ENERGIE INSPECTIE

Basis maatwerkadvies

Mendelssohnstraat 54
Leeuwarden

Datum: 19-10-2026
Adviseur: A.J. de Vries



Inhoudsopgave

1 Samenvatting 2
1.1 Over dit advies 2
1.2 Huidige situatie woning 2
1.3 Uitgangspunten voor het advies 3
1.4 De eerste stap: Isoleren! 3
1.5 Subsidie van de overheid 4
1.6 Belangrijke punten bij uw Basis Maatwerkadvies 5
1.7 Maatregelpakketten 6
2 Huidige situatie woning 7
2.1 Indeling woning 7
2.2 Installaties 8
2.3 Constructies 10
2.4 Rekenzone 10
2.5 Warmtecapaciteit 11
2.6 Geometrie 11
3 Energiegebruik 13
3.1 Inleiding 13
3.2 Energielabel 13
3.3 Het berekende energiegebruik 13
3.4 Energieprijzen Energieadvies 14
4 Energiebesparingsadvies 17
4.1 Inleiding 17
4.2 Overwogen maatregelen 17
4.3 Aanbevolen maatregelpakketten 18
4.4 Energiebesparing 20
4.5 Financieel 21
5 Tot slot 22
Bijlage 1 Binnenmilieu I
Bijlage 2 Begrippen en definities II

1 Samenvatting

In dit rapport wordt een energieadvies voor uw woning beschreven. Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van uw woning met een advies hoe u deze kunt verbeteren. Aan dit energie-advies ligt een uitgebreid onderzoek ten grondslag. Uw woning is door een vakbekwaam adviseur geïnspecteerd, eventuele aangeleverde stukken zijn bestudeerd en alle benodigde gegevens zijn in een geattesteerd computerprogramma ingebracht. Voorts is de energetische prestatie van de huidige situatie geanalyseerd en zijn mogelijke verbetermaatregelen doorgerekend en gerangschikt. De berekende prijzen in dit advies zijn inclusief BTW.

1.1 Over dit advies

In dit rapport vindt u een compleet energiebesparingsadvies voor uw woning. Eerst wordt in hoofdstuk 2 de huidige staat van de woning beschreven. In dit hoofdstuk vindt u een overzicht van de bouwkundige constructies, de installatie en andere gegevens van de woning voor het energieonderzoek.

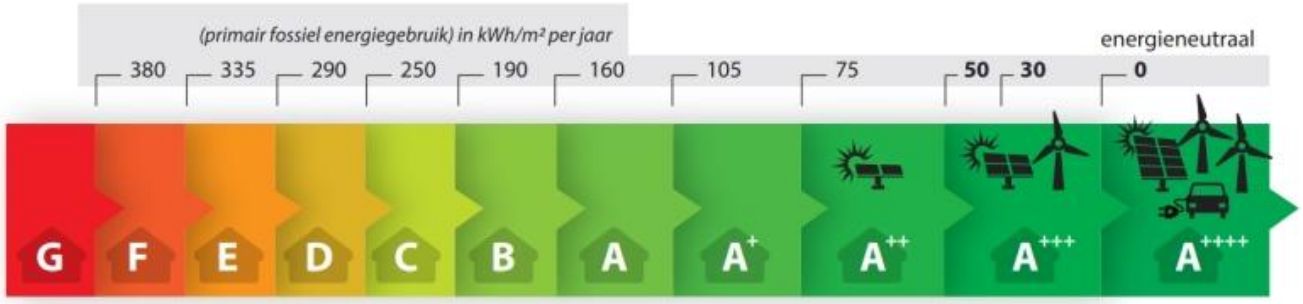
Voorts komt in hoofdstuk 3 de energieprestatie van de woning aanbod. Naast het energielabel dat verplicht is bij verhuur en verkoop van de woning, wordt ook het gas, elektrisch en warmtegebruik van de woning in de huidige situatie in kaart gebracht.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het maatwerkadvies behandeld. Met behulp van verschillende maatregelpakketten krijgt u inzicht in de mogelijke energiebesparingen, comfortverbeteringen, kosten, baten en terugverdientijden.

