



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

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	13
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning	13
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	13
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel	15
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	17
6.1.4. Kozijnen en beglazing.....	18
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	19
6.2.1. Zonnepanelen (PV-systeem)	19
6.2.2. Zonneboiler	21
7. Overige maatregelen.....	22
7.1. Ventilatie	22
7.2. Reduceren sluiptverbruik	22
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider	23
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie	24
7.5. Close in boiler	24
7.6. LED verlichting.....	25
8. Conclusie/samengevat	26
9. Subsidie	28
9.1 ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie	28
9.2 Subsidieregeling energiebesparende maatregelen 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 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 de hoogte van uw energierekening. U bent er bewust van dat het elektraverbruik op uw energierekening hoog is, want dit is voornamelijk toe te schrijven aan uw elektrische auto en ander elektrisch apparaat;
- U bent in uw stookpatroon redelijk bewust van uw gedrag en u bent in het bezit van een klokthermostaat en heeft deze ingesteld;
 - Overdag stookt u op circa 20 graden Celsius, afhankelijk of er iemand thuis is;
 - 's Nachts en bij afwezigheid stookt u op circa 15 graden Celsius;
 - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen niet, alleen de badkamer staat een beetje open;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het noord(oosten);
- U geeft aan dat u af en toe wat last heeft van tocht vanuit de trapkast en bij de voordeur (als deze niet in het slot zit);
- U geeft aan dat u gedeeltelijk last heeft van vocht/condens in de badkamer, het afzuigstelsel lijkt hier niet of niet voldoende te werken;
- De afgelopen jaren zijn de volgende ingrepen verricht aan de woning:
 - In 2008 is aan de zuidkant van de woning een (kunststof) dakkapel geplaatst;
 - Enkele jaren geleden heeft u 8 zonnepanelen op uw platte dak laten plaatsen;
 - Op de tweede verdieping heeft u, in de nok van het dak, een vliering laten maken;
- U heeft geen directe verhuisplannen en hoopt zo lang mogelijk in de woning te kunnen blijven wonen;
- U denkt dat u nog energie kunt besparen in uw woning door de boiler in de keuken weg te doen.

3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

Woningtype	:	2-onder-1-kap woning
Bouwjaar	:	2004
Gezinssamenstelling	:	2 Volwassenen, 2 kinderen
Verbruik		
Doorgegeven energieverbruik in m ³ gas	:	1.426 m ³ per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	5.800 kWh per jaar
Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten gebaseerd op doorgegeven verbruik¹	:	Circa € 170,- 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	€ 170,00	€ 2.040,00	€ 2.040,00
2	2018	€ 175,10	€ 2.101,20	€ 4.141,20
3	2019	€ 180,35	€ 2.164,24	€ 6.305,44
4	2020	€ 185,76	€ 2.229,16	€ 8.534,60
5	2021	€ 191,34	€ 2.296,04	€ 10.830,64
6	2022	€ 197,08	€ 2.364,92	€ 13.195,56
7	2023	€ 202,99	€ 2.435,87	€ 15.631,42
8	2024	€ 209,08	€ 2.508,94	€ 18.140,37
9	2025	€ 215,35	€ 2.584,21	€ 20.724,58
10	2026	€ 221,81	€ 2.661,74	€ 23.386,31
11	2027	€ 228,47	€ 2.741,59	€ 26.127,90
12	2028	€ 235,32	€ 2.823,84	€ 28.951,74
13	2029	€ 242,38	€ 2.908,55	€ 31.860,29
14	2030	€ 249,65	€ 2.995,81	€ 34.856,10
15	2031	€ 257,14	€ 3.085,68	€ 37.941,78




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 **€ 37.941,-** aan energiekosten betalen.








Een doelstelling om meer dan 20% op de energielasten te besparen in uw woning is realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 20% van **€ 37.941,-** zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 7.588,-. 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 voorschotbedrag gecorrigeerd met de verwachte teruggave aan het einde van het jaar.

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. Wel is te zien dat het waterpeil hoger heeft gestaan dan op het moment van de opname, er zijn natte/vochtige plekken te zien op de fundering.	
Vloer/ kruipruimte	Een geïsoleerde betonnen kanaalplaatvloer aanwezig. De hoogte van de kruipruimte is circa 50 centimeter. Onder de vloer is circa 14 centimeter EPS isolatiemateriaal aanwezig. Op de bodem van de kruipruimte is gedeeltelijk een folie/bouwzeil aangebracht. De kruipruimte is vochtig.	
Dakgoten/HWA/Riolering	In de goot is water aanwezig, terwijl het tijdens de opname niet regende. Dit kan duiden op een verstopping. Het is verstandig dit (op korte) termijn na te lopen.	
Beton/metselwerk gevels	Het beton-, metselwerk en voegwerk vertonen geen gebreken en verkeren in goede conditie voor zover zichtbaar.	
Ventilatie	De woning wordt geventileerd d.m.v. balansventilatie, draaiende delen en een enkel ventilatierooster. De kruipruimte wordt geventileerd.	
Begane grond		
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond is geheel voorzien van houtenkozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van dubbele beglazing (HR of beter). Geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen of het schilderwerk.	

