



**DUURZAAM**  
BOUWLOKET

## QUICKSCAN ENERGIEBESPARING



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

TELEFOON : 072 – 743 39 56  
E-MAIL DUURZAAM BOUWLOKET : [INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL](mailto:INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL)  
WEBSITE : [WWW.DUURZAAMBOUWLOKET.NL](http://WWW.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 .....	15
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	17
6.1.4. Kozijnen en beglazing.....	19
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	20
6.2.1. PV-systeem.....	20
6.2.2. Zonneboiler .....	22
7. Overige maatregelen.....	23
7.1. Ventilatie .....	23
7.2. Reduceren sluiptverbruik .....	23
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider .....	24
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie .....	25
7.5 LED verlichting .....	25
8. Conclusie/samengevat .....	27
9. Subsidies.....	28
9.1 ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie .....	28
9.2 Subsidieregeling Bergen.....	29

### 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 Bergen,

In opdracht van de gemeente Bergen heeft het Duurzaam Bouwloket zes veel voorkomende woningtypen uit Egmond aan den Hoef 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 Bergen 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. 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 tevreden bent met uw energierekening;
- U bent in uw stookpatroon bewust van uw gedrag en u bent in het bezit van een klokthermostaat, maar u heeft deze niet ingesteld;
  - Overdag stookt u op circa 18 á 19 graden Celsius;
  - 's Nachts en bij afwezigheid zet u de temperatuur laag zodat deze niet aan slaat;
  - Op de verdiepingen stookt u niet;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het zuiden;
- U geeft aan dat u geen last heeft van comfortproblemen;
- U geeft aan dat u ook geen last heeft van vochtproblemen in de woning;
- De afgelopen jaren de volgende ingrepen zijn verricht aan de woning:
  - In het verleden, circa 10 jaar geleden, heeft u in de houten kozijnen in bijna de gehele woning thermopane en dubbel glas laten plaatsen;
  - In het verleden heeft u het dak geïsoleerd met circa 15 centimeter glaswol.
- U heeft geen directe verhuisplannen en hoopt zo lang mogelijk in de woning te blijven wonen;
- U denkt dat u door het isoleren van de vloer, zonnepanelen en vloerverwarming nog energie kunt besparen;
- Zaken die u verbeterd zou willen zien aan de woning:
  - Binnen een aantal maanden bent u van plan om een grote verbouwing te starten. Hierbij zal o.a. de indeling van de begane grond aangepakt worden;
  - U bent van plan de begane grondvloer in zijn geheel te verwijderen om hierna een geïsoleerde renovatievloer toe te passen met vloerverwarming;
  - Ook wenst u de twee ramen aan de voorzijde aan te pakken en te herstellen in oude staat.

### 3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

<b>Woningtype</b>	:	Tussenwoning
<b>Bouwjaar</b>	:	1930
<b>Gezinssamenstelling</b>	:	2 Volwassenen
<b>Verbruik</b>		
Doorgegeven energieverbruik in m <sup>3</sup> gas	:	1.078 m <sup>3</sup> per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	1.922 kWh per jaar
<b>Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten<sup>1</sup></b>	:	Circa € 97,- 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	€ 97,00	€ 1.164,00	€ 1.164,00
2	2018	€ 99,91	€ 1.198,92	€ 2.362,92
3	2019	€ 102,91	€ 1.234,89	€ 3.597,81
4	2020	€ 105,99	€ 1.271,93	€ 4.869,74
5	2021	€ 109,17	€ 1.310,09	€ 6.179,83
6	2022	€ 112,45	€ 1.349,40	€ 7.529,23
7	2023	€ 115,82	€ 1.389,88	€ 8.919,11
8	2024	€ 119,30	€ 1.431,57	€ 10.350,68
9	2025	€ 122,88	€ 1.474,52	€ 11.825,20
10	2026	€ 126,56	€ 1.518,76	€ 13.343,96
11	2027	€ 130,36	€ 1.564,32	€ 14.908,27
12	2028	€ 134,27	€ 1.611,25	€ 16.519,52
13	2029	€ 138,30	€ 1.659,59	€ 18.179,11
14	2030	€ 142,45	€ 1.709,37	€ 19.888,48
15	2031	€ 146,72	€ 1.760,65	<b>€ 21.649,14</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 **€ 21.649,-** aan energiekosten hebben betaald.

Een doelstelling om 30% energie te besparen in uw woning is realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 30% van **€ 21.649,-** zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 6.495,-. 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 houten balkenvloer vloer aanwezig. De hoogte van de kruipruimte is circa 24 centimeter. De bodem van de kruipruimte en de onderkant van de begane grondvloer zijn droog.	
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 geen gebreken en verkeren in goede conditie.	
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond geheel voorzien van houtenkozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in goede conditie. Het schilderwerk verkeert tevens in matige conditie.	
Diversen	Draaischijfmeter met dubbel tarief aanwezig.	




Diversen	CV-ketel: AWB Thermomaster uit 2002 aanwezig. Het is niet bekend of de ketel geschikt is voor koppeling met een zonneboiler. De cv-ketel is geplaatst in de schuur. Verder gaf de bewoner aan dat de radiatoren worden verwijderd en dat er vloerverwarming wordt toegepast op de begane grond.	
Diversen	Aan de achterzijde van de woning is een aanbouw gerealiseerd. Het dak van de aanbouw (keuken) is niet geïsoleerd.	

### Verdieping

Kozijnen, ramen, deuren en dakkapel	Verdieping geheel voorzien van houtenkozijnen. Bijna alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing of hebben een voorzetraam. Voor zover zichtbaar verkeren de kozijnen in redelijke tot goede conditie. De dakkapel verkeert in goede technische staat. Voor zover zichtbaar zijn er geen gebreken geconstateerd.	
Badkamer	Technisch in goede staat. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. In de badkamer is vloerverwarming aanwezig middels een retour terugloopventiel.	
Dakvensters	Op zolder is 1 houten Velux dakvenster en 1 kunststof Velux dakvenster aanwezig. De dakvensters zijn voorzien van dubbele beglazing en verkeren in redelijke tot goede conditie. Het ventilatiefoam is bij beide dakvensters in prima staat.	
Dak	Op de verdieping is het dak geïsoleerd met minerale wol. De dikte van het isolatiemateriaal is onbekend. Het dak is van binnenuit afgewerkt met gips.	

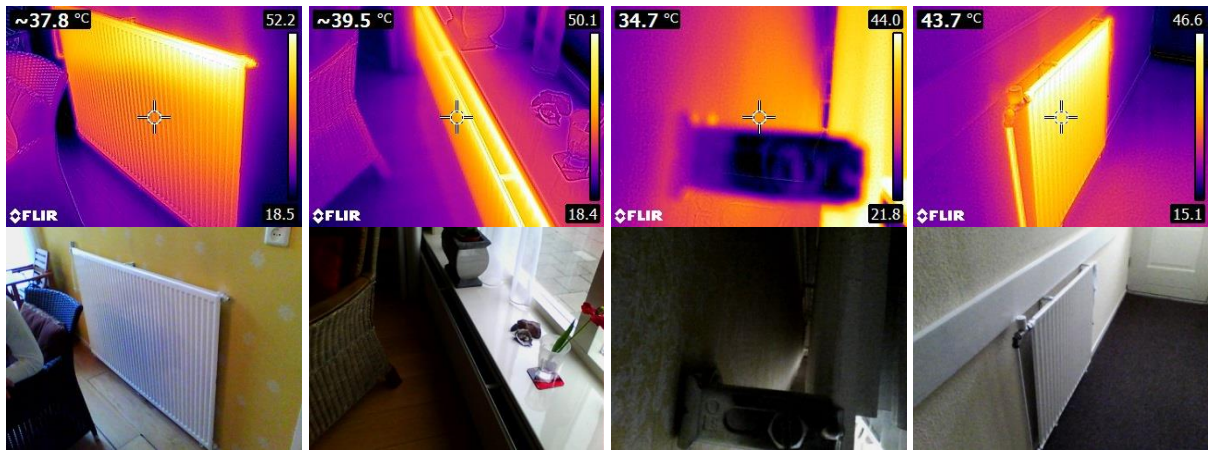
### Vliering

Dak	De technische staat van de dakpannen is in orde. Aan de achterzijde van de woning is veel aanslag aanwezig. Het dak is geïsoleerd aan de binnenzijde met circa 10 á 15 centimeter minerale wol en afgewerkt met hardboard.	
-----	--	---

