



DUURZAAM
BOUWLOKET

QUICKSCAN ENERGIEBESPARING



Dit document wordt u aangeboden door de gemeente Alkmaar.

TELEFOON : 072 – 743 39 56
E-MAIL DUURZAAM BOUWLOKET : INFO@DUURZAAMBOUWLOKET.NL
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.....	8
6. Besparingspotentieel	11
6.1. Besparingspotentieel in de schil van de woning	11
6.1.1. Besparingspotentieel bij de vloer.....	11
6.1.2. Besparingspotentieel bij de gevel	13
6.1.3. Besparingspotentieel bij het dak.....	15
6.1.4. Kozijnen en beglazing.....	16
6.2. Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied.....	17
6.2.1. Zonnepanelen (PV-systeem)	17
6.2.2. Zonneboiler	19
7. Overige maatregelen.....	20
7.1. Ventilatie	20
7.2. Reduceren sluisverbruik	20
7.3. C.V. waterzijdig inregelen en verlengen levensduur door vuilafscheider	21
7.4. Radiatorfolie en leidingisolatie	22
7.5 LED verlichting.....	22
8. Conclusie/samengevat	24
9. Subsidie - ISDE – Investeringssubsidie Duurzame Energie	25

Disclaimer

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

1. INTRO

Beste bewoner van de gemeente Alkmaar,

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

1.1 DUURZAAMHEID EN LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN

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

Vanuit het rijk is de doelstelling om alle woningen in 2050 energieneutraal te krijgen. Dat is een behoorlijke opgave waar nu vol op wordt ingezet. Zo worden inwoners gestimuleerd om bestaande woningen te isoleren en van het gas af te krijgen. Landelijke doelstelling is dan ook om het fossiel energieverbruik te verminderen en te kiezen voor alternatieve duurzame energie opwekkingsmogelijkheden. Hierbij kunt u denken aan toepassing van warmtepompen, houtpelletkachels, houtpelletketels, zonneboilers en biomassaketels. De systemen voor warm tapwater en verwarming in huis zullen dus in de loop der jaren veranderen. Hiervoor is momenteel overigens 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 redelijk tevreden bent met uw energierekening, uw referentiekader is de vergelijking van uw energierekening met die van burens;
- U bent in uw stookpatroon redelijk bewust van uw gedrag. Dit verschilt echter per persoon in uw huishouden. 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 16 graden Celsius;
 - De verdiepingen verwarmt u over het algemeen wel;
- De voorzijde van uw woning is georiënteerd op het noordoosten;
- U geeft aan dat u af en toe last heeft van koude voeten. Ook voelt u, bij een zuidwestelijke wind, tocht bij de kozijnen aan de achterzijde van de woning;
- 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 loop der jaren is de gehele woning voorzien van kunststof kozijnen met HR glas;
 - In 1999 heeft u aan de voorzijde van de zolder een tuimelraam geplaatst;
 - 6 jaar geleden heeft u een extra raam laten plaatsen op zolder.
- 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 door:
 - Het isoleren van de spouwmuur. Voordat u dit gaat doen wilt u eerst het voegwerk van de woning herstellen;
 - De begane grondvloer te isoleren.
 - Het voorportaal aan te pakken. Dit is nog niet (goed) geïsoleerd.

3. ALGEMENE GEGEVENS WONING

Woningtype	:	Tussenwoning
Bouwjaar	:	1976
Gezinssamenstelling	:	2 Volwassenen, 2 (volwassen) kinderen
Verbruik 2015-2016		
Doorgegeven energieverbruik in m ³ gas	:	1.440 m ³ per jaar
Doorgegeven energieverbruik in kWh	:	3.430 kWh per jaar
Indicatie gemiddelde maandelijkse energielasten gebaseerd op doorgegeven verbruik¹	:	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	2017	€ 150,00	€ 1.800,00	€ 1.800,00
2	2018	€ 154,50	€ 1.854,00	€ 3.654,00
3	2019	€ 159,14	€ 1.909,62	€ 5.563,62
4	2020	€ 163,91	€ 1.966,91	€ 7.530,53
5	2021	€ 168,83	€ 2.025,92	€ 9.556,44
6	2022	€ 173,89	€ 2.086,69	€ 11.643,14
7	2023	€ 179,11	€ 2.149,29	€ 13.792,43
8	2024	€ 184,48	€ 2.213,77	€ 16.006,20
9	2025	€ 190,02	€ 2.280,19	€ 18.286,39
10	2026	€ 195,72	€ 2.348,59	€ 20.634,98
11	2027	€ 201,59	€ 2.419,05	€ 23.054,03
12	2028	€ 207,64	€ 2.491,62	€ 25.545,65
13	2029	€ 213,86	€ 2.566,37	€ 28.112,02
14	2030	€ 220,28	€ 2.643,36	€ 30.755,38
15	2031	€ 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 2017-2031 in totaal voor circa **€ 33.478,-** aan energiekosten betalen.








Een doelstelling om 30% op de energielasten te besparen in uw woning is realistisch. Dit zou betekenen dat u nu 30% van **€ 33.478,-** zou kunnen investeren in energiebesparende maatregelen die binnen 15 jaar zijn terugverdiend. Uw theoretische investeringsbudget komt dan neer op circa € 11.047,-. 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 Bij dit gemiddelde is rekening gehouden met de verwachte teruggave op het voorschotbedrag 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.