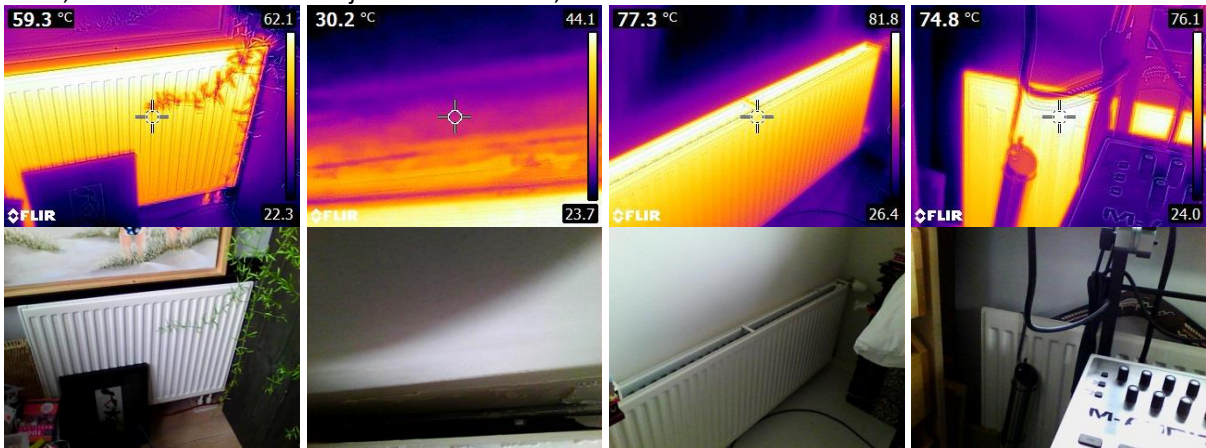
Meter	Digitale meter aanwezig.	
Zonnepanelen	Op het platte dak van de uitbouw van de begane grond staan 8 zonnepanelen. Deze zijn van het merk JA Solar (235 WP) en zijn aan gesloten op een SMA omvormer, welke zich bevindt in de garage.	
Keukenboiler	In het keukenkastje onder de gootsteen is een keukenboiler aanwezig van het merk Daalderop, type hot-fill 10.	
Verdieping		
Kozijnen/ramen en deuren	Verdieping geheel voorzien van houten kozijnen. De kozijnen zijn voorzien van dubbel glas of beter. Voor zover zichtbaar geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen of het schilderwerk.	
Badkamer	Technisch in goede staat. Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunt en vloerverwarming (via retour terugloop ventiel) aanwezig.	
Zolder		
Dak	De technische staat van de dakpannen is voor zover zichtbaar in orde en er is wat aanslag aanwezig. Geen bijzonderheden geconstateerd bij het dakbeschoot.	
Dakkapel	De kunststoffen dakkapel aan de achterzijde van de woning verkeert in goede technische staat. Voor zover zichtbaar zijn er geen gebreken geconstateerd.	

Cv-ketel	Er is een AWB Thermomaster 3HR 28T ketel uit 2004 aanwezig. De Cv-ketel is geschikt voor aansluiting op een zonneboiler systeem en heeft een comfort warmte klasse 4.	
WTW-systeem	Er is een balans ventilatie toestel met warmte terugwinning aanwezig. Dit is een AWB AirMaster HR 250.02WA.	
Vliering	Op de zolder is na de bouw een vliering gemaakt. Deze vliering is bereikbaar middels vlizotrap en wordt gebruikt als onverwarmde opslag.	

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 21,5 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 temperatuur van de radiatoren in de woning die werden verwarmd hadden een temperatuur van circa 60 à 80 graden Celsius. Dit is aan de hoge kant. Het is mogelijk om de instellingen van de Cv-ketel te (laten) wijzigen naar een lagere temperatuur (bijvoorbeeld circa 65 graden, nu staat deze waarschijnlijk op 80). Voor meer informatie, zie het hoofdstuk C.V. waterzijdig inregelen. 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 de convectorput te zien. Het verwarmingselement heeft een gelijkmatige warmteverdeling en haalt een temperatuur van bijna 60 graden Celsius. Er gaat stralingswarmte van het verwarmingselement verloren naar de bodem en de zijkanten van de put. Om dit warmteverlies naar de massa te verminderen kan radiatorfolie tegen de wand van de put worden bevestigd.



Op de onderstaande foto's ziet u dat de vloerverwarming in de badkamer een redelijk gelijkmatige warmteafgifte heeft. Er is weinig temperatuur verschil te zien en tevens zijn de temperaturen niet te hoog.



Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. Er gaat warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes of ruimtes waar u weinig aanwezig bent of verwarmt, kunt u het warmteverlies tijdens het transport minimaliseren. Belangrijk bij het aanbrengen van isolatiekokers is dat deze goed op elkaar aansluiten. Wanneer de isolatie niet goed op elkaar aansluit ontstaan er alsnog warmtelekken en dat is zonde van het verrichte werk. Om openingen tussen de isolatiekokers zoveel mogelijk te voorkomen kunt u deze in de benodigde vorm snijden (inkepingen) en de overgangen voorzien van speciale isolatie / bandage tape.

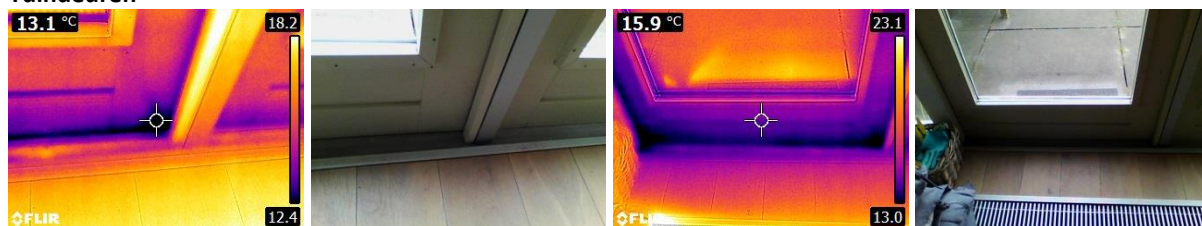


Op de onderstaande foto's is te zien dat de naad- en kierdichting van de draaiende delen in het kozijn niet helemaal optimaal is. Dit was voornamelijk bij de tuindeuren en de achterdeur. Het kan zijn dat het rondgaand rubberen kaderprofiel iets verouderd is of niet helemaal meer goed aansluit. Wij adviseren 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 een deur over het algemeen beter tegen de kaderprofielen. Dit helpt voornamelijk in de hoeken. Dit wordt uiteraard ook vaak bij ramen toegepast indien deze hier nog niet aanwezig zijn. Bij de voordeur was aan de onderzijde ook enige koude-infiltratie te zien, maar dit viel relatief mee wanneer de deur in het slot werd gedraaid. Het aanpakken van de naad- en kierdichting bij tuindeuren kan een lastige opgave worden. Een gordijn kan uiteraard ook een hoop koude-infiltratie tegenhouden. Bij de draaiende delen op de verdiepingen is de naad- en kierdichting relatief goed op orde.