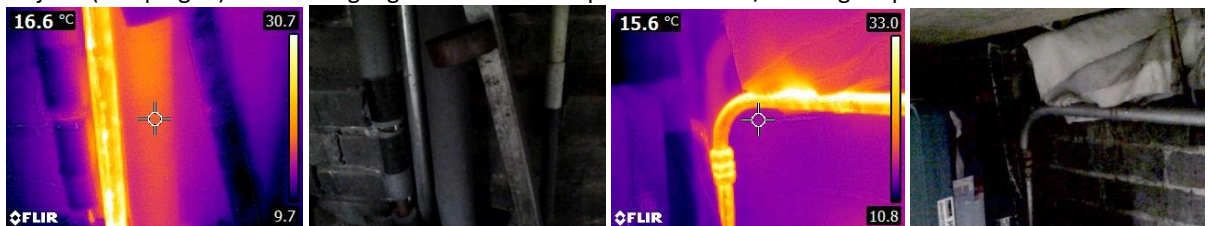
## 5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

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 8 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 22 graden Celsius.

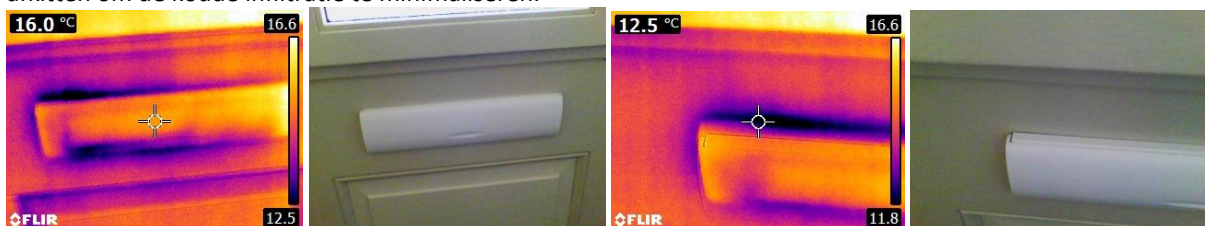
Op de onderstaande foto's ziet u een selectie van foto's van een aantal radiatoren uit de woning. De radiatoren hebben een redelijk mooie gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimtes. De radiatoren in de woning die werden verwarmd hadden een temperatuur van circa 45 à 55 graden Celsius. Door de warmtestraling 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 is. U gaf zelf al aan de huidige radiatoren te gaan vervangen door vloerverwarming, waardoor het toepassen van radiatorfolie in uw situatie weinig zin heeft.



Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. U heeft het leidingwerk grotendeels 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.



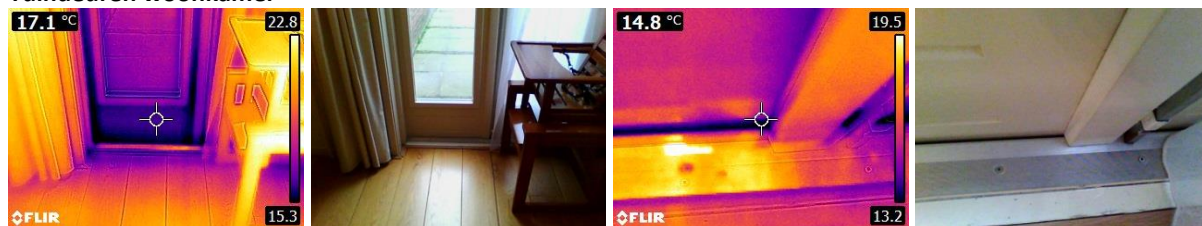
Op de onderstaande foto's is te zien dat rondom de klep van de brievenbus koude infiltratie plaatsvindt. Vaak zien wij dat de brievenbus een punt is waar veel tocht vandaan komt. U kunt de randen van de brievenbus afkitten om de koude infiltratie te minimaliseren.





Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen in het kozijn niet helemaal optimaal is. Het kan zijn dat het rondgaand rubberen kaderprofiel iets verouderd is of niet helemaal meer goed aansluit. Wij adviseren om de kaderprofielen te controleren en wanneer deze niet goed meer functioneert te vervangen. Door nieuwe rondgaand rubberen kaderprofielen te plaatsen/vervangen of de aansluitingen te verbeteren kan koude infiltratie en warmteverlies geminimaliseerd worden. Let hierbij tevens op de onderlinge hoekaansluitingen. Dit is vaak al te controleren met een vinger, voornamelijk bij koudere temperaturen en wanneer de wind op de gevel staat. Indien er nog geen extra sluiting (raamboompje) aan zowel de boven- als onderzijde is toegepast kan dit ook helpen om de infiltratie te verminderen. Hierdoor sluit het raam over het algemeen beter tegen de kaderprofielen. Dit helpt voornamelijk in de hoeken. Dit wordt uiteraard ook vaak bij deuren toegepast indien deze hier nog niet aanwezig zijn.

