



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
WEBSITE : WWW.DUURZAAMBOUWLOKET.NL

MAART 2018

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.....	9
6. Besparingspotentieel	14
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning	14
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	14
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel	16
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	18
6.1.4. Kozijnen en beglazing.....	19
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	20
6.2.1. Zonnepanelen (PV-systeem)	20
6.2.2. Verwarmingssysteem	23
7. Overige maatregelen.....	25
7.1. Ventilatie	25
7.2. Reduceren sluisverbruik	25
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider	26
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie	27
7.5. LED verlichting.....	27
8. Conclusie/samengevat	29
9. Subsidiereregelingen	30
9.1 ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie	30
9.2 Gemeentelijke subsidieregeling	31

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. Aan de berekeningen in dit rapport kunnen geen rechten worden ontleend.

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 Zee 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 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 uw energierekening altijd te hoog vindt. Sinds het aanschaffen van de houtkachel merkt u dat de gasrekening enorm gezakt is;
- U bent in uw stookpatroon bewust van uw gedrag en u bent in het bezit van een klokthermostaat, maar deze heeft u niet ingesteld en u bedient de thermostaat handmatig;
 - Overdag stookt u op circa 18 graden Celsius. Een enkele keer op 18,5 graden Celsius;
 - 's Nachts en bij afwezigheid stookt u op circa 15 graden Celsius;
 - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen niet op een enkele ruimte na om de koude er uit te halen;
- U geeft aan dat de werkkamer aan de westelijke zijde van de woonkamer minder goed op temperatuur komt bij het verwarmen van de woning;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het zuiden;
- U geeft aan dat u geen last heeft van comfortproblemen. In het verleden voelde de vloer van de woonkamer altijd wat koud aan. Sinds daar isolatie is toegepast heeft u daar geen last meer van;
- U geeft aan dat u geen last heeft van vocht- en/of condens-problemen in de woning;
- De afgelopen jaren zijn de volgende ingrepen verricht aan de woning:
 - In de jaren '70 is spouwmuurisolatie aangebracht. Toen ontstonden echter vochtproblemen en is een gedeelte van de isolatie bij de woonkamer verwijderd. Het bleek dat de spouwmuur erg varieert in de dikte en veel speciebaarden aanwezig zijn. Hierdoor is door een specialist afgeraden de spouwmuur verder te isoleren;
 - In de jaren '70 is het woonkamergedeelte geïsoleerd met minerale wol aan de onderzijde van de vloer. De dikte van dit materiaal is naar schatting van de bewoner 8 tot 10 centimeter;
 - Ook is in de jaren '70 isolatie aangebracht bij een gedeelte van het dak. Op de eerste verdieping is glaswol aangebracht en dit is afgewerkt met gips. De dikte is naar schatting 7 à 8 centimeter;
 - Ergens in de jaren '70 is de aanbouw aan de achterzijde verlengd;
 - In 2006 is aan de voorzijde van de woning een erker gebouwd;
 - In de loop der jaren is nagenoeg al het enkele glas vervangen door dubbele beglazing;
 - In 2013 is een houtkachel geplaatst in de woonkamer;
 - Recent is het dak van de schuur en het dak van de vliering voorzien van isolatie aan de binnenzijde van het dakbeschot. Hier is gewerkt met hardschuim isolatieplaten van circa 7 à 8 centimeter dik.
- U heeft geen directe verhuisplannen, maar u hoopt wel dat er in de toekomst een mogelijkheid komt in Egmond aan Zee om gelijkvloers te wonen.
- U denkt dat u door het plaatsen van zonnepanelen nog geld kunt besparen op uw energierekening.

3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

Woningtype	:	Vrijstaande woning
Bouwjaar	:	1937
Gezinssamenstelling	:	2 Volwassenen
Verbruik 2015-2018		
Doorgegeven energieverbruik in m ³ gas	:	2.141 m ³ per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	2.737 kWh per jaar
Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten gebaseerd op doorgegeven verbruik ¹	:	Circa € 150,- 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	2018	€ 150,00	€ 1.800,00	€ 1.800,00
2	2019	€ 154,50	€ 1.854,00	€ 3.654,00
3	2020	€ 159,14	€ 1.909,62	€ 5.563,62
4	2021	€ 163,91	€ 1.966,91	€ 7.530,53
5	2022	€ 168,83	€ 2.025,92	€ 9.556,44
6	2023	€ 173,89	€ 2.086,69	€ 11.643,14
7	2024	€ 179,11	€ 2.149,29	€ 13.792,43
8	2025	€ 184,48	€ 2.213,77	€ 16.006,20
9	2026	€ 190,02	€ 2.280,19	€ 18.286,39
10	2027	€ 195,72	€ 2.348,59	€ 20.634,98
11	2028	€ 201,59	€ 2.419,05	€ 23.054,03
12	2029	€ 207,64	€ 2.491,62	€ 25.545,65
13	2030	€ 213,86	€ 2.566,37	€ 28.112,02
14	2031	€ 220,28	€ 2.643,36	€ 30.755,38
15	2032	€ 226,89	€ 2.722,66	€ 33.478,04

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 2018-2032 in totaal voor circa **€ 33.478,-** aan energiekosten betalen.

Een doelstelling om 35% op de energielasten te besparen in uw woning is realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 35% van **€ 33.478,-** zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 11.717,-. Veel van de genoemde duurzaamheidsmaatregelen in dit rapport zijn tussen de 6 à 12 jaar terugverdiend. Iedere m³ gas of kWh die u daarna bespaart is dus al winst voor uw portemonnee.

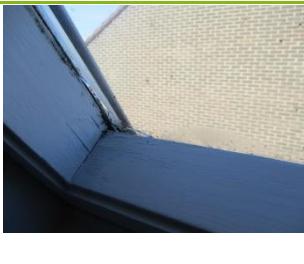


¹ De gemiddelde maandelijkse energielasten zijn gebaseerd op het door u doorgegeven verbruik 2015 – 2018.

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.