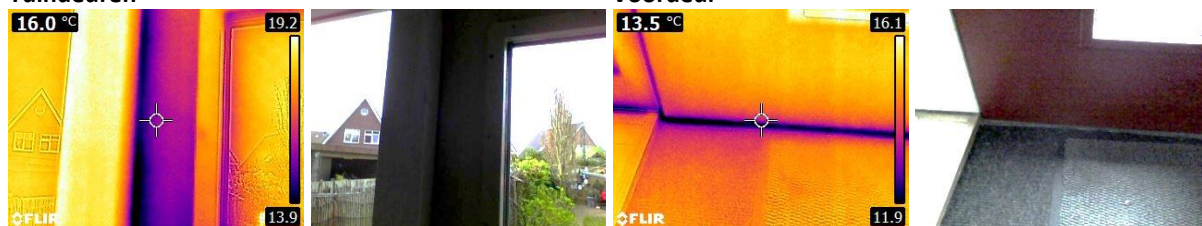
Achterdeur



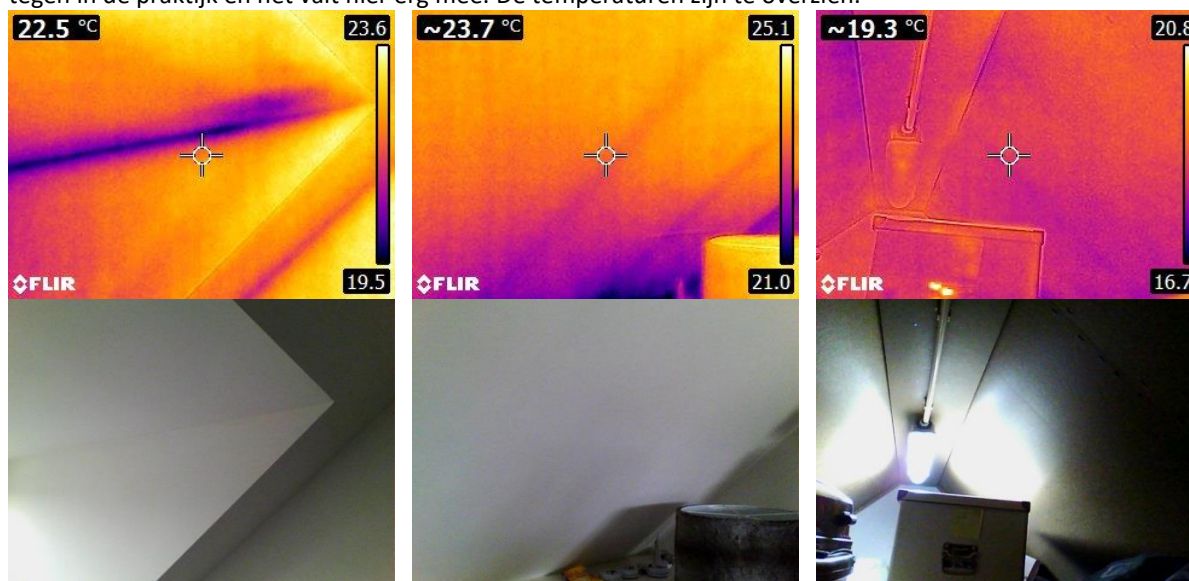
Tuindeuren



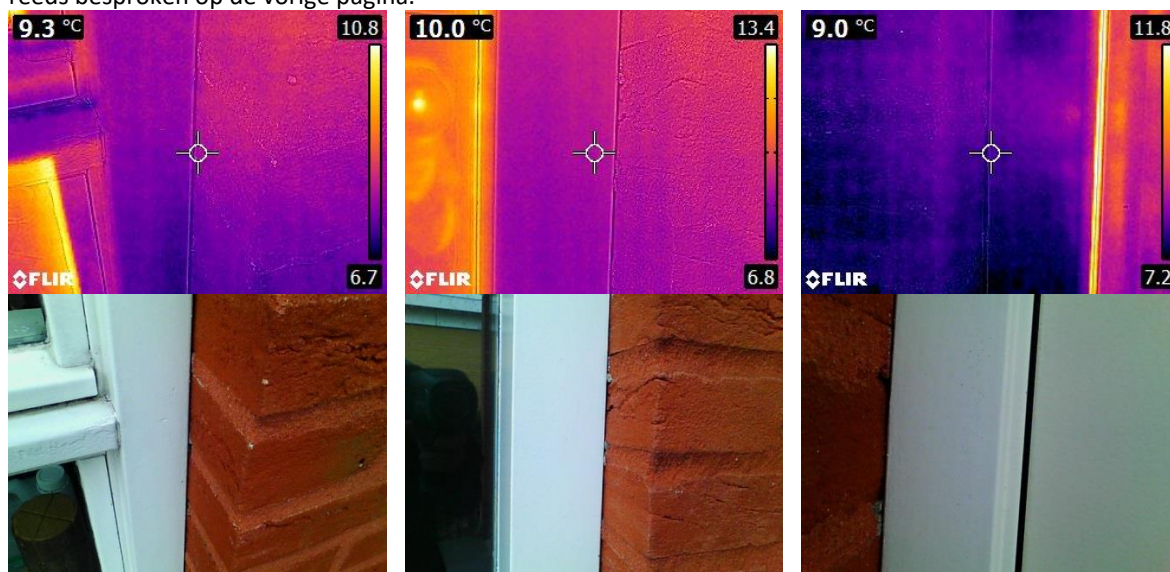
Tuindeuren



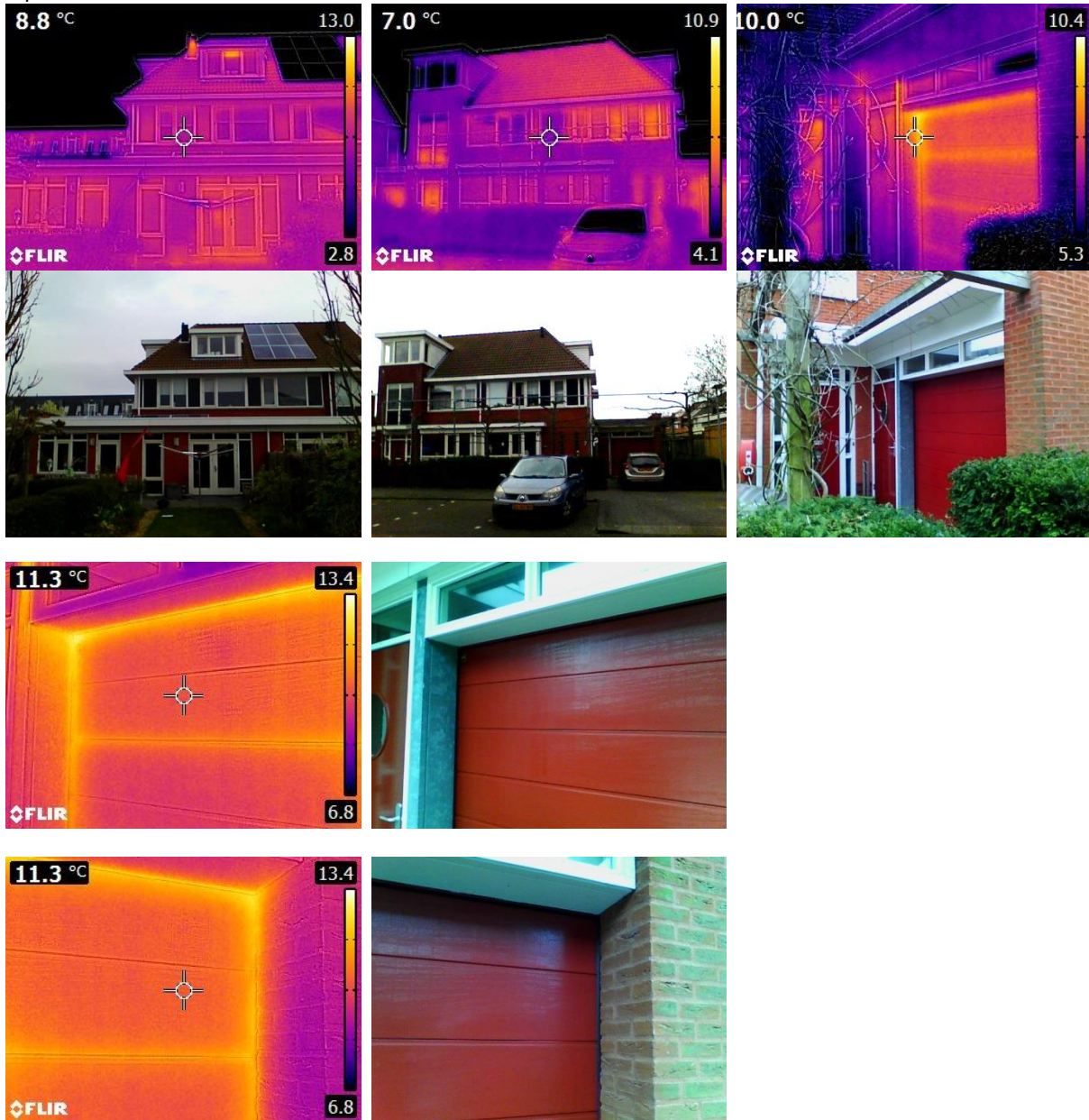
Op de onderstaande foto's is te zien dat er weinig koude-infiltratie plaatsvindt via het dak. Alleen bij de onderlinge aansluitingen van de dakkapel is wat koude infiltratie te zien. Dit soort infiltratie komen wij vaak tegen in de praktijk en het valt hier erg mee. De temperaturen zijn te overzien.



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 (vaste aansluitingen) goed is. Er gaat nauwelijks warmte verloren rondom de kozijnaansluitingen op de gevelconstructie. Op de laatste foto is wel te zien dat bij het draaiende gedeelte warmte verloren gaat, dit is reeds besproken op de vorige pagina.



Op de onderstaande foto's ziet u de achter- en voorzijde van de woning. Op de foto's zijn geen vreemde vertekeningen in het warmtebeeld geconstateerd. Op de eerste foto (achterzijde woning) is bij de dakkapel waar te nemen dat het ventilatierooster nog open stond. Bovendien is het schoorsteenpijpie van de Cv-ketel relatief warmer dan de woning. Ook is te zien dat rondom de garagedeur relatief gezien wat meer warmte vrijkomt rondom de aansluitingen. Het kan zijn dat de deur niet helemaal goed aansluit in het profiel. Dit soort warmteverlies zien wij vaker en is moeilijk te voorkomen. Het kan geen kwaad om de aansluiting even na te lopen.



