

Uw adviseur

Maxiko

Datum

11 augustus 2026



MAXIMILIUS
CONSTRUCTIONS

Optimalisatiesrapport

Adres

Voorbeeldstraat 42

2500 AA

's-Gravenhage

FAMILY OPERATED SINCE 1998

Samenvatting

Huidige situatie gebouw

Het huidig energielabel is **E**.

Hierbij staat een A+++++¹ label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw.

Huidig aantal WWS punten : **154**

Voorgestelde maatregelpakketten

Om de huidige staat van het gebouw te verbeteren, kunt u één van onderstaande pakketten met maatregelen uitvoeren (zie de volgende tabel). Verdere informatie over deze pakketten vindt u verder in dit rapport.

Maatregel pakketten	Investering (€)	TVT	Energielabel	Stijging- woningwaarde %
M1	€ 4.932,94	21.5	D	2.1%
M2	€ 16.932,56	24.8	C	4.7%
M3	€ 5.350,00	8.8	B	7.3%
M4	€ 4.650,00	10.8	C	4.7%
Pakket 1	€ 19.779,59	23.4	A	10.4%
Pakket 2	€ 20.085,12	22.9	A	10.4%
Pakket 3	€ 20.785,12	21.0	A+	12.4%

¹ Voor woningen is A++++ (4 plus) het beste energielabel, voor utiliteit is dat A+++++ (5 plus)



1. Inleiding

In dit rapport wordt een volledig optimalisatieadvies voor uw woning beschreven. Het advies richt zich op het verbeteren van zowel de energetische prestatie als de WWS-puntentelling binnen het woningwaarderingstelsel.

De woning is door een vakbekwame adviseur geïnspecteerd. Waar beschikbaar zijn bouwtekeningen, bestekken en overige relevante documenten bestudeerd. Alle gegevens zijn ingevoerd in een geattesteerd softwareprogramma waarmee zowel de energieprestatie als de invloed van verbetermaatregelen op de huurpunten is geanalyseerd.

Op basis van deze analyse zijn verschillende optimalisatiepakketten samengesteld die bijdragen aan een beter energielabel, een hoger wooncomfort en – waar mogelijk – extra punten voor woningkwaliteit en luxe. De resultaten en effecten hiervan zijn overzichtelijk weergegeven in dit rapport.

Het rapport is opgesteld door een vakbekwame en gecertificeerde adviseur.

Dataveld	Waarde
Opnamedatum Maatwerkadvies	10-08-2026
Versienummer rekenkern maatwerkadvies	2.2

Voorwaarde

In dit rapport worden diverse **optimalisatie- en verduurzamingsmaatregelen** toegelicht, inclusief samengestelde pakketten om de woning te verbeteren. Hierbij zijn een aantal zaken belangrijk voor een duidelijk beeld:

- **Prijzen:** Alle bedragen zijn exclusief BTW berekend. In het overzicht van maatregelen en pakketten zijn de prijzen apart toegelicht. Subsidies zijn al in de berekening verwerkt.
- **Luxepunten:** Het rapport geeft aan welke **luxepunten** eventueel toegevoegd kunnen worden voor de WWS-score. Deze zijn niet inbegrepen in de basisprijs, omdat dit per situatie sterk kan verschillen. Toepassing van luxepunten kan op verzoek worden bepaald.
- **Subsidies:** Subsidies zijn berekend op basis van de uitvoering van **twee maatregelen**, omdat de subsidie voor isolatie dan verdubbelt. Bij uitvoering van slechts **één isolatiemaatregel** wordt 50% van de subsidie meegenomen in de berekening.



2.Huidige situatie

In dit hoofdstuk worden de technische gegevens beschreven van het gebouw. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de klimaatinstallaties en de bouwkundige opbouw van de woning. Deze bepalen samen de energetische kwaliteit van de woning.

Algemeen

Adres gegevens:

Dataveld	Waarde
Straat	Voorbeeldstraat
Huisnummer	42
Huisletter - huisnummertoevoeging	
Postcode	2500 AA
Woonplaats	's-Gravenhage
BAG Pand id	geanonimiseerd
BAG Object id	geanonimiseerd

Objectgegevens:

Dataveld	Waarde
Objecttype	Woning
Gebouwtype	Woning in een appartementencomplex
Subtype	Tussenligging
Ligging	Bovenste verdieping
Bouwjaar	1935
Gebouwhoogte [m]	9.40
Oriëntatie voorgevel	Oost
Gebruiksoppervlakte [m ²]	Per verdieping
Gebruiksoppervlakte per verdieping [m ²]	4.23
Gebruiksoppervlakte per verdieping [m ²]	89.97



Installaties

De woning kan één of meerdere klimaatinstallaties hebben. Deze zorgen voor een aangenaam binnenklimaat. Voor dit maatwerkadvies is de woning in één of meerdere rekenzones onderverdeeld. Elke rekenzone is vervolgens aangesloten op een klimaatinstallatie. De kwaliteit van de klimaatinstallatie bepaalt voor een belangrijk deel het energiegebruik. In de volgende tabel wordt een overzicht gepresenteerd van de aanwezige klimaatinstallaties.

Installatie onderdeel	Huidige installatie
Ventilatie	
Verwarming	
Tapwater hele woning	Gasgestookt combitoestel
Tapwater badkamer	
Tapwater Keuken	
Koeling	Nee
Zonne-energie	

Installatie onderdeel	Huidige installatie
Ventilatie	
Verwarming	
Tapwater hele woning	Gasgestookt combitoestel
Tapwater badkamer	
Tapwater Keuken	
Koeling	Nee
Zonne-energie	



Geometrie

In de volgende tabel vindt u alle afmetingen van de bouwkundige constructies in het gebouw met de bijbehorende isolatiewaarden.

Voor dichte constructies wordt de Rc-waarde gebruikt. Hoe hoger de waarde, des te beter de isolatie. Voor ramen (en soms dichte constructies) wordt de g-waarde gebruikt. Hoe lager de U-waarde, des te beter de isolatie. De g-waarde geeft aan welk percentage zonlicht door een raam naar binnen kan komen.