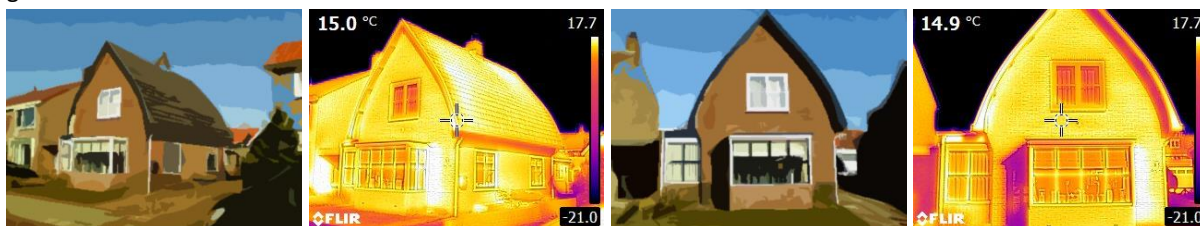
Onderdeel	Opmerking	
Algemeen		
Fundering	Technische staat in orde. Voor zover zichtbaar zijn er geen verzakkingen en/of scheurvorming in de fundering en het opgaande werk geconstateerd.	
Vloer/kruipruimte	Houten vloer aanwezig, deze is niet geïsoleerd ter plekke van de doorgang naar de kruipruimte. De hoogte van de kruipruimte is circa 50 centimeter. De bodem van de kruipruimte was voor zover zichtbaar droog, net als de onderkant van de vloer. Volgens de bewoners is de vloer ter plekke van de woonkamer geïsoleerd.	
Dakgoten/HWA/Riolering	Voor zover zichtbaar geen verstoppingen en/of gebreken geconstateerd.	
Beton/metselwerk gevels	Het beton-, metselwerk en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren in redelijke conditie voor zover zichtbaar. Aan de zuidelijke en westelijke gevel is het voegwerk op enkele plekken in een wat mindere staat.	
Ventilatie	De woning wordt voornamelijk geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoe- en afvoer via draaiende delen. Kruipruimte wordt geventileerd.	
Begane grond		
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond is geheel voorzien van houten kozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing. Voor zover zichtbaar geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen of het schilderwerk.	

Meter	Draaischijfmeter met optie dubbeltarief aanwezig.	
Houtkachel	Houtkachel aanwezig. Bewoners stoken zeer regelmatig met de houtkachel.	
Keuken	Er wordt op gas gekookt.	
Verlichting	Verlichting bestaat voornamelijk uit spaarlampen.	
Cv-ketel	Er is een Vaillant hrSOLIDE plus VHR 30-34 ketel uit 2010 aanwezig. De Cv-ketel is geschikt voor aansluiting op een zonneboiler systeem en heeft een comfort warmte klasse 5. De Cv-ketel is geplaatst in de schuur aangelegd aan de woning.	
Diversen	Dakvenster met dubbele beglazing in keuken aanwezig.	
Diversen	Los van de woning in de achtertuin is een vakantiehuisje aanwezig. Bewoners geven aan dat deze niet veel meer in gebruik is.	
Verdieping		
Kozijnen/ramen en deuren	Verdieping is bijna geheel voorzien van houten kozijnen. Alleen het kozijn aan de voorzijde van de woning is van kunststof. De kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing. Geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen.	

Dakvenster	<p>In de badkamer is een houten dakvenster aanwezig. Het dakvenster is voorzien van dubbele beglazing, maar het glas is kapot. Bovendien verkeert het venster in een wat verouderde staat. 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.</p>	
Dak	<p>De dakpannen verkeren in een wat oudere staat, maar er voor zover zichtbaar is/zijn er geen scheurvorming of afgebrokkelde delen aanwezig. Op de eerste verdieping is het dak aan de binnenzijde geïsoleerd met 7 à 8 centimeter minerale wol en afgewerkt met gips.</p>	
Vliering	<p>Boven de eerste verdieping is een vliering/bergzolder aanwezig. Het dak is hier geïsoleerd met 7 à 8 centimeter hardschuim PIR platen.</p>	

5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

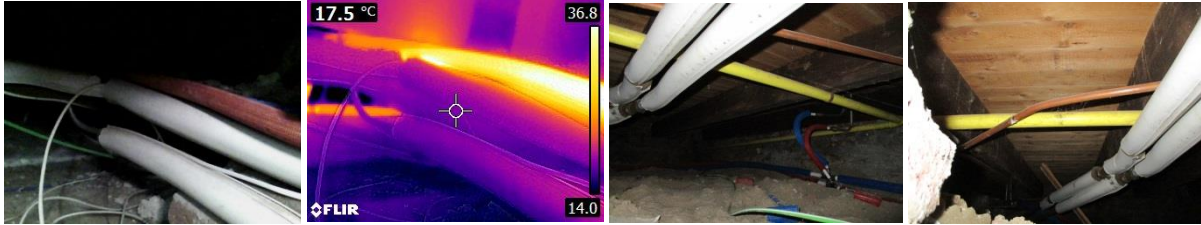
Een zeer goede manier om bij een woning te zien waar warmteverliezen en koudebruggen zitten is aan de hand van thermografische foto's (infraroodfoto's). Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Hieronder is een overzicht 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 5 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 21 graden Celsius. Voor en tijdens de opname scheen de zon op de westelijke zijgevel en zuidelijke voorgevel 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 aantal radiatoren uit de woning. De radiatoren hebben niet allemaal een gelijkmatige warmteafgifte richting de ruimten. Tijdens het interview gaven de bewoners al aan het verwarmingssysteem niet helemaal goed werkt wanneer alle radiatoren open staan. Wanneer beide radiatoren in de keuken/het eetgedeelte open staan, wordt de radiator in de erker niet goed warm. Het systeem lijkt dus niet goed (genoeg) ingeregeld, waardoor niet elke radiator het juiste aantal liters warm water aangevoerd krijgt. Het kan ook te maken hebben met de ontluchting, wij adviseren u daarom om (een installateur) naar uw radiatoren te (laten) kijken. In *hoofdstuk 7.3* kunt u meer informatie vinden over het waterzijdig inregelen van een verwarmingssysteem. Niet alle radiatoren zijn voorzien van radiatorfolie. 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.



Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien (in de kruipruimte). 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.



Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen in het kozijn niet helemaal optimaal is. Dit was onder andere het geval bij de voordeur, het raam in de keuken en de ramen in de slaapkamers. 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.