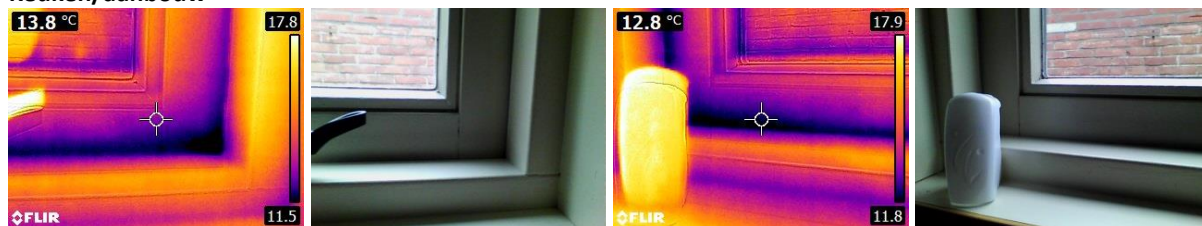
#### Tuindeuren woonkamer



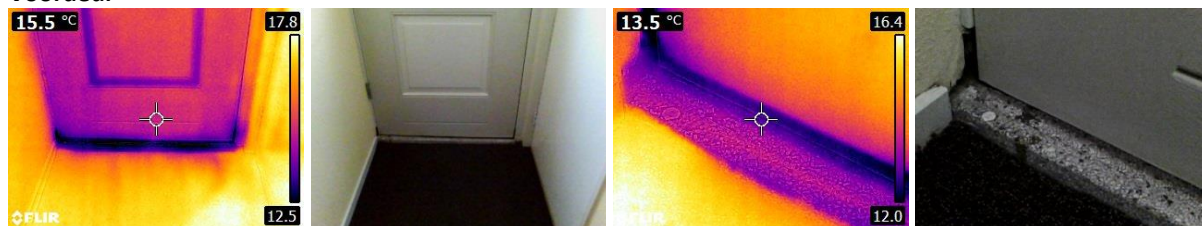
#### Achterdeur



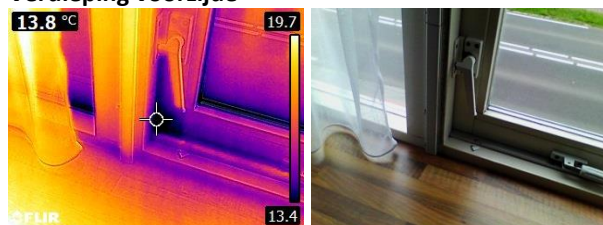
#### Keuken/aanbouw



#### Voordeur

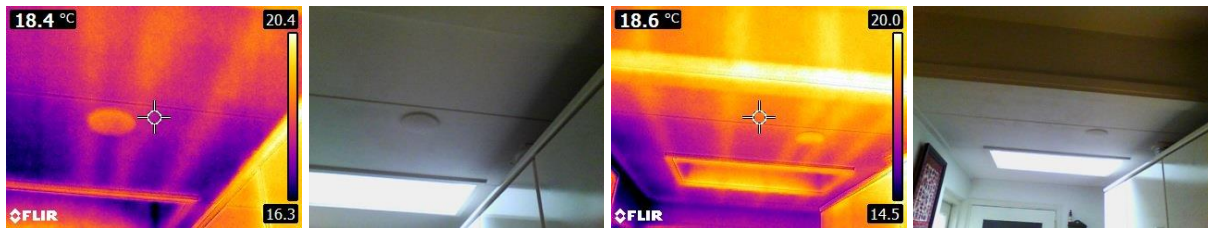


#### Verdieping voorzijde

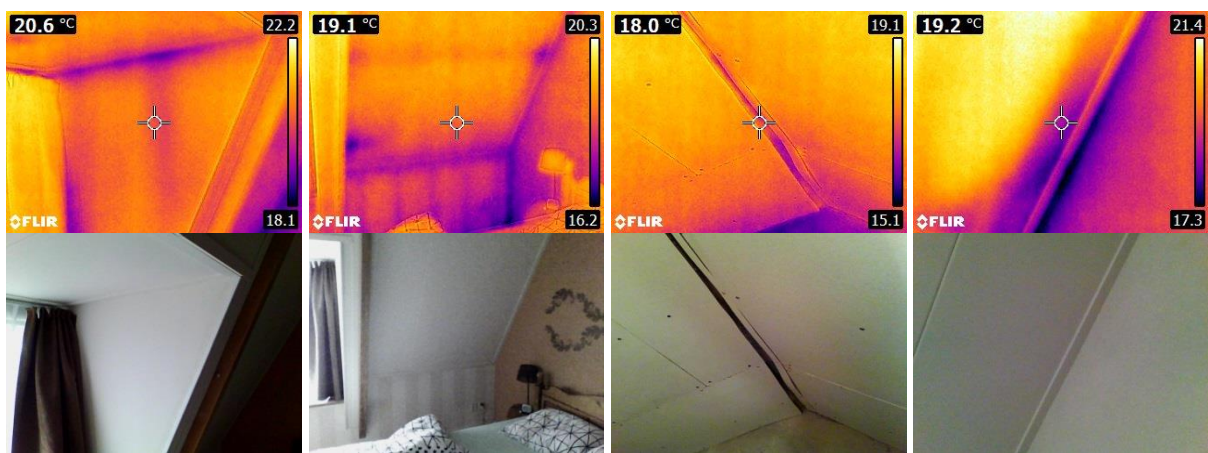


Ook is op bovenstaande foto's de naad- en kierdichting van de voordeur te zien. Over het algemeen lijkt dit hier op orde te zijn, behalve aan de onderkant van de voordeur. Dit komt voornamelijk door de hardstenen (ronde) onderdorpel. Een tochtstrip plaatsen lukt niet vanwege de ronde vorm van de dorpel en bovendien vormt het een "koudebrug". Dit houdt in dat er een directe verbinding tussen binnen en buiten is. Hierdoor infiltreert de koude van buiten naar binnen en vice versa. Hier valt niet veel aan te doen. Mocht u in de toekomst de pui vervangen, dan zou u hier een beter geïsoleerde onderdorpel kunnen plaatsen met koudebrugonderbreking.

Op de onderstaande foto's is het dak van de aanbouw te zien. Tijdens de opname gaf u al aan dat het dak van de aanbouw niet geïsoleerd is. Dit komt overeen met de infraroodfoto's. De balken zijn warmer dan het tussenliggende gedeelte. Bij een geïsoleerd dak is veelal te zien dat het isolatiemateriaal warmer is dan de balken. Meer informatie over het isoleren van uw dak kunt u vinden in hoofdstuk 6.1.3 *besparingspotentieel bij het dak*.



Op de onderstaande foto's is te zien dat er weinig koude-infiltratie plaatsvindt via het dak. 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.

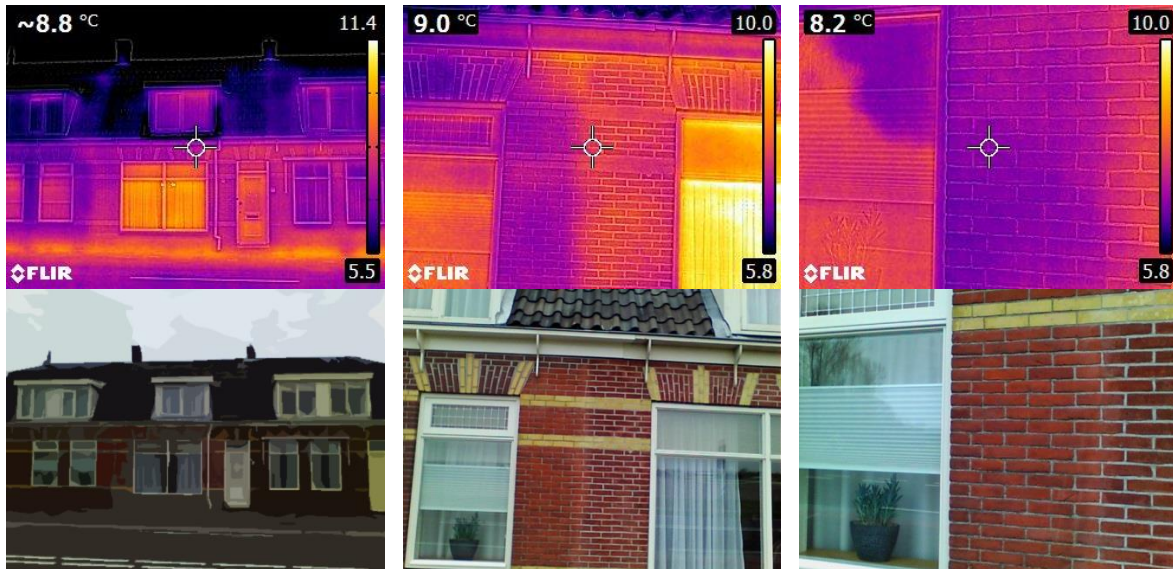


Op de onderstaande foto's is de naad en kierdichting rondom de kozijnen te zien. Over het algemeen valt te concluderen dat de naad en kierdichting rondom de kozijnen en de gevelconstructie van de woning redelijk goed is. Er gaat nauwelijks warmte verloren rondom de kozijnaansluitingen op de gevelconstructie.

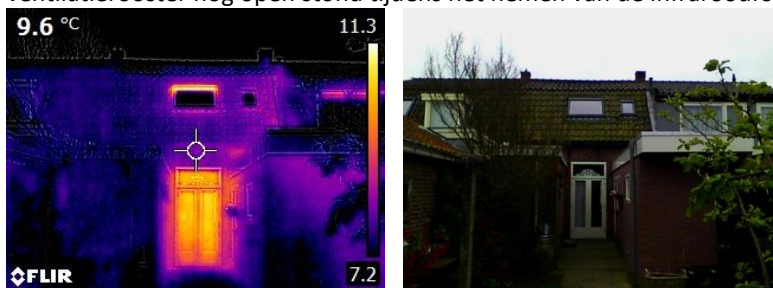




De onderstaande foto's tonen de voorgevel van de woning. Een opvallend punt is het warmteverschil met de gevel van de burens. In eerste instantie lijkt dit fors vanwege de kleurverschillen. Als het exacte temperatuurverschil wordt bekeken valt het enorm mee. Het verschil is slechts +/- 0,8 graden Celsius. Dit verschil zal te maken hebben met ons verzoek om de woning goed warm te stoken voor de opname. Dit zal hoogstwaarschijnlijk ook de verklaring zijn voor het verschil tussen de warmtestraling van de ramen. Aan de onderzijde van de woning valt ook een warmere strook op. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk te maken met warmte vanuit de (ongeïsoleerde) kruipruimte.



Aan de achterzijde van de woning zijn geen bijzondere vertekeningen in het warmtebeeld waargenomen. Rondom de tuindeuren gaat warmte verloren. Dit zal onder andere te maken hebben met de mindere naad- en kierdichting die is waargenomen tijdens de opname. Bij het dakvenster is duidelijk waar te nemen dat het ventilatierooster nog open stond tijdens het nemen van de infraroodfoto.