Samenvattend is heeft het pand de volgende gemiddelde isolatiewaarden:

Onderdeel	U [W/ m ² ·K]	Rc [m ² ·K/W]	Oppervlakte [m ²]
Vloer		0.22	2.87
Dak		0.35	92.15
Gevels		0.25	29.06
Gevels grenzend aan een onverwarmde ruimte		0.00	0.00
Ramen	2.56		22.29
Deuren	3.40		1.82
Panelen	0.00		0.00



Huidig Energieverbruik:

Energielabel

Voor de woning is een energielabel berekend gebaseerd op het woningbezoek op 10-08-2026. De gegevens die toen zijn verzameld zijn ingevoerd in Vabi EPA NTA8800 en resulteren in de volgende score (EP2 EMG forfait.) en het daarbij horende energielabel:

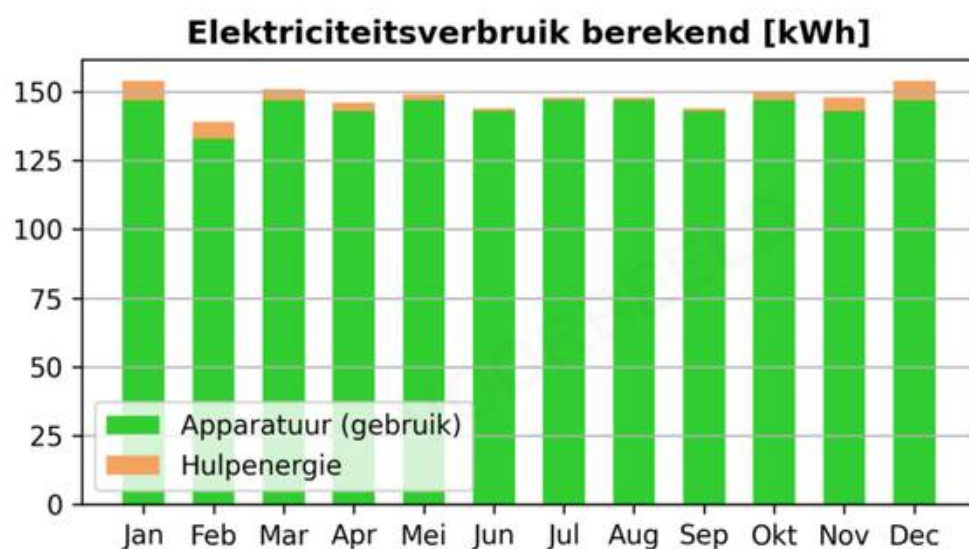
EP2 score (EMG forfaitair):	312.33
Energielabel:	E

Berekend energiegebruik

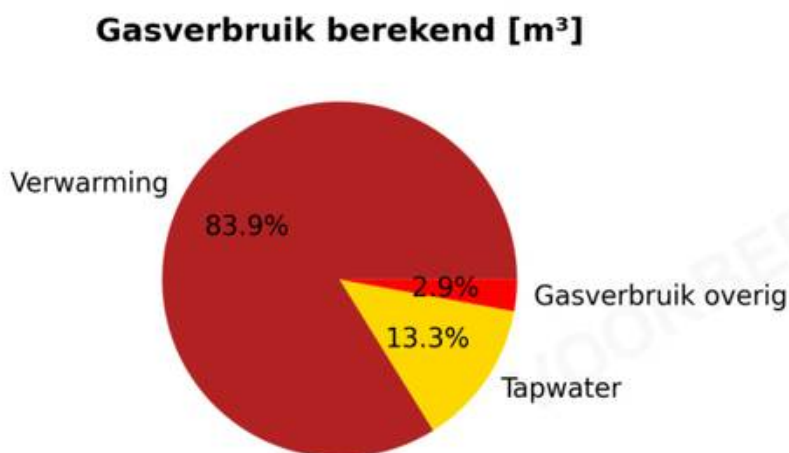
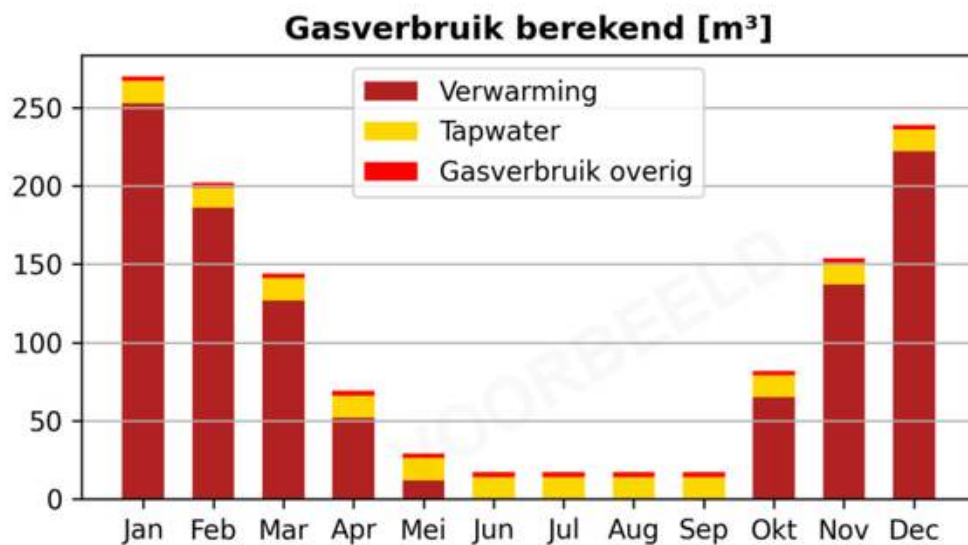
In het programma worden door middel van de opgenomen gegevens van de installaties, geometrie van de woning en de gebruikte constructies energieverbruiken berekend. Deze worden vervolgens op maat gemaakt naar aanleiding van de gegevens over het gebruik van de woning. Op deze manier kunnen ook de effecten van de verschillende maatregelen worden berekend en getoetst. Dit gebeurt op basis van de berekende huidige energieverbruiken:



Elektriciteitsverbruik berekend:



Gasverbruik berekend:



Meer berekende waarden worden getoond in de verdere toelichtingen.