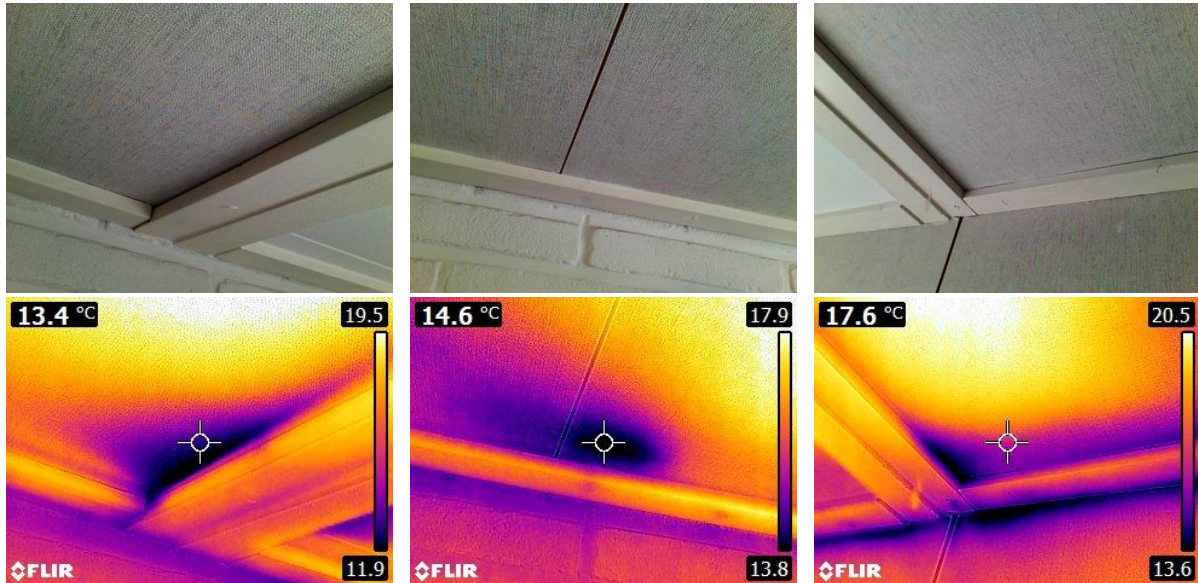
In uw geval is een beetje luchtinfiltratie nog niet eens zo erg, omdat er bijna geen ventilatieroosters aanwezig zijn op de begane grond. Houdt hier rekening mee met het verbeteren van de kierdichting. U zou dan meer bewust moeten ventileren. U heeft een gordijn bij de deuren hangen, hierdoor wordt tevens veel kou tegen gehouden.



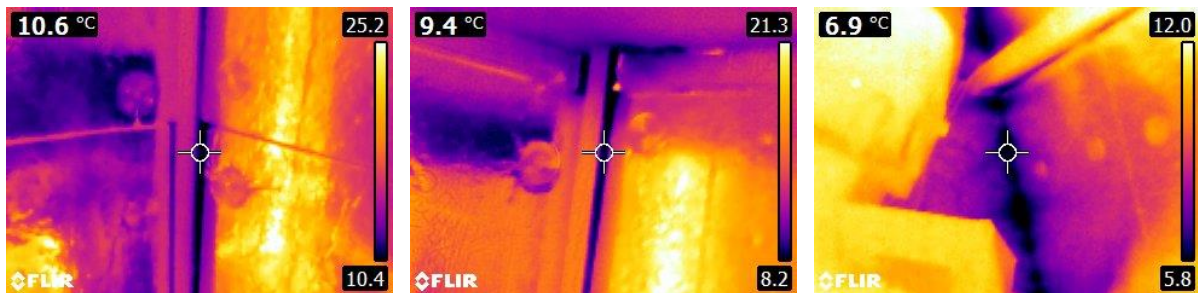
Bij de kozijnen is gewerkt met een tochtstrip in de sponning van het kozijn. Wanneer het raam wat wijkt/krom is helpt dit niet goed genoeg. Een oplossing hiervoor is om niet te werken in de sponning van het kozijn maar op het kozijn zelf, zie onderstaande afbeeldingen.



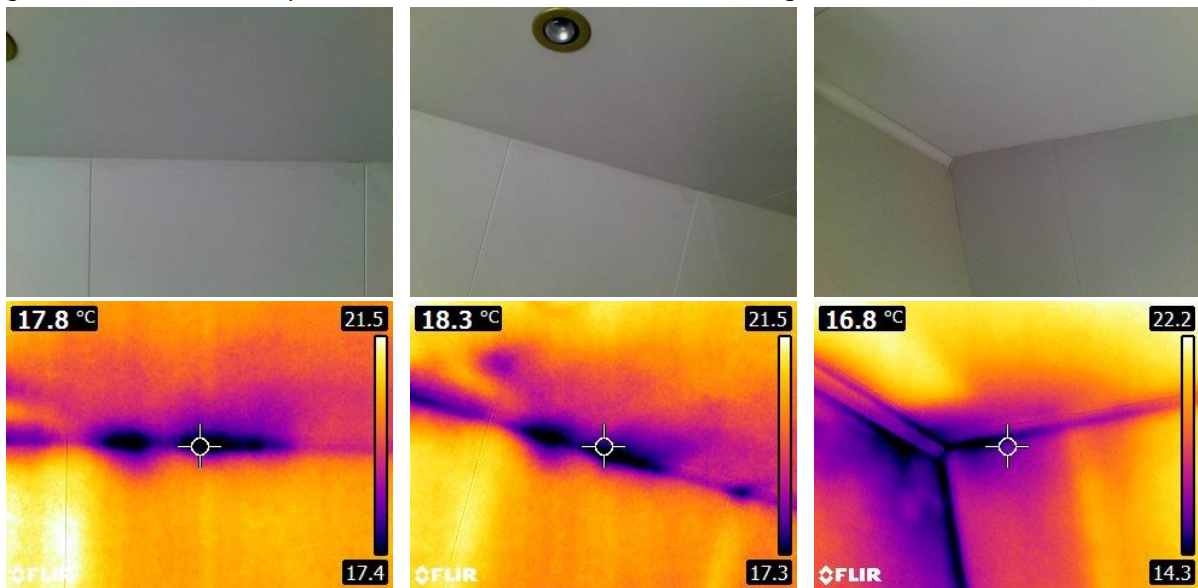
Van de voormalige entree is een werkkamer gemaakt. De bewoners geven aan deze ruimte lastig op temperatuur te krijgen en tocht te voelen in deze ruimte. Bij de aansluitingen van de gevel op het dak zijn dan ook enige vreemde vertekeningen in het warmtebeeld geconstateerd, zie onderstaande foto's. De isolatie en/of constructie van de muur op de gevel en de gevel op de vloer zal onderling niet helemaal goed aansluiten. Het is aan te raden om de constructie en het isolatiemateriaal te (laten) controleren indien u een onderhoud gaat plegen aan de ruimte. Eventuele zichtbare naden en kieren kunnen worden gedicht met een kit en/of purschuim. Dit kan eventueel extra worden afgedekt met een afdeklaf.