## 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;
  - Vloerverwarmingssysteem.

Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

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

#### 6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

Uit het interview kwam naar voren dat u van plan bent om een renovatievloer toe te passen. Een renovatievloer houdt in dat de oude (houten) vloer volledig weggehaald wordt en een nieuwe geïsoleerde vloer wordt toegepast. Er zijn verschillende typen renovatievloeren. Een optie voor een renovatievloer kan zijn een oplossing met schuimbeton. Dit houdt in dat de kruipruimte wordt opgevuld met schuimbeton met daarop een dekvloer. Circa 10 centimeter schuimbeton staat gelijk aan een Rd-waarde (isolatiewaarde) van 1. Wat wij in de praktijk zien is dat er meestal rond de 40 á 50 centimeter schuimbeton wordt toegepast. De isolatiewaarde van de vloer zal ligt dan rond een Rd-waarde van circa 4 à 5. Dit is een isolatiewaarde die gelijk ligt aan de eisen van nieuwbouwwoningen in 2020. Het is verstandig om een hoge isolatiewaarde aan te houden, want een renovatievloer heeft een levensduur van enkele tientallen jaren. Na het aanleggen van een schuim-betonnen isolatievloer is het onmogelijk om extra isolatie toe te passen.

Voor andere bewoners die geen renovatievloer willen toepassen, maar een houten begane grondvloer hebben zullen wij de situatie behandelen alsof er geen plan is om een renovatievloer toe te passen en de huidige vloer behouden blijft:

De begane grondvloer van de woning is niet geïsoleerd. De houten balken en de onderkant van de vloer waren droog, net als de bodem van de kruipruimte. Door de vloer te isoleren valt er een verbetering in het comfort te behalen. Koude infiltratie en afkoeling van de vloer door koude uit de kruipruimte wordt geminimaliseerd door het toepassen van isolatie. Door te isoleren direct tegen de onderzijde van de vloer zou thermisch gezien het beste resultaat geboekt kunnen worden. Echter, de hoogte van de kruipruimte is circa 24 centimeter tot de onderkant van de balken. Conform de Arbo is voor uitvoerende bedrijven de minimale werkhoogte om tegen de onderkant te kunnen isoleren circa 50 centimeter. Formeel gezien voldoet de kruipruimte daardoor niet aan de voorwaarde om de vloer te laten isoleren door een gespecialiseerd bedrijf. In de praktijk zien wij echter dat (lokale) klusbedrijven hier soms een uitzondering op kunnen/willen maken. Dit zal met de isolerende partij besproken moeten worden.

Wanneer het klusbedrijf aangeeft de vloer te kunnen isoleren is het volgende van belang. Het is aan te bevelen uw houten vloer niet op te sluiten. Aan de bovenzijde van de vloer is een parketvloer aanwezig. U zou in de huidige situatie kunnen isoleren d.m.v. van Thermokussens (Tonzon principe), een prestatiefolie (PIF) of aanbrengen van dampopen isolatiedekens/platen. Wanneer de vloer geïsoleerd wordt d.m.v. thermokussens, PIF folie of isolatiedekens is het verstandig om randen rondom de vloer en/of funderingsbalken te dichten, bijvoorbeeld door deze af te purren, om koude infiltratie te minimaliseren. Het zou mooi zijn om een isolatiewaarde van minimaal Rc 3 a 3,5 te realiseren. Om dit te realiseren verwachten wij een kostprijs van circa € 30,- a € 35,- per m2 wanneer u kiest voor thermokussens, PIF folie of isolatiewol platen / dekens.



Bij het isoleren van de vloer is het van belang dat deze droog is alvorens deze te isoleren (houtvochtigheid lager dan 20%). Het is belangrijk dat er een goede ventilatie onder de vloer aanwezig is. Zorg er bij houten vloeren dat de vloer kan blijven 'ademen'. Indien dit niet het geval is kan vocht condenseren in de constructie met bijvoorbeeld houtrot (op lange termijn) als gevolg. Denk bij leidingdoorvoeren om een goede kier en naaddichting.

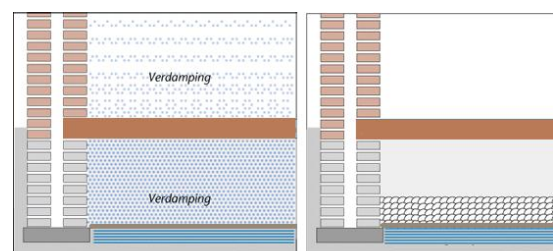
Omdat hout "werkt" kan het te snel veranderen van de vochtigheid in de vloer ook nadelen hebben. Door het te snel indrogen van de balken en vloerdelen kunnen ze gaan 'schotelen'. De vloer kan dan wiebelen als u er over heen loopt. Als dat het geval is, kunnen onder de vloer enkele wigjes worden geslagen om de zaak weer stabiel te krijgen. Het is daarom aan te raden om de kruipruimtes toegankelijk te houden.

Indien isolatie tegen de onderkant van de vloer geen optie is, blijft de optie bodemisolatie over. Bodemisolatie is er met name voor bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen, maar indien de laag vrij dicht tegen de onderkant van de vloer komt te liggen zal dit ook een effect hebben op het langer vasthouden van de warmte in de woning.

Vocht condenseert in de laag met bijvoorbeeld isolatieschelpen (circa 30 centimeter), waardoor de luchtlaag boven de isolatie droger wordt. Voor het verwarmen van deze drogere lucht is tevens minder energie nodig dan voor vochtigere lucht. Het voordeel van het inblazen van een bodem afsluitende laag is dat door de lagere luchtvochtigheid (dampspanning) in de kruipruimte het hout en leidingwerk minder wordt aangetast en de levensduur hiervan wordt verlengd. Belangrijk aandachtspunt is dat voordat u bodemisolatie laat



aanbrengen al het leidingwerk laat inspecteren en indien nodig te vervangen. Dit omdat leidingwerk in de toekomst moeilijker bereikbaar zal zijn voor eventueel onderhoud doordat de kruipruimte gevuld zal zijn met de bodemisolatie. Met bodemisolatie wordt het probleem van veel vocht in de bodem niet weggenomen, maar wordt de overlast / hinder wel geminimaliseerd. In uw situatie adviseren wij kunststof isolatiechips toe te passen. Kosten technisch zijn kunststof isolatiechips(€ 21,-) voordeliger als de echte natuurlijke schelpen (€ 25,- / m2). Wanneer u echte natuurlijke schelpen laat inblazen is de kruipruimte in uw situatie niet meer toegankelijk. 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).





De afbeelding op de vorige pagina geeft een schematische weergave van de werking van bodemisolatie. Normaliter verdampt vocht uit de bodem en vind condensatie van dit vocht veelal plaats tegen de zijkanten van de fundering en onderkant van de vloer. Door het aanbrengen van een bodemafluitende isolatielaag zal vocht verdampen in de laag met schelpen waardoor de luchtlaag boven de schelpen droger zal worden. Hierdoor zult u dus ook minder overlast van vocht in huis hebben. Indien de laag vrij dicht tegen de onderkant van de vloer komt te liggen zal dit ook een effect hebben op het langer vasthouden van de warmte in de woning.

Vanuit thermisch oogpunt zou isolatie direct tegen de onderzijde van de vloer de beste werking hebben. U heeft aangegeven een renovatievloer te willen toepassen. Toch willen wij een indicatie geven van de kosten voor het isoleren van de onderkant van de begane grondvloer.