Dataveld	Waarde
Elektriciteitsverbruik [kWh]	1776
Elektriciteitsopwekking [kWh]	#
Totaal elektriciteit (netto) [kWh]	1776
Gasverbruik [m³]	1261
CO ₂ uitstoot [kg]	3163

3. Energiebesparingsadvies

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingsadvies voor het gebouw gepresenteerd. Wanneer meerdere maatregelen worden toegepast, hebben deze maatregelen veelal invloed op elkaar. Daarom wordt vooral aandacht besteed aan de aanbevolen pakketten van maatregelen. Hierbij worden de energetische en financiële gevolgen van de pakketten uitgebreid toegelicht. Alle mogelijke individuele maatregelen zijn in het hoofdstuk Toelichtingen terug te vinden. Tenslotte komen enkele praktische tips over het uitvoeren van maatregelen aan de orde.

Aanbevolen maatregelpakketten

In deze paragraaf worden de aanbevolen pakketten met maatregelen voor het gebouw behandeld. Hier vindt u gegevens over de samenstelling van de pakketten, de verwachte energiebesparing, het energielabel, en de financiële gevolgen. Bij deze terugverdientijden is rekening gehouden met een stijging van energieprijzen (2.00 %) en een rente op de investering (1.50 %) voor het berekenen van een Netto Contante Waarde. De gehanteerde energieprijzen zijn te vinden in de Toelichtingen.

In de volgende tabel wordt de samenstelling van de pakketten weergegeven met de bijbehorende kosten en subsidie per maatregel.

Variant	Maatregelen	Investering excl. BTW (€)	TVT	Energiela bel
M1	- Gevel binnenzijdig Isoleren:Isolatieshop; Gevel PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, Rc = 4.04) (81mm) (50%)	€ 4.932,94	21.5	D
M2	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 50% subsidie	€ 16.932,56	24.8	C
M3	- Hybridewarmtepomp plaatsen: WeHeat Flint	€ 5.350,00	8.8	B
M4	- Atlantic Aurea HybrideWarmtepomp	€ 4.650,00	10.8	C
Pakket 1	- Gevel binnenzijdig Isoleren: Isolatieshop: Gevel PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, Rc = 4.04) (81mm) (100%)	€ 19.779,59	23.4	A



	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie - Renovatiejaar: 2026			
Pakket 2	- Atlantic Aurea HybrideWarmtepomp - Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie	€ 20.085,12	22.9	A
Pakket 3	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie - Hybridewarmtepomp plaatsen: WeHeat Flint	€ 20.785,12	21.0	A+



Energie:

Verbruik

Variant	Gasverbruik [m ³ / jaar]	Elektriciteitsverbruik (netto) [kWh]	CO2 uitstoot [kg]
Basis	1261	1776	3163
M1	1077	1772	2770
M2	720	1763	2007
M3	212	4024	1530
M4	680	2710	2176
Pakket 1	588	1760	1725
Pakket 2	438	2273	1542
Pakket 3	208	2830	1201

Besparing

Variant	Gasverbruik [m ³]	%	Elektraverbruik [kWh]	%	CO2 uitstoot [kg]	%
M1	184	14.59	4	0.23	393	12.42
M2	541	42.90	13	0.73	1156	36.55
M3	1049	83.19	-2248	-126.58	1633	51.63
M4	581	46.07	-934	-52.59	987	31.20
Pakket 1	673	53.37	16	0.90	1438	45.46
Pakket 2	823	65.27	-497	-27.98	1621	51.25
Pakket 3	1053	83.51	-1054	-59.35	1962	62.03



Financieel

Onderstaande tabel laat de investering en besparingen zien van de voorgestelde maatregelpakketten. De besparing is de besparing op energiekosten per jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een prijsstijging van de energiekosten van 2.00 per jaar. De terugverdientijd is berekend door de besparing per jaar te vergelijken met de nodige investering.

Naast de terugverdientijd is er ook een Netto Contante Waarde uitgerekend. Deze vergelijkt de opbrengst van de energiebesparing met de verwachte stijging van de waarde van het geld op een spaarrekening van 1.50 procent over een levensduur van 15 jaar.

Toegepaste maatregelen per variant:

Variant	Maatregelen	Prijs per eenheid	Subsidie	Hoeveelheid	Eenheid	Totaal [€]
M1	- Gevel binnenzijdig Isoleren: Isolatieshop; Gevel PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, Rc = 4.04) (81mm) (50%)		20.25	29.06	Per m ²	4932.94
M2	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 50% subsidie		20.25	92.15	Per m ²	16932.56
M3	- Hybridewarmtepomp plaatsen: WeHeat Flint		20.25	1.00	Per stuk	5350.00
M4	- Atlantic Aurea HybrideWarmtepomp		20.25	1.00	Per stuk	4650.00
Pakket 1	- Renovatiejaar: 2026		20.25	1.00	Per object	0.00
Pakket 1	- Gevel binnenzijdig Isoleren: Isolatieshop: Gevel PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, Rc = 4.04) (81mm) (100%)		20.25	29.06	Per m ²	4344.47
Pakket 1	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie		20.25	92.15	Per m ²	15435.12



Pakket 2	- Atlantic Aurea HybrideWarmtepomp		20.25	1.00	Per stuk	4650.00
Pakket 2	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie		20.25	92.15	Per m ²	15435.12
Pakket 3	- Hybridewarmtepomp plaatsen: WeHeat Flint		20.25	1.00	Per stuk	5350.00
Pakket 3	- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie		20.25	92.15	Per m ²	15435.12

Besparing

Variant	Investering excl BTW (€)	Besparing excl BTW (€)	NCW	TVT
M1	€ 4.932,94	€ 221,65	€ -1.491,06	21.5
M2	€ 16.932,56	€ 652,06	€ - 6.807,08	24.8
M3	€ 5.350,00	€ 606,82	€ 4.072,97	8.8
M4	€ 4.650,00	€ 426,08	€ 1.966,36	10.8
Pakket 1	€ 19.779,59	€ 811,11	€ -7.184,31	23.4
Pakket 2	€ 20.085,12	€ 842,48	€ -7.002,71	22.9
Pakket 3	€ 20.785,12	€ 956,99	€ - 5.924,55	21.0



Binnenmilieu

Thermisch comfort

Naast energiegebruik speelt het thermisch comfort een belangrijke factor in een energiebesparingsonderzoek. Een goed geïsoleerd gebouw kan dan wel een laag energiegebruik voor verwarming hebben, maar levert wel risico's op te hoge binnentemperaturen in de zomerperiode.