Dit advies kunt u gebruiken als u in gesprek gaat met een installateur over de geadviseerde maatregel(en). Bewaar dit advies, want u kunt het gebruiken als u bijvoorbeeld uw huis wilt verkopen.

1.2 Huidige situatie woning

De woning op adres Mendelssohnstraat 54 te Leeuwarden heeft energielabel C (EP 2 van 232.80). Hierbij staat een label A++++ voor een zeer energiezuinige woning en een label G voor een zeer onzuinige woning.



1.3 Uitgangspunten voor het advies

Eén van de hoofddoelen van het advies is om inzicht te geven in de economische effecten van uw investering. Om dat te kunnen doen, gebruiken wij enerzijds de kostengegevens uit uw energierekening om de besparing te berekenen en anderzijds gebruiken wij de kostenkengetallen van RVO (www.digipesis.com) om de met de voorgestelde maatregelen gemoeide investeringsbedragen te bepalen. Als wij andere bronnen inzetten voor het bepalen van de investeringskosten, geven wij daarbij een nadere toelichting.

De besparingsberekeningen zijn nadrukkelijk indicatief en ter ondersteuning van de besluitvorming. Bij verdere uitwerking van de plannen bevelen wij sterk aan bij verschillende partijen offertes op te vragen zodat u weloverwogen besluiten kunt nemen voor de uitvoering van de voorgenomen maatrelen.

De besparingsberekening geeft uitsluitend inzicht in de financiële gevolgen van uw investering, op basis van nu bekende en berekende gegevens. De woning zal bij een zorgvuldige uitvoering van de voorgestelde maatregelen uiteraard ook aanzienlijk meer comfort en een gezonder binnenmilieu bieden als gevolg van sterk verminderde tochtklachten en koudeval. In bijlage 2 wordt er verder ingegaan op de termen en definities.

1.4 De eerste stap: Isoleren!

Isoleren is de eerste stap naar een duurzamer huis. U heeft minder energie nodig om het in de winter op temperatuur te houden. En in de zomer blijft uw huis juist koeler. Door uw huis te isoleren, hebben andere maatregelen meer invloed. Of u nu een CV-ketel of een warmtepomp heeft, ze gebruiken minder energie om uw huis warm te houden. Een geïsoleerd huis heeft vaak een beter energielabel, wat goed kan zijn voor de waarde van uw huis.
Misschien weet u ook dat de overheid internationale afspraken heeft gemaakt om de negatieve gevolgen van klimaatverandering tegen te gaan. Eén van die afspraken is dat in 2050 alle huizen in ons land van het gas af moeten zijn. Daarom wil de overheid dat alle huizen in 2030 goed geïsoleerd zijn.

1.4.1 Houd rekening met dieren

In spouwmuren en onder het dak van uw huis leven vaak dieren, soms zonder dat u het weet, bijvoorbeeld vleermuizen of huismussen. Voordat uw huis wordt geïsoleerd, kan de installateur ervoor zorgen dat deze dieren wegvliegen en vervangende verblijfplaatsen krijgen. Meer weten? Kijk op natuurvriendelijkisoleren.nl.

1.4.2 Ontdek de mogelijkheden buiten uw huis

Liggen er in uw tuin veel tegels, of heeft u een tuin met gras en planten? De keuze die u maakt, heeft invloed op de verschillende planten en dieren in uw omgeving en hoe goed uw omgeving bestand is tegen klimaatverandering. Denk eens na over groene daken, kies voor planten uit eigen land en maak een insectvriendelijke tuin. Deze stappen dragen bij aan meer verschillende planten en dieren, verminderen hitte en zorgen voor een betere afwatering bij regen. Benieuwd hoe u kunt bijdragen aan een klimaatbewuste tuin? Kijk op Milieu centraal - Biodiversiteit en Milieu centraal - Klimaatadaptatie.