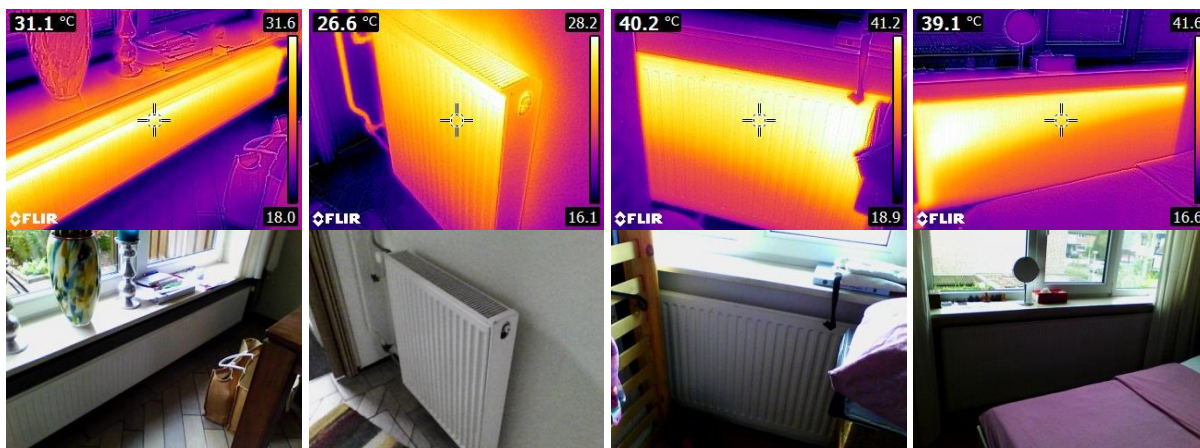
Onderdeel	Opmerking	
Algemeen		
Fundering	Technische staat in orde. Voor zover zichtbaar zijn er geen verzakkingen en/of scheurvorming in de fundering en het opgaande werk geconstateerd.	
Vloer/kruipruimte	Betonvloer aanwezig, deze is niet geïsoleerd. De hoogte van de kruipruimte is circa 54 centimeter. De bodem van de kruipruimte was licht vochtig, de onderkant van de begane grondvloer was droog.	
Dakgoten/HWA/Riolering	Voor zover zichtbaar geen verstoppingen en/of gebreken geconstateerd.	
Beton/metselwerk gevels	Aan de achterzijde is wat scheurvorming zichtbaar in het voegwerk boven de latei van het grote raamkozijn. Het overige metselwerk verkeert in redelijke staat. Boven de kozijnen op de begane grond is een betonnen rand/latei aanwezig.	
Gevelbekleding	Aan de voorzijde van de woning is een gedeelte van het gevelwerk uitgevoerd met kunststof rabatdelen.	
Ventilatie	De woning wordt voornamelijk geventileerd d.m.v. natuurlijke luchttoe- en afvoer via draaiende delen, uitzetramen en een aantal ventilatieroosters. Kruipruimte wordt geventileerd.	

Begane grond		
Kozijnen, ramen en deuren	Begane grond is geheel voorzien van kunststof kozijnen. Alle kozijnen zijn voorzien van HR beglazing. Geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen.	
Meter	Digitale meter aanwezig.	
Verdieping		
Kozijnen/ramen en deuren	Verdieping geheel voorzien van kunststof kozijnen. De kozijnen zijn voorzien van HR glas. Geen bijzonderheden geconstateerd bij de kozijnen.	
Badkamer	Voor zover zichtbaar geen gebreken geconstateerd. Ventilatiepunt aanwezig.	
Zolder		
Dakvenster	Op zolder is een houten dakvenster aanwezig. Het dakvenster is voorzien van dubbele beglazing en verkeert in redelijke conditie. Het ventilatiefoam is aan het vergaan. In verloop van tijd verslijt het ventilatiefoam of wordt deze poreus. Het is dan aan te raden om het ventilatiefoam te vervangen.	
Dakvensters	Ook zijn er 2 kunststof dakvensters aanwezig. De dakvensters zijn voorzien van dubbele beglazing en verkeren in goede conditie.	
Dak	De technische staat van de dakpannen is in orde en er is beperkte last van aanslag. Het dak is geïsoleerd aan de buitenzijde met een laagje PUR van onbekende dikte. Op basis van het bouwjaar zal de dikte maximaal een centimeter of 2 à 3 bedragen.	
Cv-ketel	Er is een Intergas Kombi Kompakt HR 28 ketel uit 2003 aanwezig. De Cv-ketel is geschikt voor aansluiting op een zonneboiler systeem en heeft een comfort warmte klasse 5.	

5. INFRAROODOPNAME VAN DE WONING

Een zeer goede manier om bij een woning te zien waar warmteverliezen en koudebruggen zitten is aan de hand van thermografische foto's (infraroodfoto's). Thermografische foto's laten door middel van kleuren op foto's zien welke temperatuur de plekken in en rondom de woning hebben. Hieronder is een overzicht te zien van een aantal infrarood foto's van uw woning. Naast elke foto staat een temperatuurstaat die aangeeft welke kleur welke temperatuur heeft. Gedurende het nemen van de foto's was er een buitentemperatuur van circa 7 graden Celsius. De binnentemperatuur bedroeg circa 21 graden Celsius.