Het risico op te hoge binnentemperaturen kan bij voorkeur door passieve maatregelen worden verlaagd. Voorbeelden zijn zonwering, glas met zonwerende coating, nachtventilatie en een efficiënter gebruik verlichting en apparatuur. Wanneer passieve maatregelen niet het gewenste effect hebben, kan een koelinstallatie worden ingezet.

Praktische informatie over maatregelen

Isoleren constructies

Het isoleren van gevels, panelen, vloeren en daken bieden de volgende voordelen:

- Het comfort gaat omhoog omdat de constructie aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat de warmteverliezen door kieren en naden afnemen.
- De geluidswering van de constructie zal toenemen.

Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- Doordat de geïsoleerde constructie minder lucht doorlaat, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters of te openen ramen).
- Bij het foutief isoleren van constructies kunnen (vocht)problemen ontstaan. Raadpleeg hiervoor een isolatiespecialist.

Vervangen van glas

Het aanbrengen van isolerend glas (HR** of beter) biedt de volgende voordelen:

- Het comfort gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie plaatsvindt op het glas. Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal het comfort verder omhoog gaan doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen.
- Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal de geluidswering verbeteren.

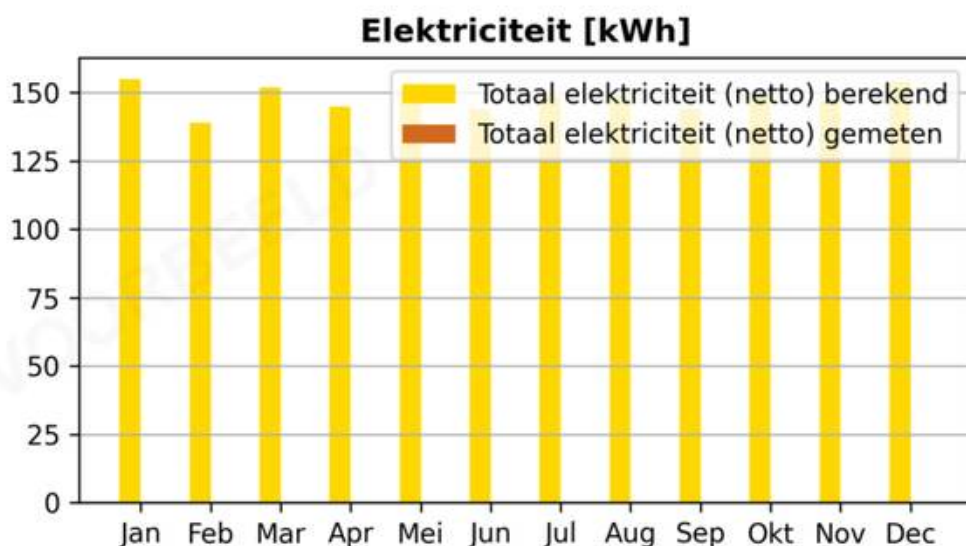
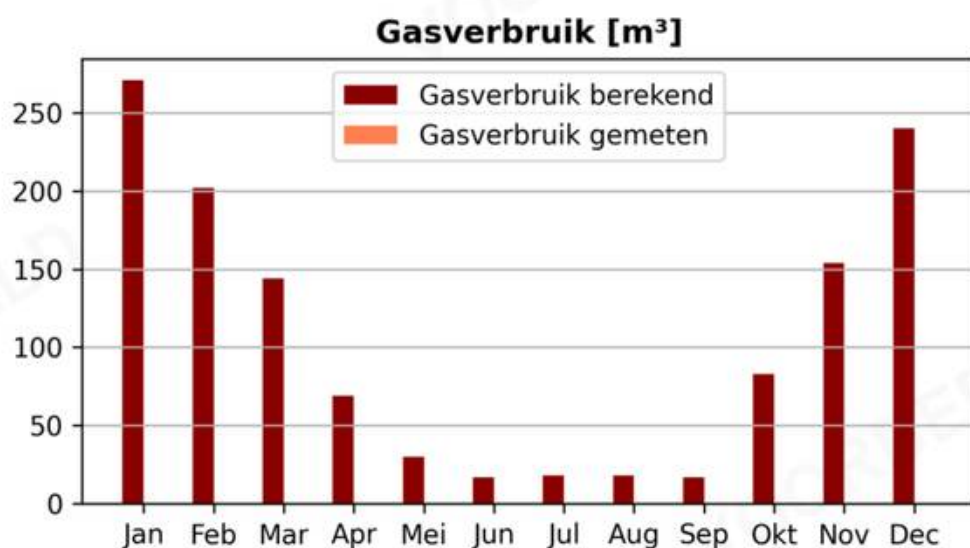
Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- Doordat de ramen minder lucht doorlaten, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters of te openen ramen).
- Wanneer u alleen het glas wilt vervangen en niet de kozijnen, dient u de staat en de dikte van de kozijnen te controleren. Informeer hiernaar bij de glaszetter.



Toelichting

De volgende grafieken tonen het berekende en gemeten elektriciteitsverbruik en gasverbruik per maand:



Berekende energieverbruiken:

Het elektriciteitsverbruik wordt veroorzaakt door deels gebouw gebonden en deel niet gebouw gebonden. Naast de klimaatinstallatie (gebouw gebonden) bevindt zich ook andere apparatuur (niet gebouw gebonden) in het gebouw. Voorbeelden zijn computers, kopieermachines, telefooncentrales et cetera. Deze apparaten verbruiken veelal elektriciteit. Daarnaast geven



deze apparaten ook warmte af in het gebouw. De hoeveelheid apparatuur heeft zo invloed op de warmte- en koudebehoefte.