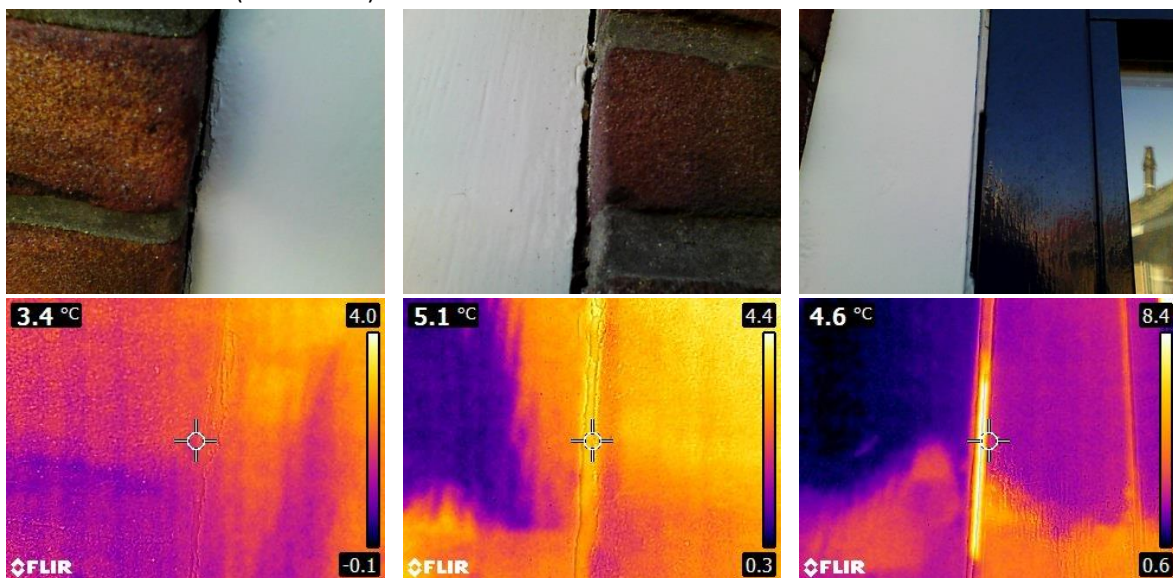
Op de onderstaande foto's is de aansluiting te zien van de hardschuim isolatieplaten op de zolder en de vloering. Op de foto's is te zien dat er toch nog enige koude de ruimten in komt via de naden en kieren. De naden tussen de platen onderling kunnen worden dicht gezet met een aluminium tape. De naden in de nok kunnen mogelijk nog worden dicht gezet met een PUR. Vanwege het weinige licht in deze ruimten zijn alleen infraroodfoto's beschikbaar.



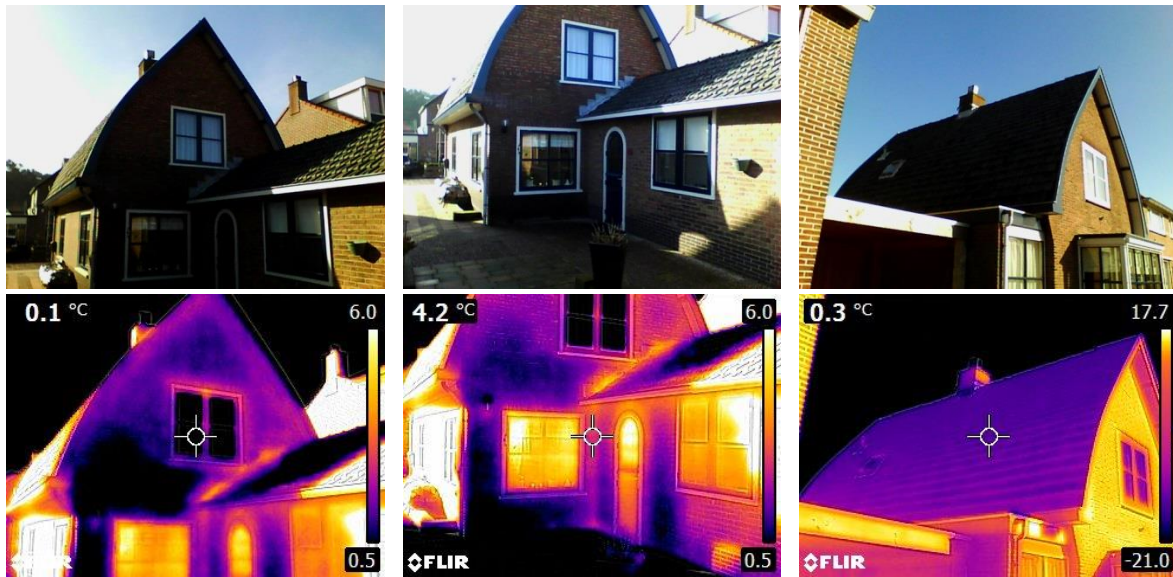
Ook op de eerste verdieping is enige koude infiltratie te zien bij o.a. de aansluiting van de gevel met het dak. Ook hier zal de isolatie en/of constructie van de muur op de gevel en de gevel op de vloer onderling niet helemaal goed aansluiten. Het is aan te raden om de constructie en het isolatiemateriaal te (laten) controleren indien u een onderhoud gaat plegen aan de ruimte. Eventuele zichtbare naden en kieren kunnen worden gedicht met een kit en/of purschuim. Dit kan eventueel extra worden afgedekt met een afdeklaf.



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. Alleen bij de oude scharnieren (laatste foto) is relatief veel warmteverlies te zien.



De onderstaande foto's tonen de noordelijke achtergevel en westelijke zijgevel. Ook op deze foto's is de vertekening op de oostelijke- en zuidelijke gevel duidelijk zichtbaar. De vertekeningen in het warmtebeeld zijn met name zichtbaar op de twee foto's van de achtergevel. Bij de aansluiting van de aanbouw/entree op de hoofdwooning is warmteverlies zichtbaar. Dit blijven altijd lastige punten. Ook bij de aansluiting van het dak met de gevel is een vertekening zichtbaar. Dit zal onder andere te maken hebben met het overstrekken van het dak ten opzichte van de gevel. Warmte zal hierdoor wat blijven hangen onder het dak. Op zolder was met de infraroodcamera echter ook zichtbaar dat de aansluiting van de isolatieplaten niet overal ideaal is. Het verbeteren van de naad- en kierdichting van de isolatieplaten met aluminium tape en/of PUR zal het warmteverlies kunnen beperken. Een andere vertekening in het warmtebeeld is op te merken bij de voordeur. Dit is een ongeïsoleerde voordeur met enkele beglazing. Op de foto van het dakvlak aan de westelijke zijde zijn geen vreemde vertekeningen waar te nemen.



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 sluiptverbruik;
 - C.V. waterzijdig inregelen;
 - Radiatorfolie en leidingisolatie;
 - LED verlichting.

