert in de woning zodat de geur de woning uit kan trekken. Wij adviseren u 24 uur na het isoleren niet in de woning te verblijven in verband met de vrijkomende dampen in het uithardingsproces. Dit is bijvoorbeeld in Amerika verplicht.



**2. EPS – isolatieparels:** circa € 18,- per m2 geveloppervlak

Dit zijn kleine piepschuim parels. Samen met een speciale lijm worden de EPS - isolatieparels vermengd de spouwmuur in gespoten. Als het isolatiemateriaal is uitgehard vormt er zich een massieve piepschuim plaat in de spouw die niet kan inzakken.

Daarnaast dicht het isolatiemateriaal goed alle naden en kieren af. De isolatiewaarde van EPS - parels is hoog en daarmee zorgt het er voor dat de warmte goed binnen blijft. Naast de goede isolatiewaarde zijn de parels ook licht van gewicht, goed bestand tegen vocht en redelijk brandwerend. Bij deze vorm van isoleren is het materiaal niet geheel duurzaam. EPS (piepschuim) is daarnaast goed recyclebaar.



**3. Biofoam:** circa € 22,- per m2 geveloppervlak

Deze isolatieparel is de eerste composteerbare geëxpandeerde polystyreen met de kenmerken en eigenschappen die u kunt vergelijken met die van EPS parels. Biofoamparels zijn gemaakt uit plantaardig restmateriaal en is volledig biologisch afbreekbaar (Cradle to cradle).

Op het gebied van duurzame isolatieproducten staat dit product bekend als één van de meest duurzame. Bij het produceren van biofoamparels is tevens maar een zeer geringe hoeveelheid fossiele energie nodig. Voordelen van de biofoam parels is het feit dat ze goed bestand zijn tegen vocht, temperatuurwisselingen, schimmelvorming, vraat door ongedierte en inzakken. Nadeel is echter wel dat het iets duurder is dan de normale EPS. Economisch gezien is de normale EPS parel dus iets voordeliger.



**4. Minerale wol:** circa € 17,- per m2 geveloppervlak

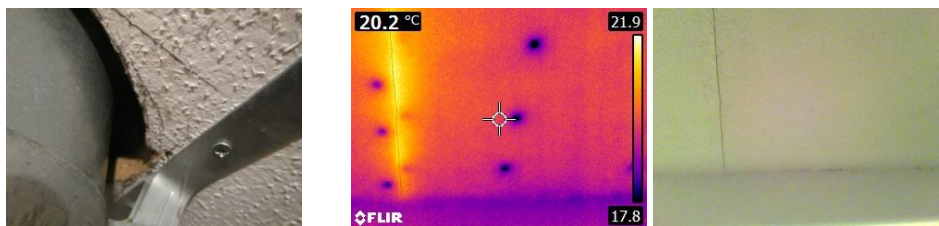
Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glaswol en steenwol. Zoals de namen als zeggen zijn dit minerale wollen die gesponnen zijn uit glas of uit steen. De wol wordt net als bij EPS - parels in de spouw geblazen en heeft een hoge isolatiewaarde. De inblaaswol lijkt op wit katoen. Naast de hoge isolatiewaarde zijn steen en glaswol vlokken ook goed bestand tegen geluid, vocht en brand. Glaswol isoleert beter dan steenwol. Steenwol heeft echter een iets betere geluidsisolerende werking vanwege de hogere massa per m3.

Vroeger had men veel kritiek op isolatie met minerale wol omdat er na verloop van tijd veel klachten waren over ingezakt isolatiemateriaal. Tegenwoordig is dit niet meer het geval omdat de materialen dusdanig zijn doorontwikkeld dat ze geheel waterafstotend zijn. Kiest u het zekere voor het onzekere dan raden wij u toch aan om een isolatiemateriaal te kiezen die een massieve plaat vormt in uw spouw.



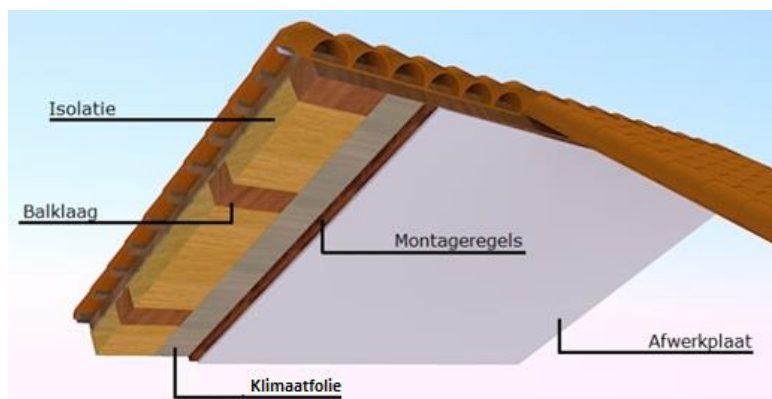
### 6.1.3. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ HET DAK

Gedurende de opname constateerden wij dat uw dak aan de buitenzijde van het dakbeschoot is geïsoleerd met een laag PUR van circa 3-4 centimeter dik. Dit was te zien bij de dakdoorvoer van de cv-ketel.