Dataveld	Waarde [kWh]
Elektriciteitsverbruik	41.0
Elektriciteitsverbruik apparatuur	1734.0
Elektriciteitsverbruik voor ventilatie	
Elektriciteitsverbruik voor verwarming	
Elektriciteitsverbruik voor warmtapwater	
Elektriciteitsverbruik voor koeling	
Elektriciteitsverbruik voor hulpenergie	41.0
Elektriciteitsopwekking (omvormer)	

Het gasverbruik komt veelal door het koken, het bereiden van warm water en voor verwarming.

Dataveld	Waarde [m³]
Gasverbruik Totaal	1225.0
Gasverbruik koken	36.0
Gasverbruik voor verwarming	1054.0
Gas verbruik voor warmtapwater	167.0

Overwogen maatregelen

In de volgende tabel vindt u een overzicht van de overwogen maatregelen. Sommige daarvan zijn meegenomen in de eerdergenoemde maatregelpakketen.

Maatregelna am	Categorie	Type	Kosten		Subsidie
- Renovatiejaar : 2026	Algemeen	Renovatiejaar			
- Gevel binnenzijdig Isoleren: Isolatieshop: Gevel PIR assemblage	Isoleren	Gevel Isoleren			



element (Gips • Fermacell • OSB • Underlaymen t, $R_c = 4.04$) (81mm) (100%)					
- Gevel binnenzijdig Isoleren:Isolat ieshop; Gevel PIR assemblage element (Gips • Fermacell • OSB • Underlaymen t, $R_c = 4.04$) (81mm) (50%)	Isoleren	Gevel Isoleren			
- Atlantic Aurea HybrideWar mtepomp	Verwarmin g	Gehele verwarmingsi nstallatie			
- Hybridewarm tepomp plaatsen: WeHeat Flint	Verwarmin g	Gehele verwarmingsi nstallatie			
- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, R_c = 5.02) 220mm 50% subsidie	Isoleren	Dak Isoleren			
- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, R_c = 5.02) 220mm 100% subsidie	Isoleren	Dak Isoleren			



Maatregel	Investering excl BTW	Besparing excl BTW	NCW	TVT
- Gevel binnenzijdig Isoleren: Isolatieshop: Gevel PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, Rc = 4.04) (81mm) (100%)	€ 4.344,47	€ 221,65	€ -902,59	19.0
- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 100% subsidie	€ 15.435,12	€ 652,06	€ -5.309,64	22.8
- Gevel binnenzijdig Isoleren: Isolatieshop; Gevel PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, Rc = 4.04) (81mm) (50%)	€ 4.932,94	€ 221,65	€ -1.491,06	21.5
- Renovatiejaar: 2026				
- Atlantic Aurea HybrideWarmtepomp	€ 4.650,00	€ 426,08	€ 1.966,36	10.8
- Hybridewarmtepomp plaatsen: WeHeat Flint	€ 5.350,00	€ 606,82	€ 4.072,97	8.8
- Plat dak isoleren: Easycell (Biobased, Rc = 5.02) 220mm 50% subsidie	€ 16.932,56	€ 652,06	€ -6.807,08	24.8

Saldering

Dataveld	Waarde
Terugleveren tot salderingsgrens [kWh]	€ 0,08
Terugleveren boven salderingsgrens [kWh]	
Percentage salderen [%]	



4. Optimalisatie WWS

Hieronder is een overzicht opgenomen van de mogelijke punten die nog te behalen zijn. We zien echter dat de woning al over veel luxe voorzieningen beschikt. Hierdoor zijn er met name binnen de keuken en badkamer nog maar beperkt extra punten te behalen, omdat hiervoor een maximumaantal punten geldt.

WWS-punten die in de praktijk nog te realiseren zijn	Aantal punten:
Radiator plaatsen in gang of in CV ruimte	1.0
Gemonteerde volledige afscheiding van de douche	1.25
1x stopcontact plaatsen	0.25
Vaste kastruimte plaatsen in badkamer(minimaal 40cm x 40cm)	0.75

Variabele	Huidige punten zelfstandig
Vertrekken	74.00
Overige ruimten	1.50
Buitenruimte	4.50
Verwarming	10.00
Koeling	-
Energielabel	-4.00
Keuken	14.00
Badkamer en sanitair	12.50
WOZ-waarde	41.00
WOZ-Cap	-
Aftrek punten	-
Totaal	154.00
Max. huur	€1.008,35



5. Resultaten en Conclusie

Aangezien er met de huidige staat van de woning niet voldoende WWS-punten kunnen worden behaald, ligt de nadruk op het realiseren van minimaal een **energielabel B**. Hiermee komt de woning in de vrije sector terecht.

In het rapport zijn verschillende maatregelenpakketten opgenomen om dit te bereiken. Wij adviseren **pakket 3**, vanwege de goede uitvoerbaarheid en kosteneffectiviteit. Dit pakket omvat de isolatie van het dak en het plaatsen van een hybride warmtepomp.

De keuze voor dit pakket is mede gebaseerd op de huidige isolatiestaat van de woning. Het plaatsen van alleen een warmtepomp in een onvoldoende geïsoleerde woning kan leiden tot een relatief hoge warmtevraag en daarmee een hoger elektriciteitsverbruik. Door eerst het dak te isoleren, wordt de warmte beter in de woning vastgehouden en wordt de warmtevraag beperkt. Hierdoor kan de hybride warmtepomp efficiënter worden ingezet.

Pakket 3 is niet alleen praktisch uitvoerbaar, maar zorgt tevens voor een verbetering van **energielabel E naar A+**, wat volgens de tabel in het rapport resulteert in een **waardestijging van circa 12,4%** van de woningwaarde. Daarnaast weegt de dakisolatie in dit object relatief zwaar mee, waardoor met beperkte ingrepen een aanzienlijke verbetering van de energieprestatie wordt gerealiseerd.