Op de onderstaande foto's ziet u een selectie van foto's van een aantal radiatoren uit de woning. Niet alle radiatoren hebben een gelijkmatige afgifte aan de ruimte. Op de foto's is te zien dat in enkele gevallen de bovenzijde van de radiator warmer wordt dan de onderzijde. Dit kan te maken hebben met de ontluchting of het inregelen van het systeem. Meer informatie over het inregelen van het verwarmingssysteem kunt u vinden in hoofdstuk 7.3. De radiatoren in de woning die werden verwarmd hadden een temperatuur van circa 30 à 40 graden Celsius. Door de warmtestraling van de radiator wordt ook de binnenzijde van de muur opgewarmd. Dit is warmte die verloren gaat in de massa en tevens warmte naar buiten afgeeft. Om de warmtestraling richting uw buitenmuur te minimaliseren kunt u radiatorfolie toepassen. Het toepassen van radiatorfolie heeft het meeste effect bij radiatoren die regelmatig aan staan. Er is radiatorfolie mogelijk op de muur, maar ook aan de achterzijde van de radiator, waardoor deze niet zichtbaar is.



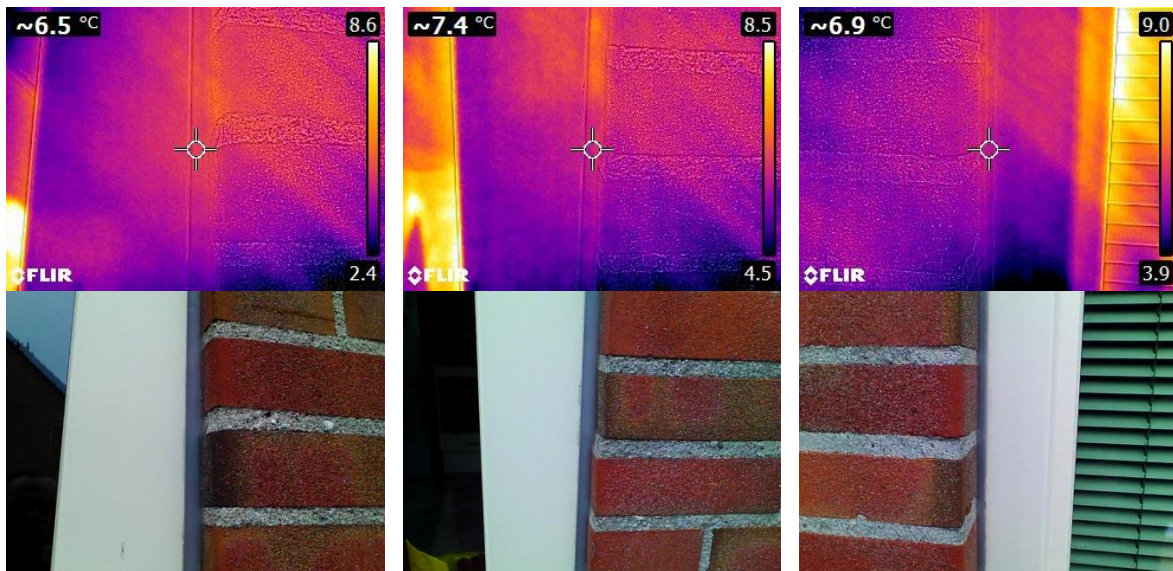
Op de onderstaande foto's is het leidingwerk van het verwarmingssysteem te zien. Er gaat warmte verloren tijdens het transport van het warme water naar de radiatoren. Door het leidingwerk te isoleren in onverwarmde ruimtes of ruimtes waar u weinig aanwezig bent of verwarmt, kunt u het warmteverlies tijdens 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.



Tijdens de opname gaf u aan af en toe koude te ervaren bij de kozijnen aan de achterzijde. Op de onderstaande foto's is te zien dat er enige koude woning infiltreert bij de aansluitingen van de kozijnen met de vensterbank, gevel, plafond en/of het dak. De naden zijn op de onderste foto's goed te zien. Deze infiltratie is te minimaliseren door bij de kozijnaansluitingen de kieren en naden af te kitten en eventueel extra af te dekken met een afdeklat. De temperatuurintreding is op deze foto's nog te overzien. De verwachting is dat dit in de winter heviger zal zijn. Dit is vaak al te controleren met een vinger, voornamelijk wanneer de wind op de gevel staat. Ook bij een enkel kozijn op de verdieping was een naad te vinden. Het lijkt verstandig om alle kozijnen even na te lopen. Mocht u spouwmuurisolatie toepassen, dan is het fijn om te weten dat dit de overlast ook zal verminderen. Door de dubbele kierafdichting bij uw kunststof kozijnen is bij de draaiende delen amper koude infiltratie waargenomen.