Het extra isoleren zou een mogelijkheid kunnen zijn echter zal de comfortverbetering en besparing minimaal zijn aangezien de verdiepingen deels worden verwarmd en er al isolatie aanwezig is. Wij adviseren u dan ook eerst de meer interessante ingrepen te realiseren alvorens iets aan uw dak te doen.

Mocht u er in de toekomst toch voor willen kiezen om uw dak aan te binnenzijde te isoleren, dan is dit mogelijk. Aandachtspunt hierbij is het toepassen van speciale klimaatfolie omdat er tussen uw dakbeschoot en dakpannen reeds isolatie aanwezig is. De opbouw van de nieuwe constructie zou als volgt kunnen zijn: isolatiemateriaal, speciale klimaatfolie, gipsplaten (+ eventueel afwerking).



Wanneer u het dak van binnenuit laat isoleren kunt u denken aan een kostenplaatje van circa € 50,- á € 65,- per vierkante meter. Dit is mede afhankelijk van het afwerkingsniveau dat u nastreeft. Bij het zelf isoleren kunt u denken aan € 25,- á € 50,- per vierkante meter. Ook afhankelijk van het afwerkingsniveau.



## 6.2. BESPARINGSPOTENTIEEL OP INSTALLATIETECHNISCH GEBIED

Naast maatregelen in de schil van de woning zijn er ook diverse maatregelen mogelijk op installatietechnisch gebied. Op basis van de visuele inspectie zijn de volgende installatietechnische maatregelen goed toepasbaar:

- PV-systeem (zonnepanelen)
- Zonneboiler (zonnecollectoren)

### 6.2.1. PV-SYSTEEM

Op basis van de huidige situering van de woning is een PV - systeem een goede optie op het schuine dak aan de achterzijde van de woning. Dit dakvlak is georiënteerd op het Zuiden (200°). Op basis van de huidige situering van de woning heeft een PV-systeem bijna een ideale oriëntatie van een dak pal op het zuiden (maximale jaarlijkse zoninstraling). Het systeem zal dan het jaarlijkse maximum aan zoninstraling opvangen en maakt een investering in zonnepanelen interessanter. Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 3.757 kWh. Met uw dak kunt u genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte. Wij schatten in dat u 16 panelen nodig heeft om 100% van uw verbruik af te dekken. Op uw dak is zelfs ruimte voor meer panelen.

Het is overigens altijd aan te bevelen niet meer op te wekken dan het eigen elektriciteitsverbruik. Voor het elektra overschot ontvangt u namelijk "slechts" de kale stroomprijs van 5 a 6 eurocent per kWh (bij enkele partijen is dit 10 cent per kWh). Tegenwoordig worden alle systemen op een aparte groep in de meterkast aangesloten. Dit is wettelijk verplicht vanaf 600 WP aan vermogen (zie kopje vermogen). In sommige gevallen is het mogelijk om het systeem aan te sluiten op de groep van de wasmachine of droger met een PV-verdeler. Vraag hiernaar bij uw leverancier/installateur. De levensduur van de zonnepanelen is langer dan 25 jaar.

Zonnepanelen zetten zonlicht om in elektriciteit. De stroom die wordt opgewekt is gelijkstroom, maar de stroom die wij thuis (op het net) gebruiken is wisselstroom. Vandaar dat er altijd nog een omvormer nodig is die de opgewekte gelijkstroom uit de panelen omvormt naar wisselstroom. Hierdoor kan de opgewekte stroom direct gebruikt worden in de woning of terug geleverd worden op het elektriciteitsnet. Een zonnepanelen installatie bestaat dus uit zonnepanelen die worden gekoppeld aan een omvormer, welke weer gekoppeld is aan uw elektriciteitsnet in huis.

#### Vermogen

Het vermogen van een zonnepaneel wordt uitgedrukt in Wattpiek. Dit is het maximaal vermogen dat het paneel kan opwekken. Een standaard paneel (vandaag de dag) is 260 Wattpiek en heeft een afmeting van 1 x 1,65 meter. Deze kan liggend (landscape) of staand (portrait) worden geplaatst. Op een plat dak wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een landscape opstelling vanwege de windvang van de panelen. De jaarlijkse energie opbrengst van een paneel georiënteerd op het zuiden (180°), zonder schaduw, in een hellingshoek van 15-30 graden is circa 235 kWh per jaar. Een installateur kan eventueel voor u uitwerken hoeveel panelen er maximaal op uw dak geplaatst kunnen worden.

#### Kosten en opbrengsten

De kostprijs van een zonnepanelen systeem wordt door installateurs vaak uitgedrukt in een prijs per Wattpiek vermogen. Dit is een all-inclusief prijs (panelen, omvormer, kabels, ballast, installatie etc.) De kostprijs van een zonnepaneel varieert per aanbieder. Er zijn namelijk verschillen in merk (kwaliteit) panelen en omvormer, garanties en certificeringen van de installateur. Voor systemen van particulieren komen wij in de praktijk prijzen tegen variërend van 1,40 en 1,80 per Wattpiek. Bij grotere systemen soms iets lager. Een systeem met micro omvormers of optimizers is duurder in de aanschaf, maar geeft wel een hoger rendement in specifieke situaties. Afhankelijk van de beschikbare ruimte kunt u globaal berekenen wat de kosten voor het systeem zullen worden.