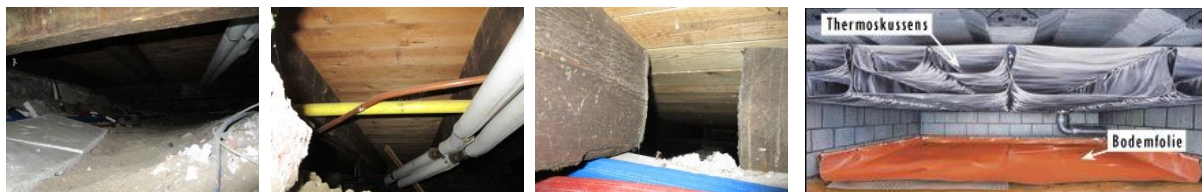
Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

6.1. BESPARINGSPOTENTIEEL IN DE SCHIL VAN DE WONING

6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

Slechts een deel van de begane grondvloer van de woning is geïsoleerd. In de jaren '70 heeft de huidige bewoner onder het woonkamer gedeelte een minerale wol (glaswol) van circa 10 centimeter dikte aangebracht. Tijdens de inspectie van de kruipruimte was dit gedeelte van de woonkamer niet zichtbaar. De gedeelten die wel zichtbaar zijn niet geïsoleerd. De bodem van de kruipruimte en de onderkant van de vloer zijn droog. De hoogte van de kruipruimte 40 centimeter tot de onderkant van de balk en 50 centimeter tot de onderkant van de vloer. Door te isoleren direct tegen de onderkant van de vloer valt er een verbetering te behalen in het comfort en wordt het warmteverlies richting de kruipruimte geminimaliseerd. In de praktijk worden na het isoleren veelal toenames van de vloertemperatuur van circa 1 - 2 graden Celsius gemeten bij een betonnen vloer. Bij houten vloeren kan dit oplopen tot circa 3 – 4 graden Celsius. Dit lijkt niet veel, maar qua gevoelstemperatuur kan dit het verschil maken tussen een koude vloer of een comfortabel aanvoelende vloer. De bewoners gaven aan dit ook te hebben gemerkt na het isoleren van het woonkamer gedeelte. Voor het isoleren voelde de vloer een stuk kouder aan. Het restant van de vloer isoleren zal zorgen voor een verbetering in het wooncomfort en voor een besparing op de stookkosten.

Het is aan te bevelen uw houten vloer niet op te sluiten. U zou in de huidige situatie kunnen isoleren d.m.v. van Thermokussens (Tonzon principe) of aanbrengen van dampopen isolatiedekens/platen. Wanneer de vloer geïsoleerd wordt d.m.v. thermokussens 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 in uw situatie een isolatiewaarde van minimaal Rc 3 a 3,5 te realiseren. Om dit te realiseren verwachten wij een kostprijs van circa € 35,- per m² wanneer u kiest voor thermokussens 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.

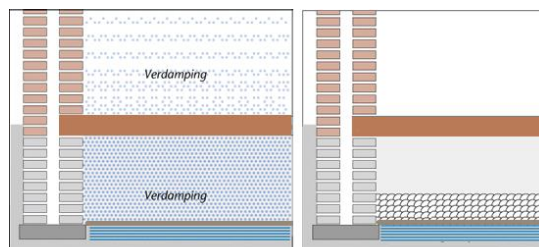
Omdat hout "werkt" kan het te snel veranderen van de vochtigheid in de vloer ook nadelen hebben. Door het te snel indrogen van de balken en vloerdelen kunnen ze gaan 'schotelen'. De vloer kan dan wiebelen als u er over heen loopt. Als dat het geval is, kunnen onder de vloer enkele wigjes worden geslagen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

Dit volgende gedeelte is wellicht interessant voor bewoners met een lagere kruipruimte of een kruipruimte met veel vocht. Wanneer isolatie direct tegen de onderkant van de vloer niet mogelijk is kunt u er voor kiezen een bodem afsluitende laag te laten aanbrengen. Bodemisolatie is er met name voor bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen. 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 dan 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). Er kan ook voor gekozen worden om een bodemafsluitende folie te plaatsen. Veelal wordt een dergelijke folie zelf geplaatst in de kruipruimte, daarbij moet gedacht worden aan circa € 5,- / m². Bij Tonzon vloerisolatie wordt deze folie vaak direct al meegenomen door de installateur.

Naastgelegen afbeelding geeft een schematische weergave van de werking van bodemisolatie. Normaliter verdampt vocht uit de bodem en vindt condensatie van dit vocht veelal plaats tegen de zijkanten van de fundering en onderkant van de vloer. Door het aanbrengen van een bodemafsluitende isolatielaag zal vocht verdampen in de laag met schelpen waardoor de luchtlaag boven de schelpen droger zal worden. Echter heeft u hier geen last van in de woning.



Vanuit thermisch oogpunt, energiebesparing en comfortverbetering zal isolatie direct tegen de onderzijde van de vloer de beste werking hebben.

Algemene gegevens van de vloer

Kruipruimte aanwezig?	:	Ja
Hoogte kruipruimte	:	+/- 40 tot 50 centimeter
Type vloer	:	Houten balkenvloer, grotendeels ongeïsoleerd
Aantal vierkante meter	:	+/- 27 m ² (excl. al geïsoleerde woonkamer)
Indicatie kosten	:	+/- € 945,- (Thermokussens + bodemfolie of wolplaten)

6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig?	Ja, diepte onbekend
Isolatiemateriaal aanwezig?	Gedeeltelijk

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Deze woning heeft dus geen gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning (1937). Tijdens de opname gaven de bewoners aan dat de spouw van de woning in de jaren '70 is nageïsoleerd met een minerale wol. Na het isoleren van de woning ontstonden aan de onderzijde van de muur (oostelijke gevel) vochtproblemen. De isolatie is hier toch weggehaald en daarna zijn de vochtproblemen verdwenen. Tijdens het weghalen van de isolatie (na het open breken van de muur) bleek dat de spouw niet op alle plekken even breed is en er bovendien veel metselbaarden aanwezig zijn. Het is daarom zeer belangrijk dat voor het isoleren van een muur in de spouw wordt gekeken op meerdere plekken. Laat dit altijd doen door een gecertificeerd bedrijf. Deze zal de spouw dan controleren op vervuiling door een aantal gaatjes te boren en hier met een camera te kijken. Wanneer er te veel vervuiling in de spouw aanwezig blijkt te zijn of de spouw niet voldoende breed is, dan zal een gecertificeerd bedrijf niet overgaan tot het isoleren van de spouwmuur.



Voor bewoners van woningen met een ongeïsoleerde spouw is op de volgende pagina een omschrijving van de verschillende meest toegepaste materialen te vinden.

1. PUR: circa € 20,- per m2 geveleppervlak

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 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 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 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.