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

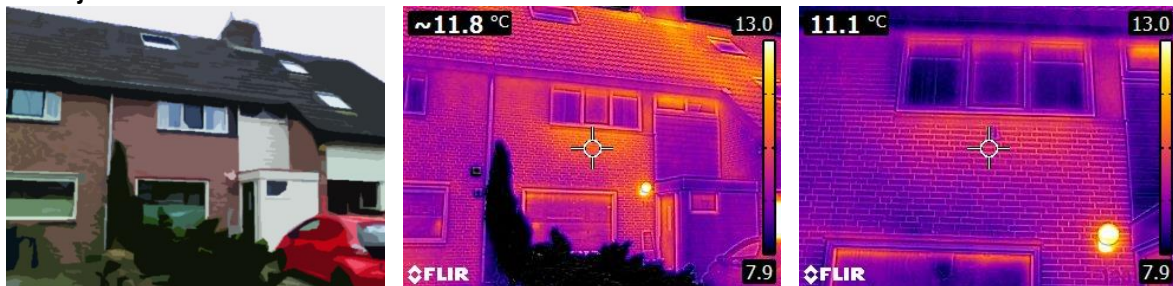


Op de onderstaande foto's is te zien dat de klep van de brievenbus veel koude infiltratie door laat. Vaak zien wij dat de brievenbus een punt is waar veel tocht vandaan komt. U kunt hier een tochtborstel plaatsen om de koude infiltratie te beperken. Door een gordijn te plaatsen bij de voordeur wordt tevens veel kou tegen gehouden.



Op de onderstaande foto's ziet u de voor- en achterkant van de woning. Op de foto's is te zien dat er warmte verloren gaat via de gevels, voornamelijk ter plaatse van waar de radiatoren hangen aan de binnenzijde op de eerste verdieping. Hier is de warmtestraling van de radiatoren naar de buitengevel dan te zien. Dit is gedeeltelijk al te verminderen door het aanbrengen van radiatorfolie. Daarnaast valt op dat bij de erfgrans een warmere strook zichtbaar is, zowel aan de voor- als de achterzijde. Dit effect zal waarschijnlijk in de winter ook goed zichtbaar zijn. Bij de woning scheidende wanden zal op het dak, een smeltlijn van de dakgoot tot de nok van het dak zichtbaar zijn. Dit is waarschijnlijk te verklaren doordat de warmte in de woning de wanden opwarmt en een deel van deze warmte mogelijk verloren gaat in de luchtsponw tussen de woning scheidende wanden. Deze warme lucht stijgt op waardoor het dakbeschot op de woning scheidende wand opwarmt en de sneeuw van de dakgoot tot de nok langs de woningafscheiding kan wegsmelten. Bouwtechnisch en bouwfysisch gezien zal de ankerloze spouw tussen de woning afscheidende wanden een kritisch punt blijven. Echter, er bestaan oplossingen om het warmteverlies via het dak te minimaliseren. Een oplossing is om boven in de spouw, bij de aansluiting rond het dak, van de dakgoot tot de nok van het dak een harde isolatieplaat (ook wel spouwrups in vaktermen genoemd) te plaatsen. De kosten van het plaatsen van een spouwrups wegen echter niet op tegen de comfortverbetering en energiebesparing. Wanneer u het dak moet/gaat renoveren of de dakpannen moet verwijderen is het interessant om dit mee te nemen.

Voorzijde



Achterzijde



6. BESPARINGSPOTENTIEEL

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

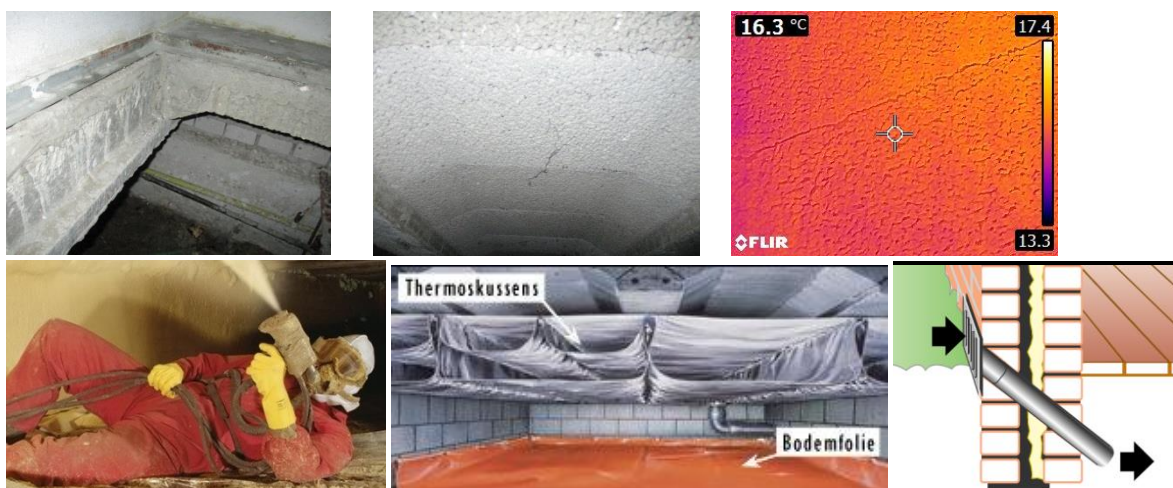
- Besparingspotentieel in de schil van de woning (besparen van energie):
 - Besparingspotentieel bij de vloer, gevel en dak;
- Besparingspotentieel op installatietechnisch gebied (opwekken energie):
 - Besparingspotentieel ZON pv & ZON thermisch.
- Overige maatregelen
 - Ventilatie;
 - Reduceren sluisverbruik;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