#### **Algemene gegevens van de vloer**

Kruipruimte aanwezig?		Ja
Hoogte kruipruimte	:	+/- 24 centimeter tot onderkant balk
Type vloer	:	Houten balkenvloer, ongeïsoleerd
Aantal vierkante meter	:	+/- 42 m <sup>2</sup>
Indicatie kosten		+/- € 1.470,- (Thermokussens + bodemfolie/PIF folie) +/- € 1.470,- (Isolatiwolplaten / dekens bijv. vlaswol) +/- € 882,- (inblazen kunststof isolatiechips/isolatieschelpen)

### 6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

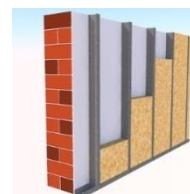
Uw woning heeft een spouwmuur. Echter heeft u aangegeven dat de spouwmuur waarschijnlijk erg klein is en deze circa 2 centimeter breed is. Een voorwaarde voor het isoleren van de spouwmuur is dat de spouwbreedte minimaal 3 centimeter moet zijn om na te isoleren. In uw geval heeft u geen spouwmuurisolatie toegepast, maar is de gevel van binnenuit geïsoleerd door middel van voorzetwanden met circa 10 centimeter minerale wol. In uw situatie zijn er nauwelijks mogelijkheden om de gevel extra te isoleren waarbij de energiebesparing opweegt tegen de kosten die gemaakt worden.

Wanneer er geen spouw aanwezig is of het niet mogelijk is deze te isoleren is isolatie aan de binnenzijde een goed alternatief. U heeft dit al gedaan, maar wellicht kan dit interessant zijn voor andere bewoners. Naast het isoleren aan de binnenzijde van de gevel is kan er ook voor worden gekozen om de buitenkant van de gevel te isoleren. In de praktijk wordt dit nauwelijks toegepast, omdat hier een omgevingsvergunning voor nodig is. Bovendien is het bij een hoek, tussen of twee-onder-een-kap woning fijn als de burens mee doen, anders ontstaat er een verschil in geveldikte. Dit kan gevolgen hebben voor de doorlooptijd van het gehele proces.

Het isoleren aan de binnenzijde komen wij in de praktijk vaak tegen. Het enige nadeel is dat er vloeroppervlak in de woning wordt ingeleverd en het kan voorkomen dat er aanpassingen moeten worden gedaan aan leidingwerk, radiatoren, kozijnen en elektra. Tegenwoordig zijn er wel veel nieuwe isolatiematerialen die met een minimale dikte een vrij hoge isolatiewaarde kunnen halen en dit scheelt in het vloeroppervlak wat ingeleverd moet worden. Verder is de maatregel redelijk arbeidsintensief. U kunt de klus laten uitvoeren door een gespecialiseerd bedrijf of als u handig bent kunt u het ook zelf uitvoeren. Het kiezen voor na-isolatie aan de binnenzijde van de gevel brengt naast een hoop voordelen ook een aantal belangrijke aandachtspunten met zich mee. Hieronder zijn een aantal punten uitgelicht.

- De binnenkant van uw muur dient droog te zijn en er mogen geen tekenen van vochtdoorslag zijn. Indien de binnenwand te vochtig is of is aangetast met schimmel zorg er dan eerst voor dat deze problemen zijn opgelost. Eerder kunt u beter niet van binnenuit isoleren omdat de kans op vochtproblemen in de toekomst dan groot is. Mocht u twijfelen of u uw muur wel kunt isoleren neem dan contact op met de aannemer of met een (gespecialiseerd) bouwkundig adviseur;
- Er dienen geen grove scheurvormingen of andere tekenen van eventuele verzakkingen te zijn in uw binnenmuur. Kleine scheuren hebben geen gevolgen met betrekking tot het isoleren aan de binnenzijde van de gevel. Op het moment dat u te maken heeft met grote scheuren is het verstandig om een bouwkundig adviseur in te schakelen;
- De isolatie wordt aan de warme kant van de muur geplaatst. Dit verhoogt de kans op condensatievorming in de constructie. Zorg er daarom voor dat de constructie opbouw van binnen naar buiten steeds damp opener wordt gemaakt. Indien u hier niet voldoende kennis over heeft is het raadzaam om van te voren een aannemer of bouwfysisch adviseur te raadplegen over de mogelijke gevolgen van vochtproblemen;
- Kies een isolatiemateriaal met een hoge isolatiewaarde die goed bestendig is tegen vocht, schimmel en inzakken. Met name isolatieplaten werken gemakkelijk en snel;
- Let er in de toekomst op dat u niet onnodig gaten in de wand gaat boren. Hiermee doorboort u hoogstwaarschijnlijk ook de damp remmende folie;
- Het isoleren aan de binnenkant van de woning lijkt een gemakkelijke klus. Maar weet wel waar u aan begint. Er zit namelijk een hoop werk aan het verlengen en/of verplaatsen van alle lichtschakelaars en stopcontacten. Ramen- en deurafwerkingen dienen soms ook opnieuw geplaatst te worden;
- Let er op dat de aansluitingen op constructiedelen, bijvoorbeeld op kozijnen waterdicht zijn. Indien dit niet het geval is geven deze plekken een verhoogde kans op vochtcondensatie of vochtdoorslag. Vocht condenseert namelijk op de koudste oppervlakten;
- Na-isolatie aan de binnenzijde van uw woning is geen middel om de stabiliteit van de gevel te versterken. Let er dus op dat er geen spanning van de gevel op de isolatieconstructie komt te staan. Deze mag namelijk niet dragend zijn.

U kunt de binnenkant van uw woning isoleren op een aantal manieren. De meest voorkomende wijze waarop dit gebeurt is door middel van houten- of aluminium profielen waartussen isolatieplaten worden geplaatst waarover vervolgens een dampremmende folie (aan de warme zijde) en afwerkingsplaat wordt gemonteerd. Aan de koude zijde wordt veelal een waterkerende, damp open folie toegepast. Tevens zijn er leveranciers met



geprefabriceerde voorzetwandsystemen. Hiernaast een voorbeeld voor de constructieve opbouw.

Let bij het isoleren van de gevel goed op de aansluitingen van materialen en voorkom naden en kieren. Wanneer u de gevel van binnenuit laat isoleren kunt u denken aan een kostenplaatje van circa € 50,- à € 70,- per vierkante meter. Dit is mede afhankelijk van het afwerkingsniveau dat u nastreeft. Bij het zelf isoleren kunt u denken aan € 35,- à € 50,- per vierkante meter. Ook afhankelijk van het afwerkingsniveau en extra werkzaamheden i.v.m. elektra en kozijnaansluitingen et cetera.

Wanneer bewoners wel een spouwmuur hebben is het isoleren hiervan een goede optie. Hieronder vindt u een omschrijving van de verschillende meest toegepaste materialen die er zijn. Belangrijk aandachtspunt is wel dat er endoscopisch onderzoek wordt uitgevoerd om te kijken of spouwmuurisolatie mogelijk is.

### Spouwmuurisolatie materialen

**1. EPS – isolatieparels:** circa € 18,- per m2 geveleppervlak

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 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, maar wel goed recyclebaar.



**2. Biofoam:** circa € 22,- per m2 geveleppervlak

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.



**3. Minerale wol:** circa € 17,- per m2 geveleppervlak

Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glas- 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

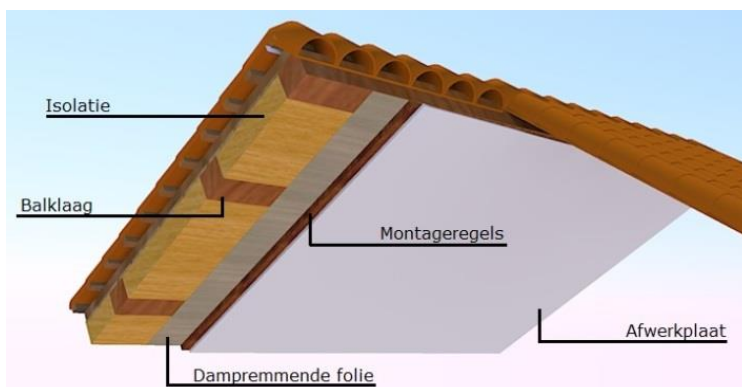
Uw dak op de vliering is geïsoleerd met circa 10 á 15 centimeter dikke minerale wol aan de binnenzijde van de woning en dit is afgewerkt met harboard. Op de verdieping is het dak ook van binnenuit geïsoleerd met minerale wol en afgewerkt met gips. De dikte van het isolatiemateriaal is onbekend. Extra isoleren van uw dak weegt financieel niet op tegen de comfort- en energiebesparingen die u er mee kunt bereiken.