6. BESPARINGSPOTENTIEEL

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

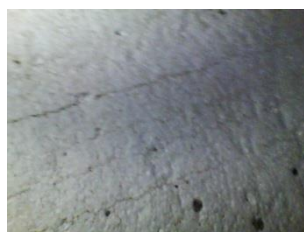
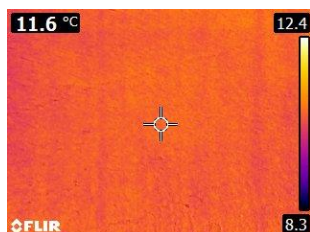
- Besparingspotentieel in de schil van de woning (besparen van energie):
 - Besparingspotentieel bij de vloer, gevel en dak;
- Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied (opwekken energie):
 - Besparingspotentieel ZON pv & ZON thermisch.
- Overige maatregelen
 - Ventilatie;
 - Reduceren sluisverbruik;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

Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

6.1. BESPARINGSPOTENTIEEL IN DE SCHIL VAN DE WONING

6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

De begane grondvloer van de woning is goed geïsoleerd met circa 14 centimeter dikke EPS isolatie aan de onderzijde van de vloer. De bodem van de kruipruimte is vochtig, maar de onderkant van de begane grondvloer is droog. Door de onderkant van begane grondvloer extra te isoleren valt er een (lichte) verbetering in het comfort te behalen. Het extra isoleren van de vloer zal het wooncomfort iets verbeteren en zorgt daarnaast op een (lichte) besparing op de stookkosten. Vooral indien er sprake is van vloerverwarming, waar in uw geval op dit moment geen sprake van is, is extra isolatie door middel van thermokussens een interessante oplossing (Tonzon principe). Dit is een speciale reflecterende folie die aan de onderzijde van de vloer wordt bevestigd. Op de bodem wordt nog een bodemfolie geplaatst die ervoor zorgt dat vocht tegen de onderzijde van de folie condenseert, zie afbeelding. De laag lucht (luchtvochtigheid) boven de folie is daardoor een stuk droger



waardoor leidingwerk een langere levensduur krijgt en eventuele last van muffe lucht wordt geminimaliseerd. Daarnaast is er minder energie nodig om droge lucht te verwarmen. Gezien u geen vloerverwarming heeft is het investeren in extra isolatie minder interessant. De kosten van de investering zullen niet snel opwegen tegen de te behalen besparing of comfortverbetering. Wanneer u in de toekomst besluit vloerverwarming aan te brengen is het verstandig om wel extra isolatie aan te laten brengen.

Thermisch gezien heeft het isoleren tegen de onderkant van de begane grondvloer altijd de voorkeur. In de praktijk worden na het isoleren van een ongeïsoleerde betonvloer veelal toename van de vloertemperatuur van circa 1 à 2 graden gemeten. Dit lijkt niet veel, maar qua gevoelstemperatuur kan dit het verschil zijn tussen een koude vloer of een comfortabel aanvoelende vloer. Bij ongeïsoleerde houten vloeren kan de temperatuurverbetering oplopen tot wel 4 graden Celsius. Deze maatregel zal het wooncomfort iets verbeteren en zorgt daarnaast vooral voor een besparing op de stookkosten. Een bodemisolatie (bodempafsluitende laag) wordt veelal toegepast om de luchtvochtigheid onder de vloer en daarmee indirect luchtvochtigheid in huis te verlagen. Bij een houten vloer is het belangrijk om goed te kijken naar toepassing van dampopen materialen zodat voorkomen wordt dat vocht wordt opgesloten in de constructie (houtvochtigheid dient lager dan 20% te zijn).

Indien u in de toekomst overlast krijgt van de vochtige kruipruimte zoals veel condens op de beglazing, muffe lucht in de woning of onverklaarbaar veel mugjes/vliegen in de woning (een vochtige kruipruimte is een goed voortplantingsklimaat), dan kunt u alsnog overgaan tot het plaatsen van een bodemisolatie. Het is verstandig om af en toe de kruipruimte te inspecteren. De kosten voor het plaatsen van een bodemfolie zullen dan uitkomen op circa € 380,- aan materiaalkosten.

Kostenoverzicht verschillende isolatiematerialen met Rc 3,5 (uiteraard is er meer op de markt)

Vloerisolatie met PUR schuim	:	+/- € 30,- per m2
Vloerisolatie met Jetspray	:	+/- € 40,- per m2
Vloerisolatie met Thermoskussens / prestatiefolie	:	+/- € 35,- per m2
Vloerisolatie met Minerale wol / vlaswoldekens	:	+/- € 35,- per m2
Bodemisolatie met Schelpen	:	+/- € 25,- per m2
Bodemisolatie met kunststof chips / wikkels	:	+/- € 21,- per m2
Bodemfolie	:	+/- € 5,- per m2 (materiaalkosten)

Mochten er aanvullende vragen zijn over (de verschillen tussen) bodem- of vloerisolatie, dan kunt u contact opnemen met het duurzaam bouwloket.

6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig?	Ja, diepte circa 9 centimeter
Isolatiemateriaal aanwezig?	Ja, woning is gebouwd na 1975.
Soort isolatiemateriaal?	Minerale wol

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Uw woning heeft dus al gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning (2004). Gedurende de opname hebben wij met behulp van de endoscoop via een gevelopening in de spouw kunnen kijken. Toen hebben we kunnen constateren dat er een zacht isolatiemateriaal in de spouw aanwezig is, een minerale wol. De dikte van het materiaal is onbekend, maar naar schatting een centimeter of 9 op basis van de toen geldende regelgeving.

Om de technische staat van de spouw en de isolatie te beoordelen is het mogelijk om de gevel te laten inspecteren door een gecertificeerd bedrijf. Dit gebeurt middels een endoscopisch onderzoek, waarbij op een aantal punten een gaatje in de voeg wordt geboord om de spouw en de isolatie te inspecteren. Gedurende de opname is op een aantal punten het materiaal bekeken via een ventilatievoorziening in het metselwerk. Hier zijn geen verzakkingen geconstateerd, zie onderstaande foto's. Ook kan infrarood onderzoek vertekeningen in het gevelbeeld tonen. Zoals te zien is in hoofdstuk 5. *Infraroodopname*, zijn geen vreemde vertekeningen in het warmtebeeld geconstateerd.