Bovengenoemde onderdelen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

6.1. BESPARINGSPOTENTIEEL IN DE SCHIL VAN DE WONING

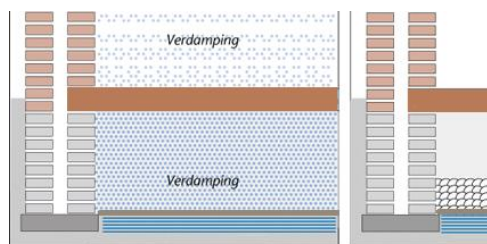
6.1.1. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE VLOER

De begane grondvloer van de woning is een ongeïsoleerde betonvloer. De bodem van de kruipruimte is licht vochtig. De onderkant van de vloer is droog. De hoogte van de kruipruimte is circa 54 centimeter. Conform de Arbowetgeving is voor uitvoerende bedrijven de minimale werkhoogte om tegen de onderkant te kunnen isoleren circa 50 centimeter. Uw kruipruimte voldoet daardoor aan de voorwaarde om uw vloer te laten isoleren door een gespecialiseerd bedrijf. Door de onderkant van begane grondvloer extra te isoleren valt er een verbetering in het comfort te behalen. In de praktijk worden na het isoleren veelal toenames van circa 1 á 2 graden Celsius gemeten. Dit lijkt niet veel, maar qua gevoelstemperatuur kan dit het verschil betekenen tussen een koude vloer of een comfortabel aanvoelende vloer. Het extra isoleren van de vloer zal het wooncomfort iets verbeteren en zorgt daarnaast voor een besparing op de stookkosten.



U kunt er voor kiezen om uw begane grondvloer te isoleren met een opgespoten materiaal (PUR of Jetspray) of d.m.v. van Thermokussens (Tonzon principe). Wanneer u gaat isoleren met PUR adviseren wij u om gedurende de uitvoering en het uithardingsproces 24 uur niet in de woning te verblijven en de woning goed te ventileren. De dampen die tijdens het uitharden vrijkomen zijn namelijk niet goed voor de gezondheid. Het is tevens aan te bevelen ventilatiekoekers aan te laten brengen t.b.v. de ventilatie onder de begane grondvloer (zie afbeelding vorige pagina). Dit wordt over het algemeen al meegenomen. Tevens wordt een gedeelte van de fundering mee gespoten circa 30 centimeter, controleer/overleg dit eventueel van te voren. De kosten voor vloerisolatie (Rc 3,5) met PUR zijn rond de € 30,- per m2. Voor Jetspray circa € 40,- per m2 en bij met de hand aangebrachte isolatiematerialen rond de € 35,- per m2.

De bodem van de kruipruimte is licht vochtig, maar niet nat. Een bodemafsluitende folie kunt u overwegen, maar is niet direct nodig. Bedenk hierbij wel dat het isolatiebedrijf toch al in uw kruipruimte is om de vloerisolatie aan te brengen. Hierdoor kan hij mogelijk het folie voor een relatief laag bedrag direct meenemen en bent u voorbereid op de toekomst. Indien een woning een vochtige kruipruimte



heeft, adviseren wij een bodemfolie te plaatsen. Dit kost circa € 5,- euro per m2 aan materiaal wanneer u dit zelf uitvoert. Bij de thermokussens wordt dit over het algemeen standaard meegenomen. Het toepassen van een bodemisolatie is met name interessant bij woningen met (veel) vocht in de kruipruimte en een hoge luchtvochtigheid in de woning. Bodemisolatie is specifiek bedoeld om de luchtvochtigheid in de kruipruimte te verminderen. Vocht condenseert in de laag met bijvoorbeeld isolatieschelpen (laagdikte circa 30 centimeter), waardoor de luchtlaag boven de isolatie droger wordt. Hierdoor zal u ook een drogere lucht krijgen in huis. Het probleem van vocht in de bodem wordt niet weggenomen met bodemisolatie, maar de overlast en hinder worden wel geminimaliseerd. Bovenstaande afbeelding toont een schematische weergave van dit proces. Het aanbrengen van een bodemfolie is economisch de meest voordelige ingreep. Andere oplossingen zijn het inblazen van kunststof isolatiechips (€21,- / m2), echte schelpen (€ 25,-/m2), isolatiematrassen (€ 25,- /m2) et cetera. Een belangrijk aandachtspunt bij bodemisolatie is de toegankelijkheid van de kruipruimte. Bij kunststof isolatiechips kan er nog enigszins (dan wel lastig) doorheen worden gekropen. Wanneer het waterniveau in de kruipruimte toeneemt blijven de kunststof chips bovenop het water drijven. (bij echte "natuurlijke" schelpen is dat niet het geval). Voor het verwarmen van deze drogere lucht is tevens minder energie nodig dan voor vochtigere lucht. Vanuit thermisch oogpunt, energiebesparing en comfortverbetering heeft isolatie direct tegen de onderzijde van de vloer de voorkeur.