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

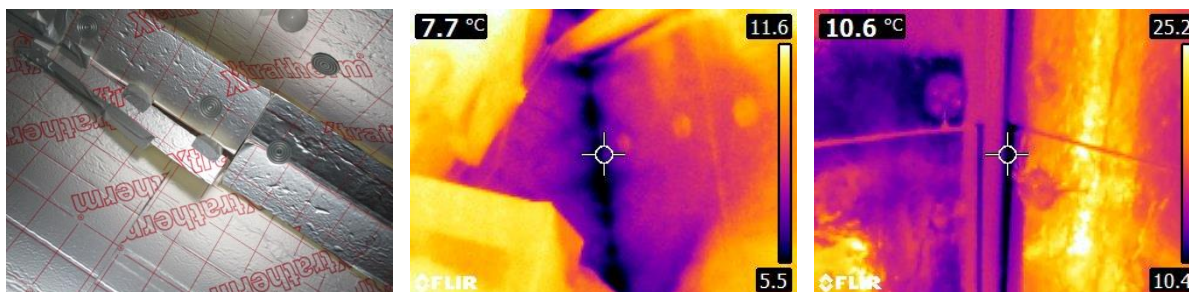
Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glaswol en steenwol. Zoals de namen als zeggen zijn dit minerale wollen die gesponnen zijn uit glas of uit steen. De wol wordt net als bij EPS - parels in de spouw geblazen en heeft een hoge isolatiewaarde. De inblaaswol 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

In twee fasen is inmiddels het gehele dak volledig geïsoleerd. In de jaren '70 is de eerste verdieping voorzien van een minerale wol aan de binnenzijde van het dakbeschot en een aantal jaren geleden is ook de vliering en aanbouw geïsoleerd (met hardschuim PIR platen). Extra isoleren van uw dak weegt financieel niet op tegen de comfort- en energiebesparingen die u er mee kunt bereiken. Wel is het verstandig om de naden en kieren verder af te werken, zoals eerder aangegeven in het hoofdstuk *Infraroodopname*.

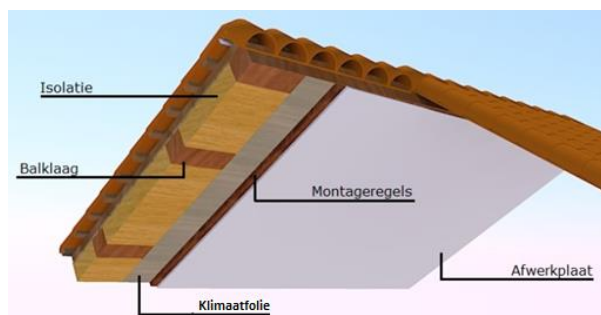


Voor bewoners die het dak van de woning nog niet hebben geïsoleerd zijn er twee mogelijkheden. U kunt het dak aan de buitenzijde isoleren, maar ook aan de binnenzijde. Het isoleren van een dak aan de buitenzijde van het dakbeschot (dakrenovatie) is een ingrijpende klus. Echter, wanneer de dakpannen of 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,- à € 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.



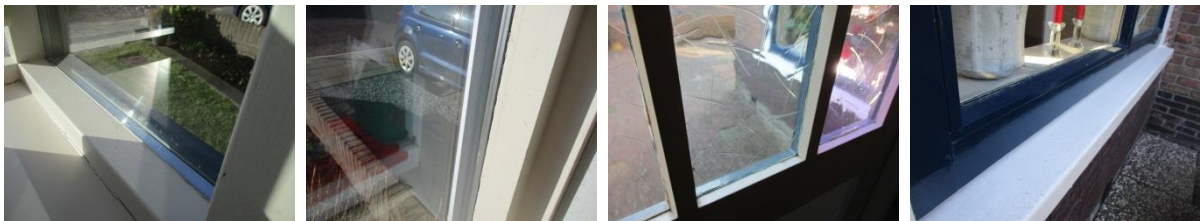
Wanneer u het dak van binnenuit laat isoleren kunt u denken aan een kostenplaatje van circa € 50,- à € 65,- per vierkante meter. Dit is mede afhankelijk van het afwerkingsniveau dat u nastreeft. Bij het zelf isoleren kunt u denken aan € 25,- à € 50,- per vierkante meter. Ook afhankelijk van het afwerkingsniveau.

6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

De huidige beglazing bestaat voornamelijk uit 'normaal' dubbel glas, dit noemt men ook wel *thermopane* glas. De isolatiewaarde van glas wordt uitgedrukt in *U-waarde*. Hoe lager de U-waarde, hoe beter het glas isoleert. De huidige beglazing heeft een U-waarde van circa 2,7 – 3,0. HR++ glas heeft een U-waarde van 1,1. Het vervangen van deze beglazing door HR++ glas zal een (lichte) besparing opleveren op de energierekening, maar voornamelijk van positieve invloed zijn op het wooncomfort. Het vervangen van normaal dubbel glas is vooral zinvol in ruimtes die regelmatig worden verwarmd zoals de woonkamer, keuken of bij grote glasoppervlaktes. De kosten voor het vervangen van dubbel glas voor HR++ beglazing komt neer op circa € 140,- tot € 240,- per m². De uiteindelijke prijs is afhankelijk van meerdere factoren. Dit heeft onder andere te maken met de grootte, vorm en gewicht van het glas, of er ventilatieroosters in geplaatst dienen te worden, arbeidsintensiteit, etc.

Puur naar de woon/leefruimten gekeken (inclusief het glas van de kantoorruimte) gaat het om circa 8 vierkante meter glaswerk. De indicatieprijs om dit te vervangen is circa € 1.120,- tot € 1.920,-, uiteraard afhankelijk van de arbeidsintensiteit.

Verder is bij de voordeur nog een stuk enkel glas aanwezig. Het is in veel gevallen mogelijk om dit enkele glas te vervangen door dubbele beglazing. 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 lastiger en dit zou ook meegenomen kunnen worden, wanneer de deur in de toekomst vervangen gaat worden. Bovendien is de deur ongeïsoleerd en zijn er naden en kieren waar te nemen. Het lijkt in deze situatie verstandiger om de deur op termijn in zijn geheel te vervangen. Het vervangen van een deur is maatwerk en voor een prijsindicatie adviseren wij u om contact op te nemen met een specialist.



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. ZONNEPANELEN (PV-SYSTEEM)

De situering van de woning biedt mogelijkheden voor een PV – systeem ondanks de ronding van het dak. Het is mogelijk om in ieder geval één rij (van 8) zonnepanelen te plaatsen net onder de schoorsteen. Dit zou mogelijk zijn aan beide zijden van het dak (oost en west). De bewoners gaven echter aan dat zonnepanelen op de hoofdwooning niet wenselijk zijn, maar dat zij wel open staan voor zonnepanelen op het dak van de vakantiewoning (derde foto). De vakantiewoning heeft een gelijke oriëntatie als de hoofdwooning en ook hier kunnen de panelen zowel aan de oostelijke – als aan de westelijke zijde geplaatst kunnen worden. Per dakvlak is er ruimte voor circa 6 tot 9 zonnepanelen. Hierbij is het wel belangrijk om eerst de staat van de dakpannen te controleren. Enkele pannen hebben gebroken hoekjes en dit kan er op duiden dat de pannen binnen afzienbare tijd aan vervanging toe zijn. Het is verstandig om eerst het dak aan te pakken alvorens hier zonnepanelen op te plaatsen. Het is uiteraard ook mogelijk om de dakpannen weg te halen en een ‘in-dak’ constructie toe te passen. Bovendien zal het systeem wel aangesloten moeten worden in de hoofdmeterkast. Het kan zijn dat er een aparte sleuf gegraven moet worden om een nieuwe kabel aan te leggen. Dit is situatie-specifiek en zal besproken moeten worden met een specialist.