Een belangrijk aandachtspunt is om rekening te houden met schaduwvorming van dakdoorvoeren, schoorstenen, dakkapellen, bomen et cetera. Wanneer één zonnecel van een paneel in de schaduw ligt kan deze het gehele rendement van alle panelen negatief beïnvloeden. Een in serie geschakeld systeem werkt namelijk op de opbrengst van de minst presterende cel. Wanneer er sprake is van veel schaduwvorming zou gekozen kunnen worden voor een systeem met micro-omvormers of optimizers (meerkosten circa 15%). Ieder paneel heeft dan een eigen micro omvormer in plaats van één grote omvormer voor de gehele serie zonnepanelen. Bij optimizers blijft u een centrale omvormer houden, maar worden de panelen wel individueel geschakeld. Door de micro omvormer / spanningsoptimizers wordt niet de hele serie negatief beïnvloed wanneer een zonnepaneel in de schaduw ligt.



Wij zijn in deze berekening uitgegaan van 16 panelen, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Met 16 panelen (4160 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het Zuiden (200°), wekt u circa 3760 kWh per jaar op, oftewel circa € 827,-. Hierbij zijn wij uitgegaan van het gemiddelde energietarief van circa € 0,22 voor iedere opgewekte kWh. Op uw totale energierekening houdt dit een besparing in van circa 27%. De opwekking van 3760 kWh dekt het gehele elektraverbruik van het door u doorgegeven elektraverbruik van 3.575 kWh per jaar. Staar u niet blind op de voorspellingen van de aanbieder. Veel installateurs zullen een simpele inschatting maken van de verwachte productie in uw situatie, andere doen dit uitvoeriger middels speciale software. Bekijk daarom zelf bijvoorbeeld goed welke schaduwfactoren er in uw omgeving zijn en of deze van invloed zijn op uw systeem.



In het onderstaande overzicht ziet u een keuzelijst voor de omvang van een systeem. De gemiddelde terugverdientijd<sup>3</sup> van een zonnestelsel ligt rond de 10 jaar voor een particuliere woningeigenaar. Hierbij is rekening gehouden met de kosten voor het vervangen van de omvormer één maal in de levensduur van het systeem (25 jaar). Het rendement op de investering in zonnepanelen ligt gemiddeld op 10%. Als u dit vergelijkt met bijvoorbeeld geld op een spaarrekening is het investeren in zonnepanelen een meer rendabele investering. Daarnaast is het natuurlijk fijn om zelf uw eigen duurzame energie op te wekken.

De prijs die wordt weergegeven als kosten indicatie in het overzicht is de turn-key prijs inclusief BTW. Door gezamenlijke inkoop met een grote groep particulieren kan deze prijs veelal nog een stuk omlaag. Het is dus interessant om gezamenlijk met bijvoorbeeld uw burens te kopen. Dit zal er voor zorgen dat de terugverdientijd en het rendement op uw investering nog gunstiger wordt.

PV-systeem		
aantal panelen	Omvang installatie (in Watt Piek)	kosten indicatie
6 panelen	1560 WP	€ 2.700,00
9 panelen	2340 WP	€ 4.050,00
12 panelen	3120 WP	€ 5.400,00
16 panelen	4160 WP	€ 7.200,00

### Subsidie / BTW teruggave

Er is geen subsidie voor zonnepanelen beschikbaar. U kunt wel gebruik maken van een speciale regeling voor BTW teruggave. Dit zal de terugverdientijd van het systeem aanzienlijk verkorten. Veel installateurs kunnen u helpen in dit traject maar u kunt dit ook zelf regelen. Via het Duurzaam Bouwloket kunt u meer informatie opvragen over teruggave btw bij zonnepanelen.

<sup>3</sup> De terugverdientijd verschilt per situatie. Dit is onder andere afhankelijk van de oriëntatie, energietarief, hellingshoek, omvormer, rendement van het paneel, schaduwvorming op het paneel et cetera.

## 6.2.2. ZONNEBOILER

De huidige Cv-ketel is een een NEFIT Excellent HRC30 uit 2006. Deze ketel heeft een hoog rendement (HR) en is daarnaast geschikt om een zonnecollector op aan te sluiten (gaskeur NZ). Kijkend naar de economische levensduur van een ketel (gemiddeld 15 jaar) valt te concluderen dat de ketel nog circa 5 jaar mee gaat. Er zijn veel energie efficiënte ECO modellen op de markt. Zeer belangrijk is dat u deze ook waterzijdig laat inregelen wanneer u een nieuwe ketel plaatst. Het is namelijk zonde als uw nieuwe ketel met 107% rendement door slechte afstelling niet meer dan 90% zou halen en bepaalde ruimten en radiatoren niet gelijkmatig of goed warm worden. In hoofdstuk 7.3 wordt meer verteld over het waterzijdig inregelen.