Algemene gegevens van de vloer

Kruipruimte aanwezig?	:	Ja
Hoogte kruipruimte:	:	+/- 54 cm
Type vloer:	:	Systeemvloer (beton)
Mogelijke maatregel	:	Opgespoten PUR of Thermokussens (luchtkamers)
Vloeroppervlak:	:	Circa 43 m2
Indicatie kosten	:	+/- € 1.290,- (Opgespoten PUR) (warmteweerstand)
	:	+/- € 1.505,- (Thermokussens en bodemfolie) (warmtereflectie)
Verwachte terugverdientijd	:	circa 10 jaar ²
Voordelen van maatregel	:	- Langere levensduur van leidingwerk; - Energiebesparing en comfortverbetering;

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

6.1.2. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ DE GEVEL

Algemene gegevens van de gevel

Spouwmuur aanwezig? Ja, diepte circa 5,5 à 6 centimeter
Isolatiemateriaal aanwezig? Nee

Mogelijke maatregel : **Isoleren gevels met EPS Parels (gemetselde gevels)**
Aantal vierkante meter : +/- 33 m²
Indicatie kosten : +/- € 594,- (EPS Parels)³
Voordelen van maatregel :
- EPS Parels hebben een goede isolatiewaarde;
- Warmteverlies via de gevels neemt af en het comfort in de woning neemt toe doordat warmte langer kan worden vastgehouden;

Vanaf 1975 werd het in Nederland pas verplicht (bouwbesluit) om woningen te isoleren. Uw woning had dus gevelisolatie als we puur kijken naar het bouwjaar van de woning. Gedurende de opname hebben wij met behulp van de endoscoop via een gevelopening in de spouw kunnen kijken. Daar hebben wij kunnen constateren dat er geen spouwmuurisolatie in de gevel aanwezig is. Voor het isoleren is het aan te bevelen om uw spouwmuur altijd nog extra te laten inspecteren op vervuiling door een gecertificeerd isolatiebedrijf. Er zal dan met een boor op een aantal punten een gaatje in de voeg worden geboord om de spouw te inspecteren. In uw situatie zult u kijkende naar uw gasverbruik en het aantal m² metselwerkoppervlak circa 10% á 20% op uw stookkosten kunnen besparen als de spouw nog niet geïsoleerd is. In de praktijk komt dit veelal neer op een terugverdientijd² van circa 6 -10 jaar. Daarnaast zal het isoleren van uw spouwmuur helpen om de overlast van tocht rondom de kozijnen te beperken. Op de volgende pagina vindt u een omschrijving van de verschillende meest toegepaste materialen die er zijn.



³ Deze prijs is gebaseerd op een buurtactie, waarbij meerdere huishoudens in de buurt de woning laten isoleren. Indien het isoleren op individuele basis plaatsvindt zal een isolatiebedrijf waarschijnlijk voorrijkosten hanteren waardoor het bedrag hoger uit kan vallen (circa € 750,-).

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

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



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

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

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



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

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

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



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

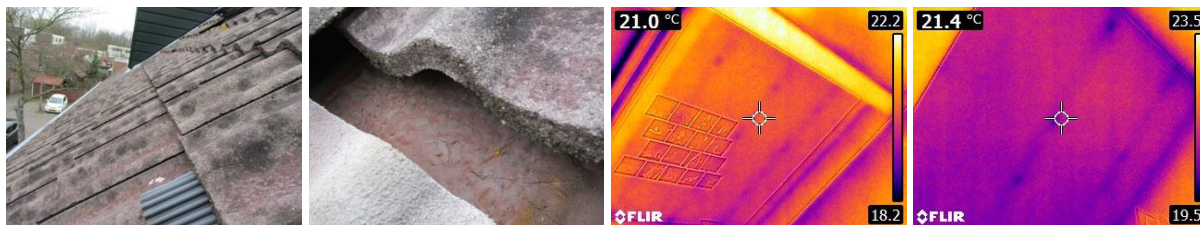
Minerale wol is een andere benaming van 2 soorten isolatiemateriaal. Dit zijn namelijk glaswol en steenwol. Zoals de namen als zeggen zijn dit minerale wollen die gesponnen zijn uit glas of uit steen. De wol wordt net als bij EPS - parels in de spouw geblazen en heeft een hoge isolatiewaarde. De inblaaswol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

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



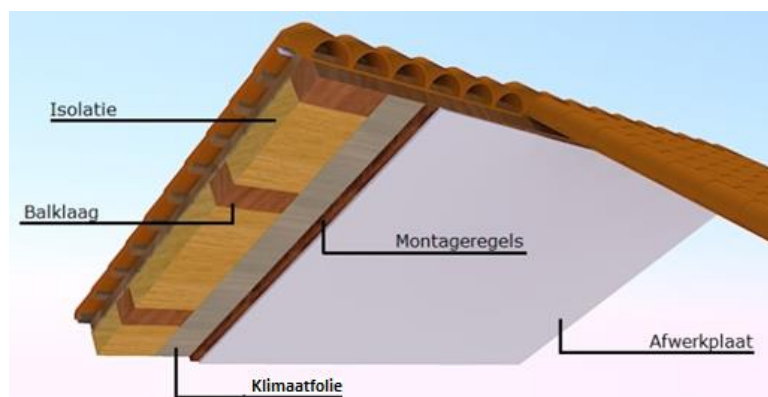
6.1.3. BESPARINGSPOTENTIEEL BIJ HET DAK

Gedurende de opname constateerden wij dat uw dak van buitenaf is geïsoleerd tijdens de bouw van de woning. Uw dak is aan de buitenzijde van het dakbeschot geïsoleerd met een laag PUR van onbekende dikte. Op basis van het bouwjaar van de woning is de verwachting dat de isolatielaag maximaal 2 à 3 centimeter zal bedragen.