Op basis van de huidige situering van de vakantiewoning heeft een PV-systeem een wat lager rendement dan bij een ideale oriëntatie van een dak pal op het zuiden (maximale jaarlijkse zoninstraling). Het systeem zal naar schatting circa 85% van het jaarlijkse maximum aan zoninstraling opvangen wanneer de panelen geplaatst worden op het westelijke – en/of oostelijke dak. Een investering in zonnepanelen blijft nog steeds een interessante oplossing. Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 2.737 kWh. Met uw dak kunt u genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte. Wij schatten in dat u 12 panelen nodig heeft om 100% van uw verbruik af te dekken. Op uw dak is dus 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 verplicht volgens de NEN1010. 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 270 Wattpiek en heeft een afmeting van 1 x 1,65 meter. Er zijn ook panelen op de markt met een hoger vermogen, uiteraard kosten deze ook meer per paneel. 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 245-260 kWh per jaar. In uw geval zal de productie per paneel meer richting de 230 kWh per paneel zijn, vanwege de oriëntatie en de hellingshoek. 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 in serie geschakelde systemen. 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 12 panelen, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Met 12 panelen (3.240 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het oosten en westen (85° en 265°), wekt u circa 2.700 kWh per jaar op, oftewel circa € 540,-. Hierbij zijn wij uitgegaan van het gemiddelde energietarief van circa € 0,20 voor iedere opgewekte kWh. Op uw totale energierekening houdt dit een besparing in van circa 30%. De opwekking van 2.700 kWh dekt circa 98% van het door u doorgegeven elektraverbruik van 2.737 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 terugverdientijd² van een zonnestelsel ligt rond de 6–10 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. De verwachting is dat in uw situatie dit nog wel eens voordeliger uit kan pakken. Daarnaast is het natuurlijk fijn om zelf uw eigen duurzame energie op te wekken.

² 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.

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	1.620 WP	€ 2.750,00
9 panelen	2.430 WP	€ 3.900,00
12 panelen	3.240 WP	€ 4.900,00

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.

6.2.2. VERWARMINGSSYSTEEM

De huidige Cv-ketel is een Vaillant hrSOLIDE plus VHR 30-34 uit 2010. 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 7 jaar mee zou moeten kunnen gaan. Mocht u in de toekomst uw ketel gaan vervangen, dan adviseren wij u niet zomaar weer over te stappen op een nieuwe gasgestookte Cv-ketel. Alternatieven zoals een (hybride) warmtepomp in combinatie met een zonneboiler, zonnepanelen of een houtkachel zijn al beschikbaar. Hierbij is het belangrijk om op tijd te oriënteren op een geschikt alternatief. Een toekomstbestendige woning zal vragen om vooruit te denken en plannen te maken.



Schaft u wel een nieuwe ketel aan, weet dan dat er veel energie efficiënte ECO modellen van op de markt zijn. 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.

Mogelijke maatregel	:	Zonneboiler voor alleen warm tapwater
Indicatie kosten	:	+/- € 2.200,00 (voorraadvat van 120 liter en 2,5m2 collector oppervlak)
Indicatie terugverdiëntijd	:	+/- 14 - 18 jaar ³
Opmerking	:	Terugverdiëntijd 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.

Zoals eerder in dit hoofdstuk aangegeven zou u ook een duurzaam alternatief voor de Cv-ketel kunnen overwegen wanneer de ketel aan vervanging toe is. Een warmtepomp is een manier om de woning op elektrische wijze van warmte te voorzien. Dit is voornamelijk interessant wanneer het dak voldoende ruimte biedt om het elektraverbruik van de warmtepomp op te vangen met zonnepanelen. In deze situatie is voldoende ruimte aanwezig voor extra zonnepanelen. Hierbij is het belangrijk om het gasverbruik in de woning eerst zoveel mogelijk te verminderen. Indien er mogelijkheden liggen om de isolatie van een woning te verbeteren adviseren wij om eerst hier in te investeren alvorens de overstap naar een warmtepomp wordt gemaakt.

Bovendien zal een warmtepomp werken op basis van lage temperaturen (onder de 50 graden Celsius). Op dit moment is de woning voorzien van een warmte-afgiftesysteem dat werkt op basis van hoge temperaturen (60 tot 80 graden Celsius). Het is goed mogelijk dat de capaciteit van het warmte-afgiftesysteem na het isoleren van de woning voldoende is om de woning te verwarmen op basis van lage temperaturen. Dit is een kwestie van uitproberen, het is mogelijk om de aanvoertemperatuur van de Cv handmatig lager te zetten (let op! Laat de temperatuur van het warme tapwater boven de 60 graden staan!). Dit kan stapsgewijs tot er wordt gemerkt dat de woning niet goed (genoeg) meer op temperatuur komt of dat de woning niet snel genoeg op temperatuur komt. Dan kan uiteraard de aanvoertemperatuur weer wat naar boven gezet worden. Op deze manier is een optimale aanvoertemperatuur te realiseren. Hierbij dient ook de instelling van de thermostaat aangepast te worden. Bij het verwarmen van een woning op lage temperaturen zal de woning niet snel op temperatuur komen wanneer de thermostaat bij afwezigheid of 's nachts op een lage temperatuur wordt gezet. Vandaar dat bij laag temperatuur systemen de nachtverlaging niet wordt toegepast, maar de thermostaat als ondergrens op 17,5 à 18 graden wordt gezet.

Wanneer blijkt dat (na het isoleren van de woning) de woning niet warm genoeg wordt met het huidige warmte-afgiftesysteem, dan zal eerst wat moeten worden gedaan aan het verbeteren van het warmte-afgiftesysteem. Er zou bijvoorbeeld een radiator bij geplaatst kunnen worden. Ook het aanleggen van vloerverwarming is hiervoor een optie of het plaatsen van lage temperatuur radiatoren/convectoren.

U zou ook kunnen overwegen om de huidige en/of nieuwe toekomstige Cv-ketel te combineren met een duurzame warmte opwekinstallatie. Hierbij kunt u denken aan bijvoorbeeld een hybride warmtepomp. Een hybride warmtepomp kan aangesloten worden op een Cv-ketel. De hybride warmtepomp en de Cv-ketel zullen met elkaar communiceren. Worden er temperaturen gevraagd lager dan 50 graden Celsius, dan zal de warmtepomp dit leveren en wanneer er hogere temperaturen worden gevraagd, dan zal de Cv-ketel dit verzorgen. Met een hybride warmtepomp kan bij een gasverbruik van circa 1.500 m3 meer dan 30% bespaard worden op de totale energierekening. Een hybride warmtepomp kost € 4.000,- tot € 4.500,- exclusief ISDE subsidie (zie hoofdstuk 9).