Belangrijk aandachtspunt bij de keuze van uw ketel (in de toekomst) is het vermogen van de ketel en de CW waarde. Bij een te hoog vermogen zal de ketel namelijk in het voor- en naseizoen veel aan en afslaan. Dit verlaagt het rendement. Laat uw installateur berekenen welk vermogen ketel voor uw situatie geschikt is. De CW waarde staat voor "Comfort Warmte" klasse. De klasse geeft aan hoeveel water per minuut tegelijk je Cv-ketel kan leveren voor verschillende doeleinden. Aan de hand van uw gebruikersgedrag en warm water behoefte wordt door de installateur geadviseerd welke ketel voor u het meest geschikt is. De CW waarde is van toepassing op de Cv-ketel, boiler en geiser. De verdeling in waarden ligt tussen de 1 (laag comfort) en 6 (hoog comfort). Daarnaast adviseren wij u een ketel te kiezen die geschikt is om een zonneboiler op aan te sluiten. Dit kunt u herkennen aan het NZ (Naverwarming Zonneboiler) teken op de gaskeur sticker van de ketel. Bijna alle moderne Cv-ketel zijn geschikt voor aansluiting van een zonneboiler systeem.

Een zonneboiler zet de warmte van de zon om in warm water. Een zonneboiler installatie bestaat globaal gezien uit één of meerdere zonnecollectoren, een voorraadvat en een circulatiepomp. Op het moment dat er warm tapwater nodig is binnen uw woning, zal eerst het warme water uit het buffervat van de zonneboiler worden gebruikt voordat de Cv-ketel aan hoeft te slaan. Op het moment dat het buffervat van de zonneboiler leeg is, dan zal de Cv-ketel aanslaan wanneer er warmtevraag is binnen de woning.

In de zomer kunt u gemakkelijk temperaturen van 70 graden Celsius bufferen. In de winter is dit uiteraard een stuk lager, maar ook hier kan bij volle zoninstraling een temperatuur van bijvoorbeeld 15 á 25 graden worden opgewekt. Dit hangt af van het type systeem dat u toepast, maar ook van de soort collectoren. Er zijn namelijk vlakke plaat collectoren en vacuümbuiscollectoren. De vacuümbuiscollectoren kunnen bij weinig zoninstraling door het vacuüm een hogere temperatuur opwekken dan de vlakke plaat collectoren, maar zijn in aanschaf ook weer iets duurder. In uw woonsituatie en gezinssamenstelling zou een vlakke plaat collector voldoende zijn.

Kijkend naar uw leefsituatie en huishouden zou een zonneboiler installatie voor uw woning een minder interessante investering zijn in vergelijking met zonnepanelen. In onderstaand overzicht ziet u een kostenindicatie en terugverdientijd weergegeven voor uw situatie uitgegaan van alleen een zonneboiler systeem voor warm tapwater.

<b>Mogelijke maatregel</b>	:	<b>Zonneboiler voor alleen warm tapwater</b>
Indicatie kosten	:	+/- € 2.200,00 ( voorraadvat van 120 liter en 2,5m2 collector oppervlak)
Indicatie terugverdientijd	:	+/- 18 jaar <sup>4</sup>
Opmerking	:	Terugverdientijd is afhankelijk van het warmwaterverbruik. Bij een huishouden dat veel warm water verbruikt heeft u een hogere besparing en is de investering ook sneller terugverdiend.

<sup>4</sup> Bij de indicatie van de terugverdientijd is geen rekening gehouden met mogelijke subsidies. Zie voor meer informatie het hoofdstuk *Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)*

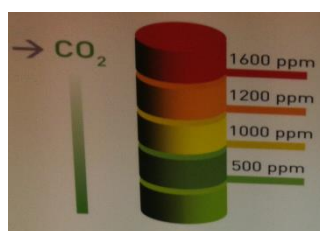
## 7. OVERIGE MAATREGELEN

### 7.1. VENTILATIE

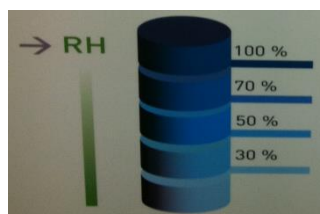
Tijdens de quickscan is er een luchtkwaliteitsmeting gedaan. Door het korte tijdsbestek is deze meting niet representatief voor de luchtkwaliteit binnen de woning. Voor een betere meting dient de luchtkwaliteitsmeter langer in de woning te staan en data te loggen. Het CO<sub>2</sub> gehalte was gedurende de scan circa 670 PPM. Dit is een prima CO<sub>2</sub> gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 36% ook in orde. Nu was de buitenlucht ook koud en droog en zien we over het algemeen ook lagere waarden in de woningen. U gaf aan normaal een hogere luchtvochtigheid te hebben op de begane grond. Op de verdiepingen zijn er ventilatieroosters aanwezig in de kozijnen, waardoor u continu kunt ventileren. Op de begane grond is alleen in de bijkeuken aan de achterzijde van de woning een ventilatierooster aanwezig. U kunt overwegen om de uitzetramen aan de zijkanten van de erker aan de voorzijde van de woning te vervangen voor vaste beglazing met ventilatieroosters. Hierdoor kan er makkelijker continu geventileerd worden, zonder de inbraakveiligheid te verminderen. Daarnaast wordt er dan ook beter van voor naar achter geventileerd. Door het aanbrengen van een bodemafluitende laag in de kruipruimte kan de luchtvochtigheid onder de vloer (en daardoor ook in huis) afnemen.