Variabele	punten zelfstandig na optimalisatie
Vertrekken	74.00
Overige ruimten	1.50
Buitenruimte	4.50
Verwarming	10.00
Koeling	-
Energielabel	43.00
Keuken	14.00
Badkamer en sanitair	12.50
WOZ-waarde	41.00
WOZ-Cap	-
Aftrek punten	-
Totaal	201.00
Max. huur	vrij

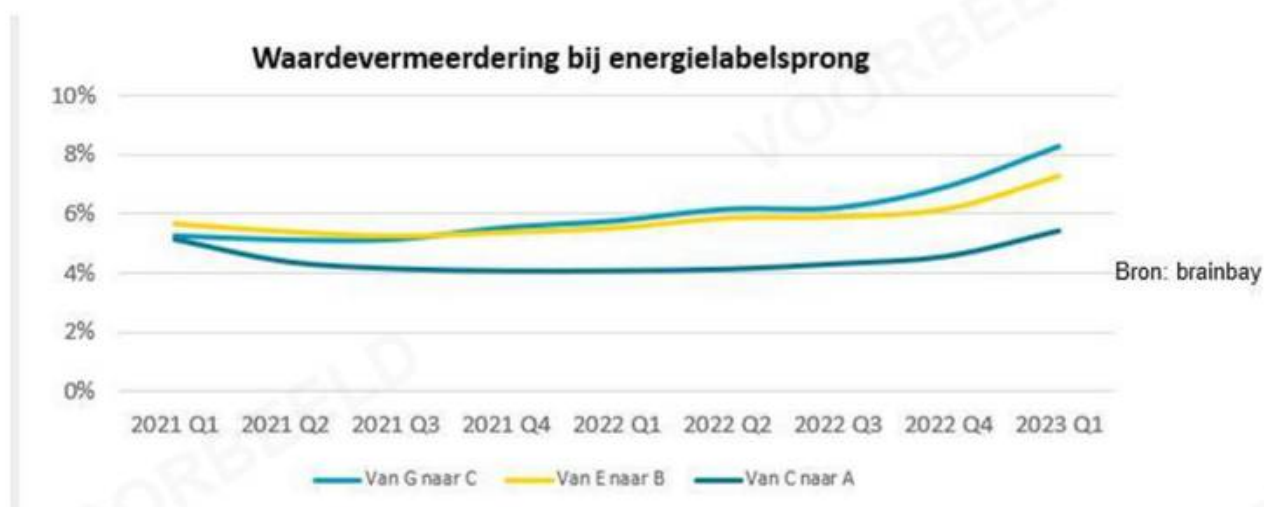


	nieuw label						
	A+ en beter	A	B	C	D	E	F
A	2,2%						
B	5,1%	2,8%					
C	7,7%	5,4%	2,5%				
D	10,4%	8,0%	5,0%	2,5%			
E	*	10,4%	7,3%	4,7%	2,1%		
F	*	*	9,8%	7,1%	4,5%	2,3%	
G	*	*	*	8,3%	5,7%	3,5%	1,3%

label

Bron: brainbay

* labelsprong weggelaten omdat deze in de praktijk minder realistisch is



Toelichting gebruikte uitgangspunten:

De in dit rapport weergegeven resultaten en puntentellingen zijn gebaseerd op gangbare en realistische uitgangspunten voor materiaalkeuze en uitvoering. De berekende effecten zijn slechts representatief wanneer de volgende richtlijnen worden aangehouden:

- Isolatiematerialen: Toegepast met gangbare diktes conform NTA 8800 en ISSO-richtlijnen.
 - Daken: Easycell 220mm
 - Gevels: Isolatieshop 81mm isolatieplaten: PIR assemblage element (Gips · Fermacell · OSB · Underlayment, $R_c = 4.04$)
- Installaties: 2 verschillende warmtepompen nagerekend
 - Hybride warmtepomp: Altantic - aurea R5
 - Hybride warmtepomp: Weheat - Flint
- Renovatiejaar: Ventilatie en kierdichting: Luchtdichtmaken rondom kozijnen en glaswerk.
 - Toelichting: Voor het correct toepassen van het renovatiejaar moet de woning luchtdicht worden gemaakt.
 - Uitvoering: De aansluiting tussen kozijnen en gevel zorgvuldig afdichten, bijvoorbeeld met PUR-schuim of een ander geschikt afdichtingsmateriaal.

De berekeningen en adviezen in dit rapport zijn opgesteld op basis van realistische maar theoretische uitgangspunten. Afwijkingen in materiaalkeuze, isolatiedikte of installatietype kunnen leiden tot andere resultaten voor zowel de energieprestatie als de WWS-punten.

Bewijslast en documentatie

Voor een correcte registratie van het optimalisatierapport en de uitvoering van maatregelen is het van groot belang dat de bewijslast volledig en duidelijk wordt vastgelegd. Dit is essentieel voor controles door de overheid en voor een goed onderbouwd dossier.

Belangrijke onderdelen van de documentatie zijn:

- Adres en locatie van uitvoering: Duidelijk aangeven op welk adres en op welke plek in de woning de maatregel is uitgevoerd.
- Beschrijving van de werkzaamheden: Bijvoorbeeld het aantal vierkante meters dat is geïsoleerd of de exacte plaats waar een installatie is geplaatst.
- Materiaal- en installatiegegevens:
 - Isolatie: Type materiaal, dikte en wijze van bevestiging duidelijk vermelden.
 - Installaties: Exact merk en type, zoals vermeld op facturen en montagebonnen.
- Fotografische onderbouwing: Foto's van de uitgevoerde werkzaamheden ter ondersteuning van de audit.



- Facturen en bonnen: Bewijzen van de aankoop en plaatsing van materialen en installaties.

Door een zorgvuldige en volledige documentatie op te nemen, wordt het dossier sterker en kunnen eventuele controles door de overheid probleemloos worden doorlopen. Hoe beter de documentatie, hoe groter de zekerheid dat de gerealiseerde maatregelen correct worden geregistreerd en erkend.



Begrippen en definities

Onderstaande definities zijn gebaseerd op diverse bronnen, waaronder het **energielabel**, **Milieu Centraal**, **NTA 8800**, **ISSO-publicaties**, de **BRL 9500**, en de **beleidsregel woningwaarderingssstelsel (WWS)**.

Resultaten en methodieken

Energielabel

Het energielabel geeft aan hoe energiezuinig een gebouw is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de gebouwschil en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water, ventilatie, bevochtiging en verlichting, evenals de compactheid van het gebouw. Hoe minder fossiele energie een gebouw gebruikt, hoe beter het energielabel. Het gebruik van hernieuwbare energie – zoals zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert het verbruik van fossiele energie en leidt tot een gunstiger label.