Voor bewoners die het dak van de woning nog niet hebben geïsoleerd zijn er twee mogelijkheden. U kunt het dak aan de buitenzijde isoleren, maar ook aan de binnenzijde. Het isoleren van een dak aan de buitenzijde van het dakbeschot (dakrenovatie) is een ingrijpende klus. Echter, wanneer de dakpannen of dakbeschot sterk zijn verouderd, is het zeker het overwegen waard. Door het dak aan de buitenzijde te isoleren zijn betere isolatiewaarden en kierdichting te realiseren. Daarnaast is het dak voor de komende 50 jaar zeker gereed voor de toekomst. Bij het isoleren van uw dak aan de buitenzijde veranderen vaak goot en nokhoogtes van de woning, zie foto (deze foto is niet van de in dit rapport besproken woning). Door de isolatie verandert namelijk de maatvoering. Hierdoor bent u mogelijk verplicht om een omgevingsvergunning aan te vragen bij uw gemeente.



Wanneer u een dakrenovatie met nieuwe dakpannen toepast en nieuwe geïsoleerde dakplaten bent u circa € 100,- a € 150,- per vierkante meter kwijt. Dit is erg afhankelijk van het type afwerking, de te realiseren isolatiewaarde, aanpassingen van de dakgoten, omvang van de opdracht (doen burens mee?) et cetera. Op voorhand is het daarom niet mogelijk om een vaste vierkante meterprijs aan te geven. Het is aan te raden meerdere offertes aan te vragen bij gespecialiseerde bedrijven.

Mocht u het dak aan de binnenzijde willen isoleren, dan adviseren wij om de opbouw aan te houden zoals aangegeven op de afbeelding. Op het moment dat er aan de buitenkant van het dakbeschot al een (dun) laagje isolatie aanwezig is of een dampdichte folie adviseren wij om niet te werken met een dampremmende folie maar met een speciale klimaatfolie.



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

Uit het interview kwam naar voren dat het dak van de aanbouw (keuken) niet geïsoleerd is. Een plat dak kunt u het beste aan de buitenzijde isoleren. Plat dak isolatie van binnenuit geeft namelijk een verhoogd risico op vochtcondensatie in de constructie. Het is aan te bevelen uw dak altijd op een natuurlijk moment te isoleren. Dit is bij de vervanging van de dakbedekking. Het isoleren van het dak heeft als voordeel dat warmteverlies via de dakconstructie wordt geminimaliseerd en daarnaast tevens nog als voordeel dat binnen de woning minder last is van oververhitting in de zomer. Er zijn zelfs woningen die zelfs een witte bitumineuze dakbedekking hebben laten aanbrengen. Op de volgende pagina worden de verschillende opties verder toegelicht.

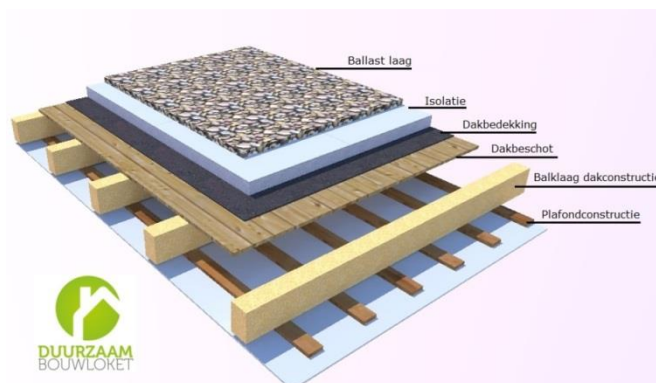
### 1. Isolatie middels een warm dak constructie

Hierbij wordt de huidige dakbedekking verwijderd, isolatie aangebracht en een nieuwe bitumineuze dakbedekking aangebracht. Om aanpassingen aan de plinten van de dakranden te voorkomen worden vaak langs de dakranden ruimten van circa 20 centimeter vrijgehouden zodat water en dergelijke via deze gangen kan worden afgevoerd. De kosten van een warm dak isolatie zijn mede afhankelijk van de gekozen isolatiewaarde. Prijzen variëren circa tussen de € 50,- a € 65,- per m2.



### 2. Isolatie middels een omgekeerd-dak constructie

De isolerende werking van een omgekeerd dak is een stuk minder dan die van een warm-dak constructie. Echter is de maatregel wel een stuk minder ingrijpend. De omgekeerd-dak constructie is een speciale vorm van de warm-dak constructie. Bij deze methode worden er drukvaste en vochtbestendige isolatieplaten op de huidige dakbedekking geplaatst, zie onderstaande afbeelding. Veelal wordt gebruik gemaakt van XPS-platen (geëxtrudeerde polystyreenplaten). Op het moment dat de vochtbestendige isolatieplaten zijn geplaatst wordt hier een ballast laag van bijvoorbeeld grind of tegels overheen geplaatst. Deze ballast laag dient voor stevigheid en moet er voor zorgen dat de isolatieplaten niet kunnen wegwaaien. Bij deze methode blijft de 'oude' dakbedekking zorgen voor de waterdichtheid van het dak. Controle van de huidige staat van de dakbedekking en draagkracht van het dak is belangrijk alvorens isolatie en een ballast laag aan te brengen. De kosten hiervan bedragen circa € 35 a € 50,- per m2. Mede afhankelijk van de uiteindelijke isolatie en ballastlaag.



### 3. Isolatie aan binnenzijde van het dak

Isolatie aan de binnenzijde van een plat dak heeft niet de voorkeur, maar is wel mogelijk. Het isoleren vanuit de binnenzijde geeft een verhoogd risico op het opsluiten van vocht in de constructie met houtrot tot gevolg. Bij gebruik van een speciale klimaatfolie is het wel mogelijk. Een klimaatfolie heeft een vochtregulerende werking. Hierdoor wordt er geen vocht opgeslagen tussen de isolatie en de dampremmende waterdichte laag dakbedekking. Wanneer u het dak van binnenuit laat isoleren kunt u denken aan een kostenplaatje van circa € 50,- à € 65,- per vierkante meter. Dit is mede afhankelijk van het afwerkingsniveau dat u nastreeft. Bij het zelf isoleren kunt u denken aan € 25,- à € 50,- per vierkante meter. Ook afhankelijk van het afwerkingsniveau.

#### Algemene gegevens van het dak – keuken/aanbouwgedeelte

Isolatie aanwezig?	Nee
Extra isolatie mogelijk?	Ja, bijv. middels omgekeerd dak-constructie
Dakoppervlak	8 m2
Kostenindicatie	€ 400,- (op basis van een gemiddeld afwerkingsniveau, € 50,- per m2)



#### 6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

Uw huidige beglazing bestaat uit 'normaal' dubbel glas of beter (HR). De isolatiewaarde van glas wordt uitgedrukt in *U-waarde*. Hoe lager de U-waarde, hoe beter het glas isoleert. Dubbele beglazing heeft een U-waarde van circa 2,7 – 3,0. HR++ glas heeft een U-waarde van 1,1. Het vervangen van uw beglazing door een betere variant zal een (lichte) besparing opleveren op de energierekening, maar voornamelijk van positieve invloed zijn op uw wooncomfort. Het vervangen van normaal dubbel glas is vooral zinvol in ruimtes die u regelmatig verwarmt zoals de woonkamer, keuken of bij grote glasoppervlaktes.



Voor bewoners in de wijk die nog enkel glas in de woning hebben, is het goed om te weten dat bij houten kozijnen vaak in het bestaande kozijn dubbele beglazing terug te plaatsen is. Door de dikkere beglazing dient vaak wel de sponning in het kozijn, raam of deur uitgefreesd te worden en opdekglaslatten gebruikt te worden zodat de dubbele beglazing geplaatst kan worden op de plek van bijvoorbeeld de enkele beglazing. Het vervangen van beglazing in de deur is vaak niet mogelijk/lastig en dit zou ook meegenomen kunnen worden, wanneer de deur in de toekomst vervangen gaat worden. De kosten voor het vervangen van enkel glas voor bijvoorbeeld HR++ beglazing komen neer op circa € 140,- per m<sup>2</sup>. Uiteraard is een prijs erg afhankelijk van de arbeidsintensiviteit.