Bij een gezond binnenklimaat moet worden gelet op de onderstaand aspecten.



- > 1200 ppm : de binnenlucht is ongezond
- 1000-1200 ppm : de kwaliteit van de binnenlucht is aanvaardbaar
- <1000 ppm : de kwaliteit van de binnenlucht is gezond



- > 70 % : de binnenlucht is te vochtig
- 30 – 70 % : de binnenlucht is prima
- < 30% : de binnenlucht is te droog

### 7.2. REDUCEREN SLUIPVERBRUIK

In het persoonlijke interview kwam naar voren dat u niet heel bewust bezig bent met het sluipeverbruik binnen uw woning. Wellicht is het interessant om te weten dat er apparaten beschikbaar zijn die het totale sluipeverbruik of per apparaat/aansluiting binnen uw woning kunnen meten.

Met dit soort apparaten kunt u uw sluipeverbruik in de woning opsporen en real-time het energieverbruik in Watt in uw woning en van apparaten bekijken. Het sluipeverbruik is het verbruik wat uw woning in "stand-by" stand verbruikt. Het is aan te bevelen een simpele verbruiksmeter aan te schaffen. Hiermee wordt u ook bewust van de apparatuur die onnodig aan staat binnen de woning. Op het moment dat u naar bed gaat en alle apparaten "uit" heeft gezet kunt u uw sluipeverbruik aflezen. Er zijn ook verbruiksmeters die per apparaat of aansluitingen het verbruik kunnen meten. Zo zou u bijvoorbeeld het verbruik van de wasmachine, droger, etc. kunnen bekijken. Vuistregel is dat iedere Watt aan vermogen (bij apparaten die 24 uur per dag het gehele jaar door stroom pakken) circa € 2,- op jaarbasis is. Het is dus de moeite en zoektocht waard om uw sluipeverbruik te reduceren. Een verbruiksmeter kost circa € 20,- á € 30,-.

### 7.3. C.V. WATERZIJDIG INREGELEN EN VERLENGEN LEVENSDUUR DOOR VUILAFSCHEIDER

Veel van de verwarmingsinstallaties in Nederland zijn niet goed ingeregeld. Door de installatie waterzijdig in te regelen kan de verwarmingsinstallatie efficiënter verwarmen. Waterzijdig inregelen is een eenmalige handeling waarmee men de ketel inregelt. Vaak staat de aanvoertemperatuur onnodig hoog ingesteld. Dit is de temperatuur die de ketel uit gaat. Hierdoor is de retourtemperatuur ook te hoog. Dit heeft als gevolg dat een Cv-ketel in de praktijk vaak niet zijn hoge rendement kan halen omdat de retourtemperatuur ruim boven de 55 graden uitkomt. Dit was bij u ook het geval. Onder de 55 graden Celsius wordt pas echt een hoog rendement behaald. Naast het instellen van de ketel dienen de maximale doorstroomopeningen van de radiatorkranen op elkaar afgesteld te worden. De juiste instelling is afhankelijk van de afstand van de radiator tot de ketel. Hoe verder, hoe minder druk er zal zijn, en hoe groter de opening zal moeten zijn. Er zijn meerdere manieren om uw verwarmingssysteem in te regelen. Dit kan handmatig. Hierbij stelt een installateur de maximale doorstroomopening in door het binnenwerk van een radiatorkraan in te stellen (het kan ook door een voetventiel te verdraaien maar dat is niet aan te bevelen). Aandachtspunt bij handmatig inregelen is dat wanneer u een aanpassing maakt in uw verwarmingssysteem het systeem eigenlijk weer in onbalans is en opnieuw ingeregeld dient te worden. Aangezien u nog geen dubbel instelbaar binnenwerk heeft in de radiatorkranen kunt u er ook voor kiezen wanneer u nieuwe radiatorkranen koopt om deze te kopen met automatische debietregelaars. Deze regelen zelfstandig de balans in het verwarmingssysteem. Let wel op dat u regelmatig blijft ontluchten. Lucht blokkeert de doorstroming. Waterzijdig inregelen is de belangrijkste maatregel in het Cv- optimaliseringstraject, omdat het de voorwaarde schept om een hoofdregeling scherp en goed af te stellen. Een indicatie van de kosten voor Cv-optimalisatie is circa € 300,-. Dit varieert per situatie aangezien iedere woning maatwerk is (handmatig inregelen, nieuwe radiatorkranen of automatische debietregelaars et cetera).

In een pilot test zijn in Nijmegen 10 woningen "ingeregeld". De gemiddelde besparing op de stookkosten was 5 a 10% (met uitschieters van 30%).