Uitgaande van 9 centimeter isolatie dat aanwezig is en er geen gebreken zijn aan het isolatiewerk, zullen de kosten om extra (van binnenuit of buitenom) te isoleren niet opwegen tegen de besparingen en comfortverbeteringen die het oplevert. Het is interessanter om te kijken naar andere mogelijkheden om binnen uw woning energie te besparen.

Indien u in het bezit bent van een woning zonder spouwmuurisolatie kunt u onderstaand een overzicht vinden van de verschillende meest toegepaste materialen.



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

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



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

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

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



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

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

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



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

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

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



6.1.3. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ HET DAK

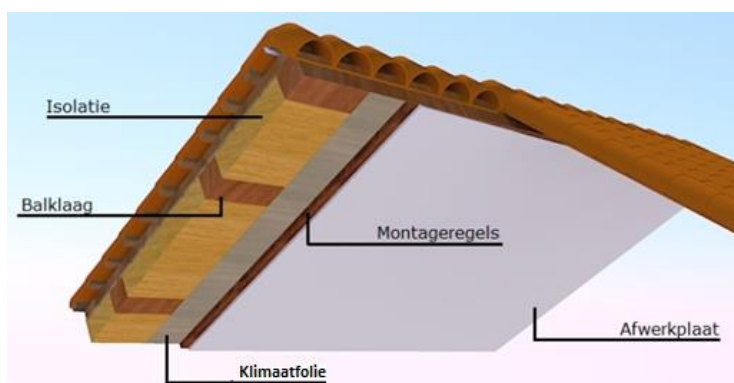
Het dak is vanuit de bouw geïsoleerd met circa 9 centimeter dikke isolatie. Extra isoleren van uw dak weegt financieel niet op tegen de comfort- en energiebesparingen die u er mee kunt bereiken.

Indien andere bewoners in het bezit zijn van een ongeïsoleerd dak zijn er twee mogelijkheden om het dak aan te pakken: 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 bovenstaande 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 onderstaande afbeelding (met een dampremmende folie in plaats van de klimaatfolie). 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. De opbouw van de constructie zou als volgt kunnen zijn:



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.

Het aanpakken van het dak middels dakisolatie is niet altijd direct noodzakelijk. Bij een onverwarmde zolder kunt u ook overwegen om de vloer te isoleren. Hierdoor heeft u minder vierkante meters te isoleren en zult u kostenvoordeliger uit zijn. Daarbij is het wel verstandig om te bedenken of u (of eventueel nieuwe bewoners) in de toekomst een verwarmde ruimte wenst te maken van de zolder. In dat geval zal alsnog het isoleren van het dak aan de orde komen en is het isoleren van de zoldervloer slechts een tijdelijke maatregel.

6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

In deze woning is overal al dubbelglas of beter aanwezig. 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 m². Uiteraard is een prijs erg afhankelijk van de arbeidsintensiviteit.

In veel woningen is 'normaal' dubbel aanwezig. 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. Deze beglazing heeft waarschijnlijk een U-waarde van circa 2,7 – 3,0. HR++ glas heeft een U-waarde van 1,1. Het vervangen van eventueel aanwezig 'normaal' dubbel glas 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 u regelmatig verwarmt zoals de woonkamer, keuken of bij grote glasoppervlaktes.

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)

U heeft sinds 2008 op het platte dak van uw uitbouw op de begane grond een pakket van 8 polykristallijne zonnepanelen van 235 WP geplaatst met een SMA omvormer. Het dak is georiënteerd op zuiden. Het aantal van 8 zonnepanelen lijkt niet het maximum voor op uw dak.



Het lijkt mogelijk om nog een aantal extra panelen op uw dak te plaatsen. Met wat pas- en meetwerk kunnen er mogelijk nog 6 tot 10 extra panelen op uw daken geplaatst worden. Uiteraard is het dan nodig om een nieuwe (tweede) omvormer aan te schaffen, feitelijk krijgt u dan een tweede zonnepaneleninstallatie. Afhankelijk van uw verhuisplannen kan het interessant zijn om de panelen bij te plaatsen. De panelen kunnen geplaatst worden op het dak van de garage (4 tot 6 panelen), naast uw huidige panelen (2 panelen) en boven de dakkapel (2 panelen). In overleg met een installateur kan worden bekeken of er ook onder de dakkapel nog panelen geplaatst kunnen worden. In eerste instantie lijkt deze ruimte beperkt (106 centimeter), maar u heeft een vrij brede goot en een forse loodslabbe onder de dakkapel.

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

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

Vermogen

Het vermogen van een zonnepaneel wordt uitgedrukt in Wattpiek. Dit is het maximaal vermogen dat het paneel kan opwekken. Een standaard paneel (vandaag de dag) is 260 Wattpiek en heeft een afmeting van 1 x 1,65 meter. Deze kan liggend (landscape) of staand (portrait) worden geplaatst. Op een plat dak wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een landscape opstelling vanwege de windvang van de panelen. De jaarlijkse energie opbrengst van een paneel georiënteerd op het zuiden (180°), zonder schaduw, in een hellingshoek van 15-30 graden is circa 235 kWh per jaar. In uw geval zal de productie per paneel meer richting de 200 kWh per paneel zijn vanwege de schaduwval van de eigen woning. 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. Indien u de panelen op het dak van de garage laat plaatsen lijkt een investering in een parallelle schakeling aan te raden vanwege de schaduwvorming van uw eigen woning.