1.4.3 Ventileer uw huis nadat het is geïsoleerd

Het is belangrijk om een geïsoleerd huis te ventileren. Schone en vuile lucht lopen namelijk niet zo makkelijk meer door uw huis. Dit is met name het geval bij (oude) huizen zonder mechanische ventilatie. Als u ventileert, komt er schone lucht binnen en wordt vuile lucht en vocht afgevoerd. Zo houdt u de luchtkwaliteit goed en voorkomt u vocht- en schimmelproblemen in huis. U kunt ook kiezen voor een mechanisch ventilatiesysteem om de luchtkwaliteit te verbeteren, bijvoorbeeld een ventilatie-unit met warmteterugwinning. Dit apparaat zorgt steeds voor aanvoer van frisse lucht en afvoer van vuile lucht.

1.4.4 Een isolatiespecialist zoeken

U heeft straks gelezen welke isolatiemaatregelen u kunt nemen voor uw huis, wat het kost en wat u bespaart. Het is aan u om te beslissen wat u wilt doen. Besluit u om (één van) de isolatiemaatregelen uit te laten voeren, dan zoekt u zelf een isolatiespecialist. Let op:

- Kies voor isolatiemateriaal met een kwaliteitsverklaring geregistreerd bij BCRG. Dan weet u zeker dat het materiaal op de juiste manier meetelt voor uw energielabel.
- Zorg dat de installateur bij na-isolatie van de spouwmuren één van de volgende keurmerken heeft: SKG IKOB, Insula-Certificatie of het KOMO Keurmerk.

Neem dit advies mee bij het aanvragen van een offerte, zodat de isolatiespecialist precies weet wat er moet gebeuren. In dit advies staat veel uitleg en technische informatie voor de installateur.

1.5 Subsidie van de overheid

Voor het laten uitvoeren van de maatregelen zijn er misschien subsidiemogelijkheden, deze worden hieronder toegelicht.

1.5.1 Isoleren met natuurlijke materialen

U kunt natuurlijke isolatiematerialen gebruiken om uw huis te isoleren. Deze zijn milieuvriendelijker, omdat de natuur ze kan afbreken. Goed om te weten: Sinds 1 januari 2024 zijn er extra subsidies als u isoleert met natuurlijke materialen. U vindt hierover meer informatie bij het onderwerp ‘klimaat en energie’ op de website van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

1.5.2 ISDE Subsidie

Met de Investerings Subsidie Duurzame Energie (ISDE) kan er subsidie worden aangevraagd voor onder andere isolatie, glas, een warmtepomp of zonneboiler. Het subsidiebedrag is afhankelijk van het type- en het aantal verduurzamingsmaatregelen dat u gaat doorvoeren. Binnen de ISDE komt er een bonus om het gebruik van biobased isolatiematerialen aan te moedigen. Meer informatie over de hoogte van de subsidiebedragen en de verdere voorwaarden staan op site van de RVO.

1.5.3 Energiesubsidiewijzer van Milieu Centraal

Bepaalde verduurzamingssubsidies zijn afhankelijk van jouw situatie of woonplaats. De overheid heeft een overzichtelijke subsidiewijzer opgezet zodat je eenvoudig kan kijken voor welke subsidies je in aanmerking kan komen. Kijk hiervoor op de site van Milieu Centraal.

1.6 Belangrijke punten bij uw Basis Maatwerkadvies

We hebben vier verduurzamingsscenario's met een opbouwend karakter bepaald. Deze mogelijkheden sluiten aan bij de meest voorkomende wensen.