Ook interessant voor de centrale verwarming is een vuilafscheider met magneet. Binnen een verwarmingssysteem circuleren kalk en versneld magnetiet (zeer kleine ijzerdeeltjes). Vaak is dit vuil in het installatiewater de oorzaak van storingen en versnelde slijtage van onderdelen in uw Cv-installatie. Dit vuil bestaat grotendeels uit corrosiedeeltjes, die de magnetische velden in pompen, ventielen en regelkleppen opzoeken. Andere vuildeeltjes worden door de installatie gepompt en verzamelen zich uiteindelijk in kritische componenten. Met als gevolg: onnodig energieverbruik, snellere slijtage en terugkerende klachten zoals storingen, uitval of een minder goede werking. Toepassing van een vuilafscheider kost circa € 150,- en is gemakkelijk toe te passen op (bijna) iedere Cv-installatie.



Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

1. Draaibaar aansluitstuk, zodat de unit in zowel horizontale als verticale en zelfs diagonale leidingverlopen te plaatsen is.
2. Afneembare, uitwendige magneet met unieke magneetveldversterkende technologie.
3. De unieke Spirobuis is de kern. Deze component is speciaal ontworpen voor optimale afscheiding van vuil en heeft een zeer lage weerstand.
4. Spuikraan voor verwijdering van afgevangen vuil.



---

## 7.4. RADIATORFOLIE EN LEIDINGISOLATIE

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. De gemiddelde kosten van radiatorfolie voor een woning liggen rond de € 50,-. Echter wanneer de radiatoren in een bepaalde ruimte nauwelijks aan staan, heeft het toepassen van radiatorfolie hier weinig nut.



CV-leidingen verliezen veel warmte wanneer deze niet geïsoleerd zijn. Door leidingisolatie in onverwarmde ruimten (zoals hal, garage, zolder etc.) of ruimtes die niet verwarmt worden toe te passen, wordt onnodig warmteverlies via leidingen voorkomen. U kunt uw leidingen isoleren met speciale isolatiekokers voor leidingwerk, maar ook met bijvoorbeeld isolerende bandage-folie (stralingsprincipe). De gemiddelde kosten voor het isoleren of verbeteren van de leidingisolatie in de niet verwarmde ruimten van een woning liggen circa rond de € 25,-. U zou nog de aansluitingen kunnen verbeteren.

---

## 7.5 LED VERLICHTING

In uw woning heeft u op verschillende plaatsen gloeilampen en/of halogeenverlichting. Op onderstaande foto ziet u een lamp in de woonkamer (1x75 Watt). Deze lamp had een fransen fitting (B22), maar ook deze lampen zijn er in LED-variant. Een groot deel van de energie bij gloeilampen en halogeen verlichting wordt omgezet in warmte. In uw situatie zou het aantrekkelijk zijn om deze te vervangen door LED verlichting. Gezien het vermogen van een LED lamp (circa 7 Watt) ten opzichte van een reguliere gloeilamp (75 Watt) kunt u hierdoor veel besparen op uw energierekening.



Op de volgende pagina schetsen wij een voorbeeld van de kosten en terugverdientijd bij vervanging van de bestaande lamp voor een LED lamp. Des te meer branduren en Wattage de verlichting heeft des te interessanter het wordt. Met onderstaande berekening heeft u een beeld hoe u een berekening kunt maken om het verbruik van de verlichting te achterhalen.

Uitgaande van gemiddeld verbruik van 1 branduur per dag zou een gloeilamp (75 Watt) het volgende aan energie verbruiken:

$1 \times 365 = 365$  uur per jaar  $\times 75$  Watt = 27.375 Watt uur = 27,375 kWh

$27,375 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 6,02$  verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.

Uitgaande van gemiddeld 1 branduur per dag zou de LED lamp het volgende aan energie verbruiken:

$1 \times 365 = 365$  uur per jaar  $\times 7$  Watt = 2555 Watt uur = 2,555 kWh

$2,555 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 0,56$  verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.

De kosten voor een LED lamp kunnen erg verschillen per lamp. Dit is erg afhankelijk of deze dimbaar is, de vorm, de fitting etc. Een LED lamp is verkrijgbaar vanaf ca. € 5,- per lamp en een nieuwe halogeenlamp is verkrijgbaar vanaf circa € 1,00 per lamp. Echter gaan LED lampen gemiddeld veel langer mee en kunnen de LED lampen ook beter tegen aan- en uit schakelen. Op internet ben ik een dimbare 7 Watt LED lamp met B22 fitting tegen gekomen voor circa 10,- per lamp

Aan de hand van bovenstaande uitgangspunten kan geconcludeerd worden dat de LED verlichting een verbruiksreductie van circa € 5,46 per jaar kan opleveren voor de bovengenoemde lamp bij gemiddeld één branduur per dag. Bij bovenstaand scenario is de verlichting in circa 2 jaar terugverdiend. Wanneer andere lampen een hoger verbruik hebben (Watt) of meer branduren dan is het nog interessanter om deze lampen te vervangen. U kunt voor uw situatie met bovenstaande berekening kijken voor welke verlichting het wel of niet interessant is om van gloeilampen / halogeenverlichting naar LED verlichting over te stappen. Naast het vervangen op korte termijn kunt u ook overwegen om de gloeilampen en/of halogeenverlichting aan het einde van de levensduur te vervangen door LED verlichting. Dit is vooral toepasselijk bij eventuele aanwezige spaarlampen. Bij het kiezen van LED verlichting zou u dezelfde lichtsterkte en kleur kunnen aanhouden. Let er ook goed op of de LED verlichting dimbaar is, in de lamp LED verlichting geplaatst kan worden of dat de dimmer en transformator vervangen moeten worden! Hierdoor kunnen de kosten (veel) hoger uitvallen en daarmee zal de terugverdientijd langer worden. Bij veel gloei- of halogeenlampen op één dimmer kan de investering alsnog interessant zijn.