Wij zijn in deze berekening uitgegaan van 8 panelen, wanneer u van plan bent zonnepanelen te laten plaatsen kan een installateur een gerichter legplan maken. Met 8 panelen (2.080 Wattpiek vermogen) georiënteerd op het zuid(westen) (190°), wekt u circa 1.600 kWh per jaar op, oftewel circa € 352,-. Hierbij zijn wij uitgegaan van het gemiddelde energietarief van circa € 0,22 voor iedere opgewekte kWh. Op uw totale energierekening houdt dit een besparing in van circa 17%. De opwekking van 1.600 kWh dekt circa 27% van het door u doorgegeven elektraverbruik van 5.800 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 zonnensysteem ligt rond de 10 jaar voor een particuliere woningeigenaar. Hierbij is rekening gehouden met de kosten voor het vervangen van de omvormer één maal in de levensduur van het systeem (25 jaar). Het rendement op de investering in zonnepanelen ligt gemiddeld op 10%. Als u dit vergelijkt met bijvoorbeeld geld op een spaarrekening is het investeren in zonnepanelen een meer rendabele investering. Daarnaast is het natuurlijk fijn om zelf uw eigen duurzame energie op te wekken.

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

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.

PV-systeem		
aantal panelen	Omvang installatie (in Watt Piek)	kosten indicatie
6 panelen	1.560 WP	€ 2.700,00
8 panelen	2.080 WP	*€ 4.000,00
9 panelen	2.340 WP	€ 4.050,00
12 panelen	3.120 WP	€ 5.400,00

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.

* Bij deze prijsindicatie is al rekening gehouden met een prijsopslag voor het aanschaffen van de parallelle schakeling.

6.2.2. ZONNEBOILER

De huidige Cv-ketel is een AWB Thermomaster 3HR 28T uit 2004. 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 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.

Mogelijke maatregel	:	Zonneboiler voor alleen warm tapwater
Indicatie kosten	:	+/- € 2.200,00 (voorraadvat van 120 liter en 2,5m2 collector oppervlak)
Indicatie terugverdientijd	:	+/- 16 jaar ³
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.

³ 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

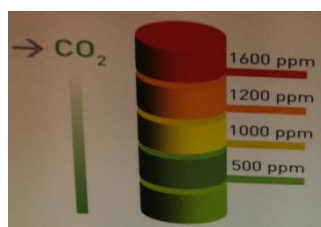
7.1. VENTILATIE

De woning wordt geventileerd door middel van balansventilatie met warmteterugwinning (AWB AirMaster HR 250.02WA). Goed en bewust ventileren is nodig voor een gezond binnenklimaat. Het is van belang de filters van de WTW-unit één maal per jaar te vervangen en regelmatig te reinigen. Het aantal reinigingsmoment is afhankelijk van de mate van vervuiling.

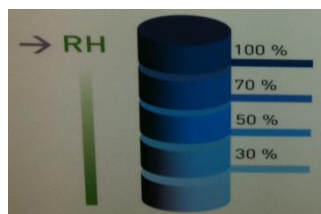
Tijdens de QuickScan is er een luchtkwaliteitsmeting gedaan. Door het korte tijdsbestek is deze meting niet representatief voor de luchtkwaliteit binnen de woning. Voor een betere meting dient de luchtkwaliteitsmeter langer in de woning te staan en data te loggen. Bij de woning was het CO₂ gehalte gedurende de scan circa 832 PPM. Dit is een prima CO₂ gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 52,6% 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 (nog) niet heel bewust bezig bent met het sluijverbruik binnen uw woning. U geeft aan dat hier nog wel wat rek in mogelijk is. 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. Ook in uw geval staat de aanvoertemperatuur van de centrale verwarming vrij hoog ingesteld (82 graden Celsius). Op de infraroodfoto is te zien dat de retourtemperatuur net te hoog is. Dit is uiteraard een momentopname. U kunt deze gerust op een lager niveau (laten) zetten. Met een lagere aanvoer temperatuur zal u de woning prima warm kunnen stoken. Dan kunt u denken aan een temperatuur van bijvoorbeeld 60 à 65 graden. Dat is een kwestie van uitproberen en indien u het niet meer comfortabel vindt in de woning, dan kunt u de temperatuur weer wat omhoog zetten. Zorg er voor dat u geen aanpassingen doet aan de aanvoer temperatuur van het warme tapwater in verband met legionella! Uiteraard zou u dit ook kunnen laten doen door een installateur.



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. U gaf aan geen comfortproblemen te ervaren, bovendien gaven de radiatoren hun warmte volledig af aan de ruimten. Hierdoor zijn tijdens de opname geen kenmerken gezien van een slecht ingeregeld systeem. U kunt dit meenemen op het moment dat u de Cv-ketel laat vervangen.

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 ontluchten. Lucht blokkeert de doorstroming. Waterzijdig inregelen is de belangrijkste maatregel in het Cv-optimaliseringstraject, omdat het de voorwaarde schept om een hoofddregeling scherp en goed af te stellen. Een indicatie van de kosten voor Cv-optimalisatie is circa € 300,-. Dit varieert



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.

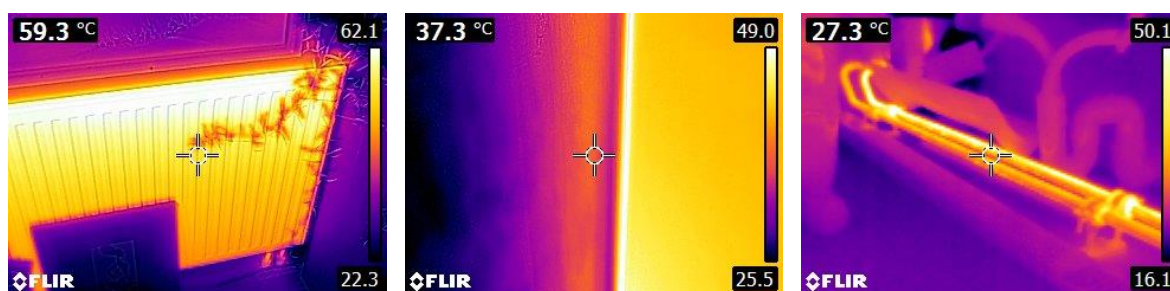


per situatie aangezien iedere woning maatwerk is (handmatig inregelen, nieuwe radiatorcrankens of automatische debietregelaars et cetera). In een pilot test zijn in Nijmegen 10 woningen "ingeregeld". De gemiddelde besparing op de stookkosten was 5 a 10% (met uitschieters van 30%).