*Let bij het vervangen van de kozijnen, ramen, deuren en beglazing ook op de ventilatiemogelijkheden. Het is vaak mogelijk om ventilatieroosters aan te brengen, hierdoor is het mogelijk continu te ventileren zonder de inbraakveiligheid te verminderen.*

## 6.2. BESPARINGSPOTENTIEEL OP INSTALLATIETECHNISCH GEBIED

### 6.2.1. PV-SYSTEEM

Op basis van de huidige situering van de woning is een PV - systeem een goede optie op het schuine dakvlak aan de voorkant van de woning. U heeft aangegeven dat u zonnepanelen wilt laten plaatsen met uw burens. Het dak aan de voorkant van uw woning staat georiënteerd op het zuiden (180°). Op basis van de huidige situering van de woning heeft een PV-systeem een ideale oriëntatie (maximale jaarlijkse zoninstraling). Het systeem zal dan het jaarlijkse maximum aan zoninstraling opvangen en dit maakt een investering in zonnepanelen (nog) interessanter. Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 1.922 kWh. Met uw dak kunt u niet genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte. Wij schatten in dat u samen met uw burens circa 18 zonnepanelen zou kunnen plaatsen op de daken van de woningen. Wanneer het eerlijk verdeeld wordt zou het betekenen dat u zelf 6 zonnepanelen zou kunnen plaatsen.



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 15-45 graden is circa 235-250 kWh per jaar. In uw geval zal de productie per paneel richting de 235 kWh per paneel zijn. 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 6 panelen op het dakvlak georiënteerd op het zuiden aan de voorzijde van de woning. Wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken of overige wensen en opties bespreken. Met 6 panelen (1.560 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het zuiden (180°), wekt u circa 1.410 kWh per jaar op, oftewel circa € 310,-. Op uw totale energierekening houdt dit een besparing in van circa 26%. De opwekking van 1.410 kWh dekt circa 73% van het door u doorgegeven elektraverbruik van 1.922 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>2</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 in 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	1.560 WP	€ 2.700,00
9 panelen	2.340 WP	€ 4.050,00
12 panelen	3.120 WP	€ 5.400,00
15 panelen	3.900 WP	€ 6.750,00
18 panelen	4.680 WP	€ 8.100,00

### 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. Bij de keuze van uw uiteindelijke installateur / leverancier is het belangrijk te letten op de verschillen in kwaliteit panelen, omvormers, garanties en certificeringen van het bedrijf.

<sup>2</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 AWB Thermomaster uit 2002. Het is onbekend of deze ketel geschikt is om een zonnecollector op aan te sluiten (gaskeur NZ). Hoogstwaarschijnlijk kan er met behulp van een speciale ombouwset een zonneboiler op aan worden gesloten. Kijkend naar de economische levensduur van een ketel (gemiddeld 15 jaar) valt te concluderen dat de ketel richting het einde van zijn levensduur gaat. Mocht u in de toekomst uw ketel gaan vervangen, dan adviseren wij u een HR combiketel aan te schaffen (of een duurzaam alternatief zoals een warmtepomp te overwegen). Er zijn hier veel energie efficiënte ECO modellen van 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.

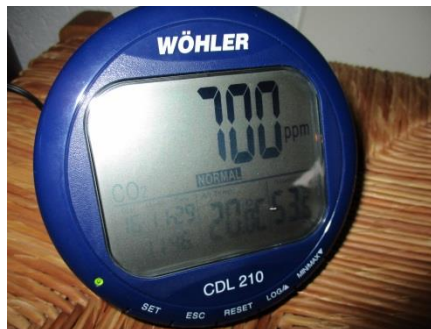
<b>Mogelijke maatregel</b>	:	<b>Zonneboiler voor alleen warm tapwater</b>
Indicatie kosten	:	+/- € 2.200,00 ( voorraadvat van 120 liter en 2,5m2 collector oppervlak)
Indicatie terugverdientijd	:	+/- 18 jaar <sup>3</sup>
Opmerking	:	Terugverdientijd is afhankelijk van het warmwaterverbruik. Bij een huishouden dat veel warm water verbruikt heeft u een hogere besparing en is de investering ook sneller terugverdiend.

<sup>3</sup> Bij de indicatie van de terugverdientijd is geen rekening gehouden met mogelijke subsidies. Zie voor meer informatie het hoofdstuk *Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)*

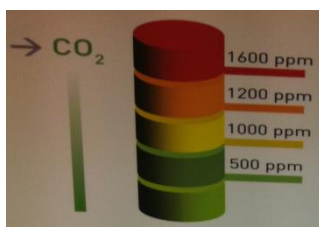
## 7. OVERIGE MAATREGELEN

### 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. Bij de woning was het CO<sub>2</sub> gehalte gedurende de scan circa 700 PPM. Dit is een prima CO<sub>2</sub> gehalte. De luchtvochtigheid is met circa 53,5% ook prima. Het is wel belangrijk op bewust te blijven ventileren. Houdt hier rekening mee met het verbeteren van de kierdichting. U zou dan meer bewust moeten ventileren. U zou bijvoorbeeld ook een luchtvochtigheidsmeter kunnen aanschaffen, waardoor u hier beter op kan sturen.



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 echt bewust bezig bent met het sluijverbruik binnen uw woning. Wellicht is het interessant om te weten dat er apparaten beschikbaar zijn die het totale sluijverbruik of per apparaat/aansluiting binnen uw woning kunnen meten.

Met dit soort apparaten kunt u uw sluijverbruik in de woning opsporen en real-time het energieverbruik in Watt in uw woning en van apparaten bekijken. Het sluijverbruik 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 sluijverbruik aflezen. Er zijn ook verbruiksmeters die per apparaat of aansluitingen het verbruik kunnen meten. Zo zou u bijvoorbeeld het verbruik van de wasmachine en/of 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 sluijverbruik 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. Onder de 55 graden Celsius wordt pas echt een hoog rendement behaald. In uw situatie lijkt geen sprake van een te hoge retourtemperatuur.

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 hoogstwaarschijnlijk 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 ontluichten. Lucht blokkeert de doorstroming. Waterzijdig inregelen is de belangrijkste maatregel in het Cv- optimaliseringstraject, omdat het de voorwaarde schept om een hoofdrekening 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.



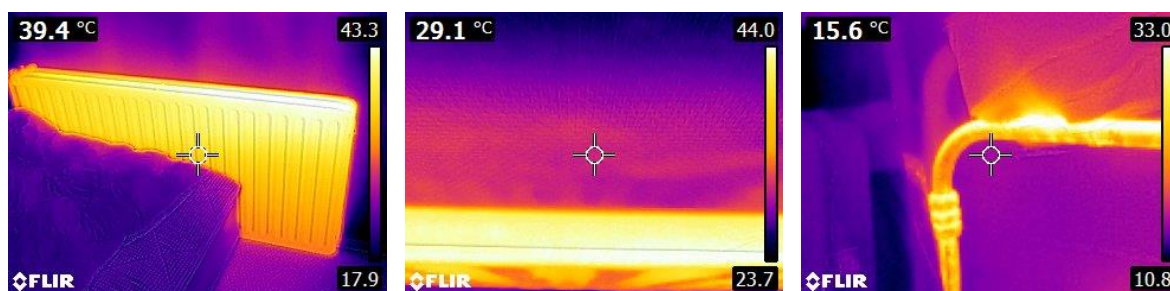
Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

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. Uit het interview kwam naar voren dat u van plan bent om de radiatoren te verwijderen en vloerverwarming toe te passen. Radiatorfolie kan bij vloerverwarming niet worden toegepast. Deze maatregel kan wellicht wel interessant zijn voor andere bewoners daarom hebben wij als voorbeeld uit een ander rapport de foto links en midden toegevoegd.



CV-leidingen verliezen veel warmte wanneer deze niet geïsoleerd zijn. Een gedeelte van de leidingen heeft u al voorzien van leidingisolatie. 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 de overige leidingen ook 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 € 20,-.