Het **energielabel** varieert van **G** (zeer onzuinig) tot **A++++** (zeer energiezuinig). Fossiele energiebronnen zijn onder andere kolen, olie en aardgas.

De berekening van het energielabel is gebaseerd op een **gemiddeld gebruik** en het **gemiddelde Nederlandse klimaat**. Het energiegebruik voor apparatuur (zoals huishoudelijke apparaten of procesinstallaties) wordt hierbij niet meegenomen, omdat het label uitsluitend de energieprestatie van het gebouw zelf weergeeft. Daardoor kan het vermelde verbruik afwijken van het daadwerkelijke energieverbruik op de energierekening.

Maatwerkadvies / Optimalisatieadvies

In aanvulling op het energielabel wordt in dit rapport gekeken naar specifieke **optimalisaties** die passen bij de woning en de gebruiker. Hierbij is uitgegaan van het feitelijke gebruik, de lokale omstandigheden en de technische mogelijkheden. Het energiegebruik door apparatuur kan hierbij wél worden meegenomen, zodat een realistischer beeld ontstaat van de totale energieprestatie en de mogelijke besparingen.

De voorgestelde maatregelen zijn samengevoegd in **pakketten** met een overzicht van de effecten op energiegebruik, comfort, kosten, terugverdientijd en – indien van toepassing – de verbetering van de WWS-puntentelling.

Woningwaarderingssstelsel (WWS)

Het **woningwaarderingssstelsel (WWS)**, ook wel **puntensysteem**, bepaalt de maximale huurprijs van een woning in Nederland.

Elke woning krijgt een aantal **punten** op basis van verschillende onderdelen, waaronder:

- **Oppervlakte en ruimtelijke indeling**
- **Voorzieningen en afwerking (luxe)**
- **Energieprestatie (energielabel)**
- **Buitenruimte, berging en overige voorzieningen**
- **Locatie en WOZ-waarde**



De totale puntenscore bepaalt of een woning in de **sociale sector** of de **vrije sector** valt, en wat de **maximale toegestane huurprijs** mag zijn.

Binnen dit rapport wordt specifiek gekeken hoe **verduurzamingsmaatregelen en kwaliteitsverbeteringen** kunnen bijdragen aan een hogere WWS-score. Denk hierbij aan:

- het verbeteren van het energielabel (meer energiepunten),
- het toevoegen van voorzieningen zoals een moderne keuken, luxe badkamer of extra buitenruimte (meer luxe- en comfortpunten).

Op deze manier vormt het WWS-gedeelte een integraal onderdeel van de totale **optimalisatie van de woning** – zowel energetisch als verhuurtechnisch.

Energielabel verdeling woning

NTA 8800 (vanaf 2021)		WWS-punten	
EP2 EMG forf. [kWh/m ²]	Energielabelklasse NTA8800	Eengezins woning	Meergezins woning
≤ 0,00	A++++	62	58
0,01 - 50,00 *	A+++	57	53
50,01 - 75,00	A++	52	48
75,01 - 105,00	A+	47	43
105,01 - 160,00	A	41	37
160,01 - 190,00	B	34	30
190,01 - 250,00	C	22	15
250,01 - 290,00	D	14	11
290,01 - 335,00	E	-4 (0)	-4 (0)
335,01 - 380,00	F	-9 (0)	-9 (0)
> 380,00	G	-15 (0)	-15 (0)

* nieuwbouweis BENG 2

(0) Voor monumenten gelden geen minpunten

Compactheid

Hoe compacter een gebouw is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compact gebouw heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie.

Warmtebehoefte (in de wintermaanden):

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte

Standaard (voor woningisolatie):



Eis voor de warmtebehoefte. Als uw woning hieraan voldoet is deze in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen

Streefwaarde

Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid

Duurzame gebouwde omgeving 2050

Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw gebouw, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang.

Wettelijke verplichting

Let op: energiebesparing kan wettelijk verplicht zijn. Op www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen vindt u informatie over deze verplichtingen. Ook vindt u hier meer informatie over subsidies en financieringsmogelijkheden. Tot slot staan er praktijkvoorbeelden en tips hoe u aan de slag gaat met het verbeteren van uw gebouw

EP1 Energiebehoefte

De energiebehoefte is de hoeveelheid energie die uw gebouw nodig heeft om te verwarmen en koelen. Hierbij wordt uitgegaan van een standaard ventilatiesysteem. Betere isolatie en het dichten van kieren verlagen deze energiebehoefte. De energiebehoefte van dit gebouw is 30,15 kWh per vierkante meter

EP2 Primair fossiel energiegebruik

De EP2 wordt gebruikt voor de bepaling van het energielabel. Dit is de hoeveelheid fossiele energie die nodig is om het gebouw het gewenste binnenklimaat te geven en voorzien van de nodige verlichting en warm tapwater.

EP3 Aandeel hernieuwbare energie

Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie



Bouwkundig

Isolatie

Een gebouw verliest minder warmte wanneer u het goed isoleert. Ook bespaart u op uw energiekosten en vermindert u de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Daarnaast verhoogt een goede isolatie het comfort in uw gebouw. Het gebouw is gelijkmatiger warm doordat muren en ramen minder kou afgeven. Is uw gebouw (gedeeltelijk) niet geïsoleerd? Dan vindt u hieronder een aantal adviezen waarmee u de isolatie van het gebouw verbetert.

Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald ($R = 1,0$ tot $1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde ($R_c 6 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van damp-remmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde ($R_c 8 \text{ m}^2\text{K/W}$).



Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang. Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 3,5 $\text{m}^2\text{K/W}$).

Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w -waarde. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie is. HR++-glas en triple-glas hebben een lage U_w -waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR -glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1 $\text{W/m}^2\text{K}$).

Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d -waarde. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.



Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat ($U_d 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Luchtdichtheid

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnenkrijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgerregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning

Verwarming

HR107-ketel

Met een zuinige combiketel voor verwarming en warm water, zoals een HR107-combiketel, kan het gasverbruik flink dalen. Let bij het vervangen van de cv-ketel ook op de thermostaat. Een slimme thermostaat met bewegingssensor en temperatuurregeling per kamer, helpt om energiezuiniger te verwarmen. Een nadeel van HR107-ketels is dat deze werken op aardgas. In Nederland willen we in de toekomst van het gebruik van aardgas af, omdat dit een fossiele brandstof is.