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.

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. CLOSE IN BOILER

In de keuken is een close in boiler aanwezig van Daalderop. Het gaat om een 10 liter hot-fil model. In veel gevallen worden close in boilers gebruikt vanwege het comfort; snel warm water bij de keukenkraan. Milieutechnisch is een close in boiler niet de meeste verstandige keuze. MilieuCentraal geeft aan dat het wegstromende (koude) water niet opweegt tegen de extra elektriciteit die de boiler gebruikt. Het elektriciteitsverbruik van een close in boiler is flink. Gemiddeld verbruikt een boiler van 10 liter circa 300 tot 450 kWh op jaarbasis, dat komt neer op € 65,- tot € 100,- aan kosten. Het isoleren van warmwaterleidingen wordt afgeraden. In verband met legionella moeten de leidingen snel afkoelen. Eventueel kan de boiler extra ingepakt worden met isolatie.

MilieuCentraal geeft aan dat pas bij leidinglengtes langer dan 20 meter het energiezuiniger is om een keukenboiler te plaatsen, dan te wachten op het warme water vanuit de ketel. Zij geven aan dat uit berekeningen blijkt dat het maken van 1 liter drinkwater 60 keer zo weinig energie kost als het opwarmen van

1 liter warm water. Een boiler gaat waterspilling dus tegen, maar verhoogt de totale milieubelasting door het energieverbruik.

De boiler heeft verschillende temperatuurstanden. Op het moment van inspectie stond de boiler op 65 graden Celsius. Dit is een normale instelling voor een boiler, hoger is niet nodig. Zet de stand niet lager dan 60 graden Celsius om het risico op Legionella te voorkomen.

Close in boilers zijn goed geïsoleerd en hebben weinig warmteverliezen. Een boiler uitschakelen voor tijdsperiodes van minder dan 24 uur levert weinig tot geen besparing op. Bij vakanties kan de boiler uitgeschakeld worden voor een kostenbesparing. Warm de boiler na afwezigheid volledig op en spoel hem één maal geheel door.

7.6. LED VERLICHTING

In uw woning heeft u bijna bij alle lampen reeds LED verlichting of spaarlampen toegepast. Dat is een slimme keuze geweest.

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.

$11 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 2,41$ 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.

$1,8 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,22 \text{ cent} = \text{€ } 0,40$ 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 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 en leidingisolatie	€ 50,-
Optimaliseren kierdichting bij draaiende delen (incl. nalopen garagedeur)	€ 50,-
Aanschaf 8 zonnepanelen (260 WP per stuk, totaal 2.080 WP)	€ 4.000,-
Aanschaf Cv-ketel bij einde economische levensduur huidige ketel	€ 2.000,-
Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie	€ 300,-
Vuilafscheider met magneet t.b.v. verwarmingsinstallatie	€ 150,-
Nalopen goot i.v.m. mogelijke verstopping	p.m.
Verlagen aanvoertemperatuur Cv-ketel	p.m.
LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
TOTAAL	€ 6.550,-

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 6.550,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van meer dan 20% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemde bedrag binnen het theoretische investeringsbudget valt van € 7.588,- (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;
- Kijkende naar de technische levensduur van een CV ketel (veelal circa 15 jaar) is het verstandig hier alvast rekening mee te houden en budget te reserveren. Hierdoor zal uw gasverbruik tevens verminderen doordat de nieuwe ketel een hoger rendement heeft. Het is aan te bevelen pas een nieuwe ketel te plaatsen als de huidige ketel aan het einde van zijn economische levensduur is (defect)
- De schil van de woning (gevel, dak en vloer) zijn goed geïsoleerd vanuit de bouw. Investerings in het verbeteren van de schil van de woning zullen niet snel opwegen tegen de extra besparingen en comfortverbeteringen die te behalen vallen. Mocht u in de toekomst vloerverwarming aanschaffen, dan zal een investering in extra vloerisolatie wel interessant zijn. In dat geval adviseren wij een isolatie aan te schaffen op basis van reflectie. Hierbij kunt u denken aan thermoskussens of een prestatiefolie;
- De bodem van uw kruipruimte was tijdens de opname vochtig, echter was de onderkant van de vloer niet nat en gaf de luchtkwaliteitsmeter normale getallen aan. Het is hierdoor niet direct nodig om een bodemisolatie toe te passen. Indien u in de toekomst overlast krijgt van de vochtige kruipruimte zoals veel condens op de beglazing, mufte lucht in de woning of onverklaarbaar veel mugjes/vliegen in de woning (een vochtige kruipruimte is een goed voortplantingsklimaat), dan kunt u alsnog overgaan tot het plaatsen van een bodemisolatie;

- Een zonneboilersysteem is een interessante en duurzame installatie. Mocht u twijfelen tussen zonnepanelen en een zonneboiler, dan is de investering in zonnepanelen economisch rendabeler. Zeker aangezien u nog een vrij hoge energierekening heeft door de elektrische auto. Uiteraard is dit deels afhankelijk van uw woonperspectief in de woning. Normaal gesproken zal een zonnepanelensysteem met uw oriëntatie binnen circa 6 tot 8 jaar terugverdiend zijn. Doordat er bij u schaduwvorming komt van uw eigen woning en de zonnepanelen mogelijk meerdere hellingshoeken en/of oriëntaties hebben is een investering in een parallelle schakeling noodzakelijk. Hierdoor zal u met circa 8 tot 10 jaar uit de kosten zijn.

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

9. SUBSIDIE

9.1 ISDE – INVESTERINGSSUBSIDIE DUURZAME ENERGIE

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

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

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

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

Het indienen van een 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 SUBSIDIEREGELING ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN 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
	Installatietechnisch	
1	Thuisacca (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.