## 7.5 LED VERLICHTING

In uw woning heeft u op verschillende plaatsen gloeilampen en/of halogeenverlichting. In uw situatie zou het aantrekkelijk zijn om deze te vervangen door LED verlichting. Gezien het vermogen van een LED lamp van circa 5 Watt, ten opzichte van een reguliere halogeenverlichting van circa 30 Watt of gloeilamp van 50 Watt, is met LED verlichting een snelle besparing te behalen op uw energierekening. Een groot deel van de energie bij halogeen verlichting en/of gloeilampen wordt namelijk omgezet in warmte. Met het onderstaande voorbeeld schetsen wij de kosten en terugverdientijd bij vervanging van een bestaande halogeenlamp door een LED lamp.



Uitgaande van gemiddeld verbruik van 1 branduur per dag zou een halogeenlamp (30 Watt) het volgende aan energie verbruiken:  $1 \times 365 = 365$  uur per jaar  $\times 30$  Watt = 10.950 Watt uur = 11 kWh.

$11 \text{ kWh} \times € 0,22 \text{ cent} = € 2,41$  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  $\times 5$  Watt = 1.825 Watt uur = 1,8 kWh.

$1,8 \text{ kWh} \times € 0,22 \text{ cent} = € 0,40$  verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.

Des te meer branduren en Wattage de verlichting heeft des te interessanter het wordt! De kosten voor een LED lamp kunnen erg verschillen per lamp. Dit is erg afhankelijk of deze dimbaar is, de vorm, de fitting, de kwaliteit 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. In de praktijk is het vervangen van oude verlichting door LED verlichting tussen de

één en vier jaar terug te verdienen. 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 zullen de kosten hoger uitvallen en wordt de terugverdientijd langer.

## 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>	<i>Globale kosten</i>
Aanbrengen leidingisolatie op plaatsen nog niet aanwezig	€ 20,-
Optimaliseren kierdichting bij draaiende delen	€ 100,-
Isoleren platte dak van aanbouw op natuurlijk moment	€ 400,-
Aanschaf 6 zonnepanelen (260 WP per stuk, totaal 1.560 WP)	€ 2.700,-
Aanschaf Cv-ketel bij einde economische levensduur huidige ketel	€ 2.000,-
Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie	€ 300,-
Vuilafscheider met magneet t.b.v. verwarmingsinstallatie	€ 150,-
LED verlichting plaatsen na einde levensduur spaarlampen	p.m.
Renovatievloer met vloerverwarming	n.t.b.
<b>TOTAAL</b>	<b>€ 5.670,-</b>

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 5.670,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van meer dan 30% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemd bedrag binnen het theoretische investeringsbudget valt van € 6.495,- (zoals genoemd in hoofdstuk 3.1). Hier zitten tevens onderhoudskosten bij, zoals het vervangen van de cv-ketel.

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), het is aan te bevelen dit op te pakken bij toekomstige vervanging van de huidige ketel;
- Kijkende naar de technische levensduur van een CV ketel (veelal circa 15 jaar) is het verstandig rekening te houden met vervanging en budget te reserveren. Hierdoor kan uw gasverbruik tevens verminderen doordat de nieuwe ketel een hoger rendement heeft;
- Het isoleren van de begane grondvloer zal in uw situatie comfort en energiebesparing opleveren. U heeft aangegeven om dit te doen door middel van een renovatievloer. Schuimbeton zou in uw situatie een goede manier zijn om de vloer te renoveren en isoleren;
- Uitgaande dat de gevel is geïsoleerd zullen de kosten om extra van buiten te isoleren niet opwegen tegen de besparing en comfortverbetering die het oplevert. Dit geldt hetzelfde voor het extra isoleren van het dak. Het is interessanter om eerst te kijken naar andere mogelijkheden om binnen uw woning energie te besparen. Een voorbeeld hiervan is het isoleren van het platte dak van de aanbouw (keuken);
- Het is aan te raden draaiende delen (voornamelijk bij houten kozijnen) na te lopen en zo nodig hier de kierdichting te verbeteren door het aanbrengen/vervangen van rubberen kaderprofielen en/of tochtstrips;
- 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. SUBSIDIES

### 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 Investeringsubsidie duurzame energie voor particulieren (of zakelijke gebruikers) kan vanaf 2 januari 2017 via [www.mijn.rvo.nl](http://www.mijn.rvo.nl)

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

- U heeft het apparaat na 2 januari 2017 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 6 maanden (particulieren) / 3 maanden (zakelijke aanvragers) 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 particulier 6 maanden en als zakelijke aanvrager 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 deadline dient plaats te vinden. Maak dus goede afspraken met uw installateur. Na het overschrijden van de deadline 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 BERGEN

Vanaf 27 april 2016 kunt u als woningeigenaar in Bergen subsidie aanvragen voor energiebesparende maatregelen, zoals het toepassen van na-isolatie en HR++ glas. Nieuw dit jaar is dat er ook subsidie beschikbaar is voor een thuisaccu (voor het opslaan van zelf opgewekte elektriciteit), laagtemperatuur vloer- of wandverwarming en een douche-WTW (warmteterugwin-installatie).

### Subsidie

De gemeente Bergen heeft dit jaar weer subsidie beschikbaar gesteld voor particuliere huiseigenaren om energiebesparende maatregelen aan hun woning te treffen. Voor de jaren 2017 en 2018 is € 25.000,- per jaar beschikbaar voor deze subsidieregeling. De aanvragen worden in volgorde van binnenkomst behandeld. Als het budget op is, worden er geen nieuwe aanvragen meer behandeld en stopt de regeling.

Subsidie is mogelijk voor isolatie, HR ++ glas, lage temperatuurverwarming, douche warmteterugwin-installatie en thuisaccu's. Het isolatiemateriaal moet wel voldoen aan hoge eisen. Wanneer voor 1 maatregel subsidie wordt aangevraagd bedraagt de subsidie 10% van de kosten van het materiaal en de installatie met een maximum van € 500,- per adres. Bij 2 of meer maatregelen bedraagt het subsidiebedrag 15% van de kosten met een maximum van € 750,-. Doe-het-zelfisolatie valt niet onder de subsidieverordening. De investering moet ook hoger zijn dan € 1.000,-. De subsidieregeling is uitsluitend bestemd voor eigenaar-bewoners van bestaande woningen binnen de gemeente Bergen.

### Maatregelenlijst

Nummer	Maatregel	Criterium
	<b>Installatietechnisch</b>	
1	Thuisacca (tbv opslaan van zelf opgewekte elektriciteit)	> 3 kWh per Li-ion-accu
2	Laagtemperatuur vloer- of wandverwarming	Minimaal 10 m <sup>2</sup>
3	Douche-WTW (warmteterugwin-installatie)	WTW via douchepijp of douchegoot
	<b>Bouwkundig</b>	
4	Dakisolatie	Rc ≥ 4,0 m <sup>2</sup> K/W
5	Vloerisolatie	Rc ≥ 3,0 m <sup>2</sup> K/W
6	Bodemisolatie	Rc ≥ 3,0 m <sup>2</sup> K/W
7	Spouwmuurisolatie	Rc ≥ 1,5 m <sup>2</sup> K/W
8	Isolatie massieve muur	Rc ≥ 3,0 m <sup>2</sup> K/W
9	HR ++ glas	U-glas ≥ 1,1 W/m <sup>2</sup> K of gasgevulde spouw ≥ 15 mm

### Meer informatie

De RUD (Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland Noord) voert de regeling uit voor de gemeente Bergen. Het aanvraagformulier dient u dan ook bij de RUD in te dienen, per post of via e-mail. Voor nadere informatie kunt u bellen op werkdagen in de ochtend van 09.00-12.00 uur met het "Informatiepunt Subsidie Duurzame Energie maatregelen" van de Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland- Noord nr. 088-10 21 300 of mailen naar [info@rudnhn.nl](mailto:info@rudnhn.nl).

De aanvraagformulieren en voorwaarden van de regeling zijn terug te vinden op de website van het Duurzaam Bouwloket. 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).