Hybride warmtepomp

Wilt u uw woning verwarmen met minder aardgas, dan kan dat met een hybride warmtepomp. Deze bestaat uit een combinatie van een (bestaande) cv-ketel op aardgas en een warmtepomp op elektriciteit. De warmtepomp zorgt het grootste deel van de tijd voor warmte in de woning. De cv-ketel springt alleen bij als het buiten erg koud is en zorgt voor warm water in de woning. Een hybride warmtepomp is een prima tussenstap als uw woning goed, maar nog niet zeer goed, is geïsoleerd. En dus nog niet volledig klaar is voor aardgasvrij wonen.

Warmtepomp



Met een volledig elektrische warmtepomp heeft u geen aardgasaansluiting meer nodig voor verwarming van uw woning. Warmtepompen halen met een warmtewisselaar warmte uit de onuitputtelijke bronnen zoals lucht, bodem of grondwater, en hebben in vergelijking met elektrische kachels een hoog rendement. Een warmtepomp kan de woning verwarmen en warm water leveren. Doordat de warmtepomp werkt met een lage verwarmingstemperatuur, is deze alleen geschikt voor zeer goed geïsoleerde woningen. Hij wordt gecombineerd met vloer- of wandverwarming, convectoren of met radiatoren met voldoende capaciteit voor verwarmingswater met een lage temperatuur.

Biomassaketel

Ook met een biomassaketel bent u volledig van het aardgas voor verwarming af. In plaats van aardgas gebruikt u houtpellets om te verwarmen en warm water te maken. Houtpellets zijn geperste houtkorrels. Ook kunnen in een biomassaketel houtsnippers (chips) of hele houtblokken worden verbrand. Bij de verbranding ontstaat wel fijnstof. Dit kan overlast in de omgeving veroorzaken.

Warmtenet

Nog een alternatief waarbij geen aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning nodig is, is een warmtenet. Dit heet ook wel stadsverwarming. Bij dit systeem wordt er direct warmte geleverd aan de woning. Door buizen die onder de grond liggen, gaat het warme water naar de woningen, waar het via een warmtewisselaar gebruikt wordt voor verwarming en warm water. Het afgekoelde water gaat weer terug naar de verwarmingscentrale die het dan weer opwarmt. Hier wordt warmte gemaakt van overgebleven warmte van industrieën, afvalverbranding en afvalwater, biomassa, geothermie of oppervlaktewater. De warmte die aan de woning geleverd wordt kan van een hoge of een lage temperatuur zijn, dat verschilt per warmtenet. Als het warmtenet warmte van een lage temperatuur levert, dan is het van belang dat uw woning goed geïsoleerd is, en dat de radiatoren, convectoren en/of vloerverwarming geschikt zijn voor verwarmingswater met een lage temperatuur. Liggen er al warmtenetten in uw stad of dorp? Of zijn er plannen om deze in de toekomst aan te leggen? Overweeg dan om op dat net aan te sluiten. In afwachting van de definitieve plannen kunt u al wel aan de slag met het verbeteren van de isolatie en het ventilatiesysteem in de woning,

Warm water (tapwater)

Warmteterugwinning uit douchewater

Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloofdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Zonneboiler voor warm water en/of verwarming

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld



de helft van het baden douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Ventilatie van de woning is nodig voor een gezond binnenklimaat, maar kost ook energie. Het is daarom verstandig om te zorgen voor een ventilatiesysteem dat voldoende ventileert én energiezuinig is. Hieronder vindt u voorbeelden van dergelijke systemen.

Vraag-gestuurde mechanische afzuiging

Bij een vraag-gestuurd mechanisch ventilatiesysteem zuigt een ventilatie-unit lucht af uit de keuken, badkamer en toilet. CO₂-sensoren in de woonkamer en slaapkamers, en een luchtvochtigheidssensor in de badkamer, meten continu de luchtkwaliteit. Ze bepalen op basis daarvan hoeveel lucht er moet worden afgevoerd. Op deze manier wordt de woning altijd voldoende geventileerd. Op momenten dat er niemand aanwezig is, schakelt het systeem naar een lagere stand, waardoor het energiegebruik verlaagd wordt.

Ventilatie met warmteterugwinning

Een andere manier om energiezuiniger te ventileren, is door een ventilatiesysteem met warmteterugwinning toe te passen: per kamer of als systeem voor de hele woning. Zo'n systeem heeft twee ventilatoren. Eén ventilator zorgt dat er schone lucht de woning inkomt, de andere ventilator regelt de afvoer van vervuilde lucht naar buiten. Met een warmte-terugwin-unit in het ventilatiesysteem wordt de binnenkomende koude lucht opgewarmd met de warme lucht die naar buiten gaat. Dat gebeurt met een warmtewisselaar.

Koeling

Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing. Deze tips kunnen u helpen:



- Houd de warmte in de zomer goed buiten. Gebruik hiervoor (buiten)zonwering, zonwerende beglazing, overstekken en isolatie van uw gebouw.
- Ventileer uw gebouw tijdens de zomernacht. Zo koelt u het gebouw 's nachts af, zodat het gebouw in de ochtend koel is. De koeling kan dan ook later aan.
- Vervangt u de (compressie)koelmachine? Dan kunt u overwegen om over te stappen naar een systeem dat vrije koeling gebruikt. Bijvoorbeeld koudeopslag in de bodem. In steeds meer gebieden in Nederland ligt een collectief koudenet. Dit kan ook een interessante optie zijn in plaats van een compressiekoelmachine.

Zonnepanelen

Zonnepanelen -ook wel PV-panelen genoemd- zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Een PV-systeem bestaat uit panelen die (meestal) op een dak geplaatst worden, en een omvormer die in de woning staat. De zonnepanelen kunnen zowel op platte als schuine daken worden geplaatst. Plaats zonnepanelen bij voorkeur op het zuiden zodat ze zoveel mogelijk zonlicht opvangen. Maar ook met een andere oriëntatie is een goede opbrengst te halen. Voorkom gedeeltelijke beschaduwing van panelen - anders loopt de opbrengst terug.