Het extra isoleren zou een mogelijkheid kunnen zijn echter zal de comfortverbetering en besparing minimaal zijn aangezien de zolder niet tot nauwelijks wordt verwarmd. Wij adviseren u dan ook eerst de meer interessante ingrepen (gevel- en vloerisolatie) te realiseren alvorens iets aan uw dak te doen.

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



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

Mogelijke maatregel	:	Isoleren dak aan binnenzijde (klimaatfolie)
Aantal vierkante meter	:	+/- 52 m ²
Indicatie kosten	:	+/- € 2.600,- (€ 50,- per m ²)

6.1.4. KOZIJNEN EN BEGLAZING

Alle kozijnen in de woning zijn kunststof kozijnen met HR-beglazing. Op het gebied van energiebesparing en comfortverbetering valt hier niet veel meer te winnen.

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)

Op basis van de huidige situering van de woning is een PV - systeem een goede optie op het schuine dak aan de achterzijde van de woning. Dit dakvlak is georiënteerd op het zuidwesten (215°). Op basis van de huidige situering van de woning 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. Een investering in zonnepanelen blijft nog steeds een interessante oplossing. Uw energieverbruik voor elektriciteit bedroeg circa 3.430 kWh. Met uw dak kunt u helaas niet genoeg energie opwekken om te voorzien in uw totale elektriciteitsbehoefte. Wij schatten in dat er maximaal 8 panelen op uw dak geplaatst kunnen worden.



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 220 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 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 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 zuidwesten (215°), wekt u circa 1.760 kWh per jaar op, oftewel circa € 387,-. 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 21%. De opwekking van 1.760 kWh dekt circa 51% van het door u doorgegeven elektraverbruik van 3.430 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 terugverdientijd⁴ van een zonnestelsel ligt rond de 10 jaar voor een particuliere woningeigenaar. Hierbij is rekening gehouden met de kosten voor het vervangen van de omvormer één maal in de levensduur van het systeem (25 jaar). Het rendement op de investering in zonnepanelen ligt gemiddeld op 10%. Als u dit vergelijkt met bijvoorbeeld geld op een spaarrekening is het investeren in zonnepanelen een meer rendabele investering. 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.

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	1.560 WP	€ 2.700,00
8 panelen	2.080 WP	€ 3.550,00
9 panelen	2.340 WP	€ 4.050,00
12 panelen	3.120 WP	€ 5.400,00

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.

⁴ De terugverdientijd verschilt per situatie. Dit is onder andere afhankelijk van de oriëntatie, energietarief, hellingshoek, omvormer, rendement van het paneel, schaduwvorming op het paneel et cetera.

6.2.2. ZONNEBOILER

De huidige Cv-ketel is een Intergas Kombi Kompakt HR 28 uit 2003. 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 ⁵
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.

⁵ Bij de indicatie van de terugverdientijd is geen rekening gehouden met mogelijke subsidies. Zie voor meer informatie het hoofdstuk *Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)*

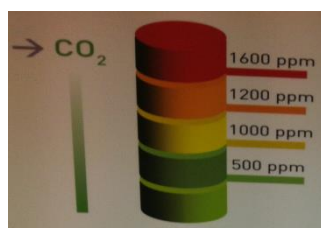
7. OVERIGE MAATREGELEN

7.1. VENTILATIE

Tijdens de QuickScan is er een luchtkwaliteitsmeting gedaan. Door het korte tijdsbestek is deze meting niet representatief voor de luchtkwaliteit binnen de woning. Voor een betere meting dient de luchtkwaliteitsmeter langer in de woning te staan en data te loggen. Bij de woning was het CO₂ gehalte gedurende de scan circa 922 PPM. Dit is een prima CO₂ gehalte. De luchtvochtigheid was met circa 53,4% 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 redelijk bewust bezig bent met het sluijverbruik binnen uw woning. Wellicht is het interessant om te weten dat er apparaten beschikbaar zijn die het totale sluijverbruik of per apparaat/aansluiting binnen uw woning kunnen meten.

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

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

Veel van de verwarmingsinstallaties in Nederland zijn niet goed ingeregeld. Door de installatie waterzijdig in te regelen kan de verwarmingsinstallatie efficiënter verwarmen. Waterzijdig inregelen is een eenmalige handeling waarmee men de ketel inregelt. Vaak staat de aanvoertemperatuur onnodig hoog ingesteld. Dit is de temperatuur die de ketel uit gaat. Hierdoor is de retourtemperatuur ook te hoog. Dit heeft als gevolg dat een Cv-ketel in de praktijk vaak niet zijn hoge rendement kan halen omdat de retourtemperatuur ruim boven de 55 graden uitkomt. Onder de 55 graden Celsius wordt pas echt een hoog rendement behaald. In uw situatie lijkt de aanvoertemperatuur niet te hoog te zijn ingesteld. 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. In uw situatie werden niet alle radiatoren volledig gelijkmatig warm. Dit hoeft niet erg te zijn, maar u gaf tijdens de opname ook aan dat u het af en toe moeilijk op temperatuur krijgt in de woonkamer. Dit kan een teken zijn dat de radiatoren niet goed zijn ingeregeld en dit kunt u meenemen op het moment dat u de Cv-ketel laat vervangen. Indien u de comfort-problemen direct wenst op te lossen kunt u het systeem nu al laten inregelen door een installateur. 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 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. Neem dit mee bij de vervanging van uw Cv-ketel.