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

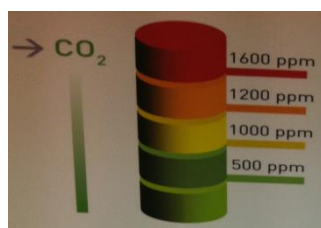
7. OVERIGE MAATREGELEN

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 CO₂ gehalte gedurende de scan circa 763 PPM. Dit is een prima CO₂ gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 37% ook prima in orde. Wanneer er voldoende geventileerd wordt in de woning zal de luchtkwaliteit goed zijn.



Bij een gezond binnenklimaat moet worden gelet op de onderstaande 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

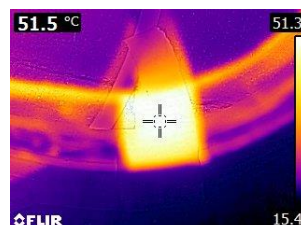
7.2. REDUCEREN SLUIPVERBRUIK

In het persoonlijke interview kwam naar voren dat u al vrij 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. Tijdens de opname stond de aanvoertemperatuur op 75 graden Celsius en werd de retourtemperatuur gemeten op bijna 52 graden Celsius (een acceptabel niveau).



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. Zoals bij de infraroodopname aangegeven merken de bewoners van deze referentiewoning dat er een radiator in de keuken dichtgezet moet worden om de woonkamer op temperatuur te krijgen. Dit is een indicatie van een verwarmingssysteem dat niet goed (genoeg) ingeregeld is.

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 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



Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

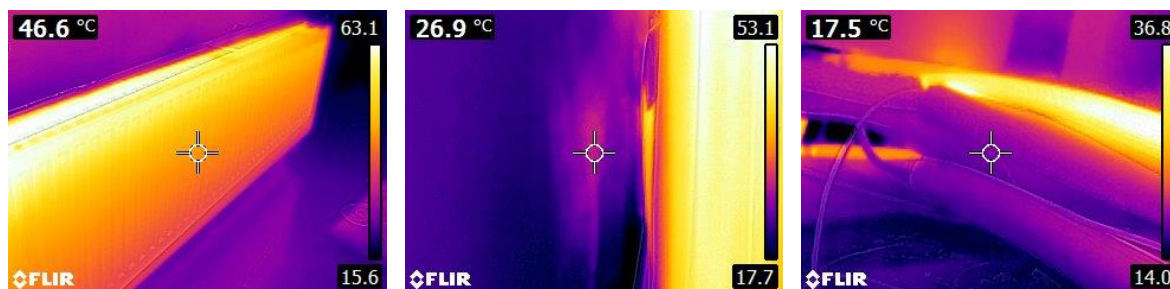
1. Draaibaar aansluitstuk, zodat de unit in zowel horizontale als verticale en zelfs diagonale leidingverlopen te plaatsen is.
2. Afneembare, uitwendige magneet met unieke magneetveldversterkende technologie.
3. De unieke Spirobuis is de kern. Deze component is speciaal ontworpen voor optimale afscheiding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



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.

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 € 25,-. 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,-.

7.5. LED VERLICHTING

In deze woning zijn bijna overal spaarlampen toegepast. Spaarlampen hebben al een stuk lager wattage dan de halogeenlamp. Bij aanwezige spaarlampen is het verstandig om aan het einde van de levensduur LED verlichting als vervanging aan te schaffen.

Voor bewoners die nog halogeenlampen of gloeilampen in de woning hebben hangen adviseren wij deze direct te vervangen. 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.

$11 \text{ kWh} \times € 0,20 \text{ cent} = € 2,20$ 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.

$1,8 \text{ kWh} \times € 0,20 \text{ cent} = € 0,36$ 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 eventuele aanwezige spaarlampen is het verstandig om aan het einde van de levensduur LED verlichting als vervanging aan te schaffen. 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 radiatorfolie	€ 25,-
Optimaliseren kierdichting bij vaste delen	€ 100,-
Isoleren onderkant begane grondvloer (excl. woonkamer)	€ 945,-
Het vervangen van de oude beglazing	€ 1.120,- / € 1.920,-
Aanschaf 12 zonnepanelen (270 WP per stuk, totaal 3.240 WP)	€ 4.900,-
Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie	€ 300,-
LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
TOTAAL	€ 7.390,- / € 8.190,-

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 7.390,- tot € 8.190,-. 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 € 11.717,- (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), het is aan te bevelen dit op te pakken bij toekomstige vervanging van de huidige ketel. Wanneer u nu radiatoren inregelt overweeg dan (automatische) debietregelaars aan te brengen zodat het afgiftesysteem ook bij een nieuwe ketel snel ingeregeld kan worden;
- Wanneer uw Cv-ketel aan vervanging toe is, stap dan niet automatisch over op een nieuwe ketel. Er zijn duurzame alternatieven op de markt;
- Het is aan te raden de rest van de begane grondvloer te isoleren. Dit zal niet alleen energiebesparing opleveren, maar ook een prettiger binnenklimaat creëren;
- Dakisolatie is in uw situatie een minder 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;
- Bij het plaatsen van zonnepanelen op het dak van de vakantiewoning zal eerst kritisch moeten worden gekeken naar de staat van het dak/de dakpannen. Ga hier eerst mee aan de slag alvorens er zonnepanelen geplaatst worden. Tevens moet rekening gehouden worden met het ingraven van een kabel voor de aansluiting naar de meterkast. Hier zijn vaak extra kosten mee gemoeid;
- Het vervangen van het oude dubbele glas is met name een comfortverbetering. Vervang het oude dubbele glas in leefruimten (woonkamer, keuken en werkkamer) voor HR++ (of HR+++) glas.

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. SUBSIDIEREGELINGEN

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

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 en dan zoeken op *ISDE*.

9.2 GEMEENTELIJKE SUBSIDIEREGELING

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 2018 is € 25.000,- 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
	Installatietechnisch	
1	Thuisaccu (tbv opslaan van zelf opgewekte elektriciteit)	> 3 kWh per Li-ion-accu
2	Laagtemperatuur vloer- of wandverwarming	Minimaal 10 m ²
3	Douche-WTW (warmteterugwin-installatie)	WTW via douchepijp of douchegoot
	Bouwkundig	
4	Dakisolatie	Rc ≥ 4,0 m ² K/W
5	Vloerisolatie	Rc ≥ 3,0 m ² K/W
6	Bodemisolatie	Rc ≥ 3,0 m ² K/W
7	Spouwmuurisolatie	Rc ≥ 1,5 m ² K/W
8	Isolatie massieve muur	Rc ≥ 3,0 m ² K/W
9	HR ++ glas	U-glas ≥ 1,1 W/m ² 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.

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.