## 8. CONCLUSIE/SAMENGEVAT

Op basis van de quickscan adviseren wij om onderstaande maatregelen in de komende jaren uit te laten voeren. Hiervoor kunt u een meerjarenplan opstellen. Het betreft de volgende maatregelen:

<i>Maatregelenoverzicht</i>	
Aanbrengen radiatorfolie en verbeteren leidingisolatie	€ 50,-
Optimaliseren kierdichting brievenbus	p.m.
Optimaliseren kierdichting bij draaiende delen	€ 150,-
Vervangen/aanbrengen ventilatiefoam dakvenster	€ 25,-
Isoleren begane grondvloer met PUR of thermokussens	€ 2.125,- / € 2.975,-
Aanschaf zonnepanelen (16*260) = (4160 WP systeem)	€ 7.200,-
Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie	€ 300,-
Vuilafscheider met magneet t.b.v. verwarmingsinstallatie	€ 150,-
LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
<b>TOTAAL</b>	<b>€ 10.000,- / € 10.850,-</b>

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 10.000,- tot € 10.850,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van 35% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemde bedragen binnen het theoretische investeringsbudget vallen van € 19.530,- (zoals genoemd in hoofdstuk 3.1).

Opmerkingen:

- Het waterzijdig inregelen van uw c.v. systeem is een zeer interessante maatregel om te overwegen. Dit kan zorgen voor een energiebesparing en comfortverbetering (warmteafgifte en reactiesnelheid van het warmte afgifte systeem). Wanneer u nu radiatoren inregelt overweeg dan (automatische) debietregelaars aan te brengen zodat het afgiftesysteem ook bij een nieuwe ketel snel ingeregeld kan worden;
- Het isoleren van de begane grondvloer zal in uw situatie comfort en energiebesparing opleveren. Het is in uw situatie aan te raden om gezamenlijk met uw burens of mensen uit de wijk te kijken om gezamenlijk vloerisolatie in te kopen. Dit kan een inkoopvoordeel opleveren;
- Dakisolatie is in uw situatie geen interessante oplossing omdat uw dak al is voorzien van isolatie en de investering van nieuwe isolatie niet opweegt tegen het comfort en de terugverdientijd;
- Een zonneboilersysteem is een interessante en duurzame installatie. Mocht u twijfelen tussen zonnepanelen en een zonneboiler, dan is de investering in zonnepanelen economisch rendabeler.

Naast het nemen van bouwtechnische en installatietechnische maatregelen is de gerealiseerde besparing uiteindelijk afhankelijk van uw gedrag. Uit onderzoek is gebleken dat door alleen gedragsverandering al 15% op de energielasten bespaart kan worden. Net zoals je in een Toyota Prius 1 op 9 kunt rijden, kunt u in een duurzame / energiezuinige woning nog steeds een hoog energie verbruik hebben. Gedrag en bewust omgaan met energie is dus de succesfactor van uw uiteindelijke energiebesparing per jaar. Mocht u nog vragen hebben over de geadviseerde maatregelen dan kunt u altijd vrijblijvend contact met het Duurzaam Bouwloket opnemen. Besluit u over te gaan tot het uitvoeren van maatregelen dan kan het Duurzaam Bouwloket u ondersteunen bij het aanvragen van subsidie, offertes en onderhandelingen met bedrijven en wellicht aanvragen van andere bewoners bij u in de buurt combineren zodat er een inkoopvoordeel kan ontstaan.



## 9. SUBSIDIE

### 9.1 ISDE – INVESTERINGSSUBSIDIE DUURZAME ENERGIE

In de Staatscourant van 17 december 2015 is de landelijke investeringssubsidie gepubliceerd over subsidies voor kleine installaties voor duurzame energieproductie. Dit houdt in dat subsidie aangevraagd kan worden via de rijksoverheid. De volgende maatregelen komen in aanmerking voor subsidie:

- Warmtepompboilers
- Hybride warmtepompen
- Lucht-Water warmtepompen
- Grond-Water en Water-Water warmtepompen
- Pelletkachels
- Houtgestookte biomassaketels
- Zonneboiler systemen

Met subsidie op de bovengenoemde maatregelen heeft de overheid als doel om bewoners te ondersteunen hun woning verder te verduurzamen. Rijksoverheid wil het landelijk gasverbruik reduceren en zet hiermee in op meer duurzame warmte opwekking. Rekening houdende dat energie neutrale en/of nul op de meter woningen in de toekomst de norm zullen worden en de gasvoorraad niet oneindig is. De subsidie is beschikbaar voor zowel nieuwbouw als voor de bestaande bouw.