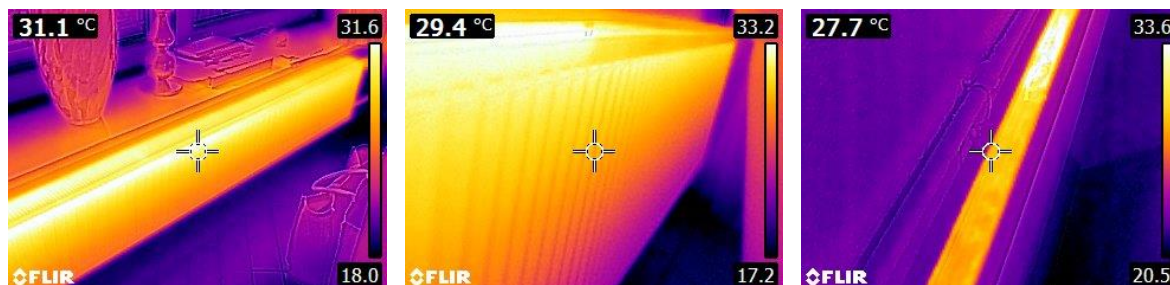
Geschikt voor horizontaal, verticaal en zelfs diagonaal leidingwerk

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



7.4. RADIATORFOLIE EN LEIDINGISOLATIE

Een goede manier om de stralingswarmte van de radiatoren de kamer in te leiden is door de achterzijde van de radiator of wand te beplakken met radiatorfolie. Hierdoor wordt de warmte die de radiator aan de achterkant uitstraalt naar de wand, gereflecteerd naar de desbetreffende ruimte. De gemiddelde kosten van radiatorfolie voor een woning liggen rond de € 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 uw woning heeft u zoveel mogelijk 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.

$11 \text{ kWh} \times € 0,22 \text{ cent} = € 2,41$ verbruikskosten per jaar per lamp bij een gem. verbruik van 1 uur per dag.

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

$1 \times 365 = 365$ uur per jaar $\times 5$ Watt = 1.825 Watt uur = 1,8 kWh.

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

Des te meer branduren en Wattage de verlichting heeft des te interessanter het wordt! De kosten voor een LED lamp kunnen erg verschillen per lamp. Dit is erg afhankelijk of deze dimbaar is, de vorm, de fitting, de kwaliteit etc. Een LED lamp is verkrijgbaar vanaf ca. € 5,- per lamp en een nieuwe halogeenlamp is verkrijgbaar vanaf circa € 1,00 per lamp. Echter gaan LED lampen gemiddeld veel langer mee en kunnen de LED lampen ook beter tegen aan- en uit schakelen. In de praktijk is het vervangen van oude verlichting door LED verlichting tussen de één en vier jaar terug te verdienen.

Bij 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 verbeteren leidingisolatie	€ 50,-
Optimaliseren kierdichting bij vaste delen	€ 50,-
Isoleren spouwmuur met bijvoorbeeld EPS pannels	€ 594,-
Isoleren onderkant begane grondvloer (PUR of Thermoskussens)	€ 1.290,- / € 1.505,-
Isoleren binnenzijde dak	€ 2.600,-
Aanschaf 8 zonnepanelen (260 WP per stuk, totaal 2.080 WP)	€ 3.550,-
Aanschaf Cv-ketel bij einde economische levensduur huidige ketel	€ 2.000,-
Waterzijdig inregelen verwarmingsinstallatie	€ 300,-
Vuilafscheider met magneet t.b.v. verwarmingsinstallatie	€ 150,-
Aanschaffen brievenbusborstel met klep	€ 15,-
Vervangen ventilatiefoam dakvenster	€ 25,-
LED verlichting plaatsen bij punten met veel branduren of na einde levensduur	p.m.
TOTAAL	€ 10.624,- / € 10.839,-

Het totaal van de bovengenoemde maatregelen komt neer op € 10.624,- tot € 10.839,-. Er van uitgaande dat u de komende 15 jaren jaarlijks een besparing van 30% op uw energielasten realiseert met bovengenoemde ingrepen, valt te concluderen dat bovengenoemde bedragen binnen het theoretische investeringsbudget vallen van € 11.047,- (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 rekening te houden met vervanging en budget te reserveren. Het is aan te bevelen pas een nieuwe ketel te plaatsen als de huidige ketel aan het einde van zijn economische levensduur is (defect)
- Het isoleren van de begane grondvloer en de gevels zal in uw situatie comfort en energiebesparing opleveren. Het is in uw situatie aan te raden om gezamenlijk met uw burens of mensen uit de wijk te kijken om gezamenlijk spouwmuurisolatie in te kopen, aangezien uw aantal vierkante meters geveloppervlak beperkt zijn;
- Dakisolatie is in uw situatie een minder interessante oplossing, omdat uw dak al deels is voorzien van isolatie en u amper stookt op de zolder. De investering van nieuwe isolatie weegt hierdoor minder goed op tegen het comfort en de terugverdientijd;
- Een zonneboilersysteem is een interessante en duurzame installatie. Mocht u twijfelen tussen zonnepanelen en een zonneboiler, dan is de investering in zonnepanelen economisch rendabeler.

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

9. SUBSIDIE - 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*.