#### **Hoe kunt u de subsidie voor duurzame maatregelen aan uw woning aanvragen?**

Het indienen van een Investeringssubsidie duurzame energie voor particulieren (of zakelijke gebruikers) kan vanaf 4 januari 2016 via [www.mijn.rvo.nl](http://www.mijn.rvo.nl)

U komt als particulier in aanmerking voor de Investeringssubsidie duurzame energie als u voldoet aan de volgende voorwaarden:

- U heeft het apparaat na 1 januari 2016 aangeschaft;
- U heeft de investering al gedaan voordat u een aanvraag doet. Dat betekent dat het apparaat bij aanvraag van de subsidie al is geïnstalleerd en in gebruik genomen;
- Binnen 3 maanden na het sluiten van de koopovereenkomst heeft u uw subsidieaanvraag ingediend;
- Het apparaat is nieuw aangeschaft en u heeft een betaalbewijs. Het is uw eigendom;
- Het apparaat is in Nederland geïnstalleerd;
- U mag het apparaat niet binnen een jaar na de datum van de beslissing verwijderen.

Kijkende naar bovenstaande houdt de regeling in dat vanaf het moment van ondertekenen (koopovereenkomst) u als bewoner 3 maanden de tijd heeft het apparaat te laten installeren, in gebruik te nemen en te betalen. Dit moet u namelijk allemaal aantonen bij uw digitale subsidieaanvraag welke ook binnen de bovengenoemde 3 maanden dient plaats te vinden. Maak dus goede afspraken met uw installateur. Na het overschrijden van de 3 maanden vervalt namelijk uw recht op subsidie.

Meer informatie en voorwaarden over bovenstaande subsidie vindt u op onze website of [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl) en dan zoeken op *ISDE*.

## 9.2 SUBSIDIEREGELING ENERGIEBESPARING EIGEN HUIS

In de Staatscourant van 1 september 2016 is de landelijke subsidieregeling gepubliceerd over subsidies voor energiebesparende maatregelen. Dit houdt in dat subsidie aangevraagd kan worden via de rijksoverheid. Met de subsidie heeft de overheid als doel om de energiebesparing in bestaande woningen in de particuliere koopsector te stimuleren. Er kan subsidie worden aangevraagd wanneer minimaal 2 energiebesparende maatregelen worden getroffen uit het basispakket. Hier moet tevens worden voldaan aan de minimale oppervlaktes en isolatiewaarden. Wanneer wordt voldaan aan de voorwaarde om minimaal 2 energiebesparende maatregelen te treffen uit het basispakket, kan er aanvullende subsidie worden aangevraagd voor een aantal andere maatregelen (o.a. uit het pluspakket). Daarnaast kan er subsidie ontvangen worden wanneer er advies wordt ingewonnen. Er kan subsidie worden aangevraagd voor de onderstaande pakketten, advisering en begeleiding:

- Basispakket;
  - o Dakisolatie;
  - o Gevelisolatie;
  - o Bodem en/of vloerisolatie;
  - o Spouwmuurisolatie;
  - o Isolerend (hoogrendements)glas.
- Pluspakket;
  - o Isolerende deur;
  - o Isolerend kozijn (bij tripleglas);
  - o CO2 gestuurde ventilatie;
  - o Balansventilatie met WTW;
  - o Douchewater WTW systeem;
  - o Waterzijdig inregelen verwarmingssysteem;
- een Zeer energiezuinig pakket;
- Maatwerkadviesrapport;
- Energieprestatiegarantie.

### Hoe kunt u Subsidie energiebesparing eigen huis aanvragen?

Het indienen van een Subsidie energiebesparing kan via [www.mijn.rvo.nl](http://www.mijn.rvo.nl) en hier heeft u een DigiD voor nodig. U komt als particulier in aanmerking voor subsidie indien u voldoet aan de volgende voorwaarden:

- o Subsidie dient aangevraagd te worden, op basis van een offerte, voordat de werkzaamheden zijn uitgevoerd;
- o Het bedrijf dat de werkzaamheden gaat uitvoeren is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel;
- o Subsidie voor een Pluspakket, Zeer energiezuinig pakket, maatwerkadviesrapport en energieprestatiegarantie wordt uitsluitend verstrekt in combinatie met subsidie voor een Basispakket van twee of meer energiebesparende maatregelen;
- o Per woning wordt slechts eenmaal subsidie verstrekt;
- o Individuele eigenaren-bewoners moeten de energiebesparende maatregelen binnen vier maanden realiseren;
- o Bij de aanvraag wordt een formulier dat is ingevuld en ondertekend door het bedrijf dat de energiebesparende en, indien van toepassing, aanvullende energiebesparende maatregelen of het zeer energiezuinig pakket zal uitvoeren meegezonden. Het formulier betreft een omschrijving van de op het adres van de subsidieaanvrager uit te voeren maatregelen onder vermelding van de aantallen en de oppervlakten waarover de onderscheiden maatregelen worden uitgevoerd, alsmede van de energetische kwaliteit van de uit te voeren maatregelen.

Meer informatie is te vinden op de website van het Duurzaam Bouwloket of [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl) en dan zoeken op *eigen huis*. Voor vragen over de subsidieregeling(en) kunt u ook contact opnemen met het Duurzaam Bouwloket of een mail sturen naar [info@duurzaambouwloket.nl](mailto:info@duurzaambouwloket.nl)