1.6.1 Over het energielabel

- Voor het energielabel bepalen we hoeveelheden van bouw- en installatiedelen. Hiermee berekenen we het theoretisch verlies in kWh per jaar per m² gebruiksoppervlakte.
- De EP1 geeft de berekende energiebehoefte per jaar weer in kWh per m² gebruiksoppervlakte. De EP2 is het berekende primair fossiele energieverbruik per jaar in kWh per m² en de EP3 is het berekende aandeel hernieuwbare energie in procenten. Denk hierbij aan de energie die wordt opgewekt door zonnepanelen of een warmtepomp. De EP1, de EP2 en de EP3 bepalen gezamenlijk het energielabel.

1.6.2 Over het energieadvies

- Voor de berekeningen in het energieadvies gaan we uit van een standaard energieverbruik en standaard bewonersgedrag. Jouw energiegebruik is misschien anders.
- Voor het berekenen van investeringskosten maken we gebruik van kostenkengetallen.rvo.nl. Voor de energietarieven hanteren we de tarieven van Milieu Centraal. Deze worden elk kwartaal bijgewerkt. De kosten van zowel investeringen als besparingen kunnen dus afwijken van de werkelijke kosten. Dit kan invloed hebben op de berekende terugverdientijden.
- We houden rekening met de salderingsregeling voor zonnepanelen.
- We houden rekening met een indexering van (energie-) prijzen 2% per jaar. Voor rentelasten zijn we uitgegaan van 0%.
- Bij de berekening van de terugverdientijd van zonnepanelen houden we geen rekening met de kosten die je betaalt als je stroom die je opwekt met zonnepanelen terug levert aan het net.

1.6.3 Als u besluit te isoleren

- Als we een bepaald type installatie of een bepaalde isolatiewaarde adviseren, is dit geen definitief voorstel of offerte. Ga hiervoor altijd in gesprek met de installateur of aannemer.
- De precieze kosten van de isolatiemaatregelen kunnen anders zijn dan in dit advies genoemd. Bijvoorbeeld als tijdens de uitvoering van de werkzaamheden blijkt dat niet alle muren spouwmuren zijn.
- Als de geadviseerde maatregelen anders worden uitgevoerd, dan kan het energielabel ook anders zijn. Het energielabel kan ook anders zijn doordat wetten en regels veranderen of door aanpassingen in berekeningen.

1.6.4 Over kosten, normen, bewaartermijn en aansprakelijkheid

- Voor zowel het energielabel als het energieadvies hebben we de berekeningen uitgevoerd op basis van de NTA8800 en de ISSO-publicaties 82.1 en 82.2.
- We bewaren onze opnamegegevens, tekeningen en foto's digitaal. We bewaren deze gegevens 15 jaar. U gaat ermee akkoord dat we die gegevens kunnen doorgeven aan de overheid en de organisatie die onze kwaliteit waarborgt. Als er een controle bij ons plaatsvindt, geeft u ons en die organisatie nog een keer akkoord.
- Wij hebben het energielabel en het energieadvies met zorg opgesteld. Wij zijn niet aansprakelijkheid voor eventuele schade door onjuistheid of onvolledigheid van dit advies.

1.7 Maatregelpakketten

Om de huidige staat van de woning te verbeteren, kunt u één van onderstaande pakketten met maatregelen uitvoeren. De samenstelling en de volgorde van de pakketten zijn opbouwend naar een zo hoog mogelijk energielabel met een hoge energiebesparing. U kunt uw keuze afwegen op basis van investering, terugverdientijd, energielabel, energiebesparing en CO2-reductie. In hoofdstuk 4 worden de maatregelpakketten in meer detail uitgewerkt.

Maatregelpakketten	Investering (€)	TVT (j)	Energielabel
Maatregelpakket 1 (Isolatie)	€ 9.975,21	20.8	C
Maatregelpakket 2 (Isolatie + Hybride verwarming)	€ 17.475,21	21.1	A
Maatregelpakket 3 (Isolatie + Hybride verwarming + PV)	€ 18.957,21	14.8	A+
Maatregelpakket 4 (Isolatie + Hybride verwarming + PV + Ventilatie)	€ 22.842,21	17.2	A++

Tabel 1.6 Overzicht maatregelpakketten

2 Huidige situatie woning

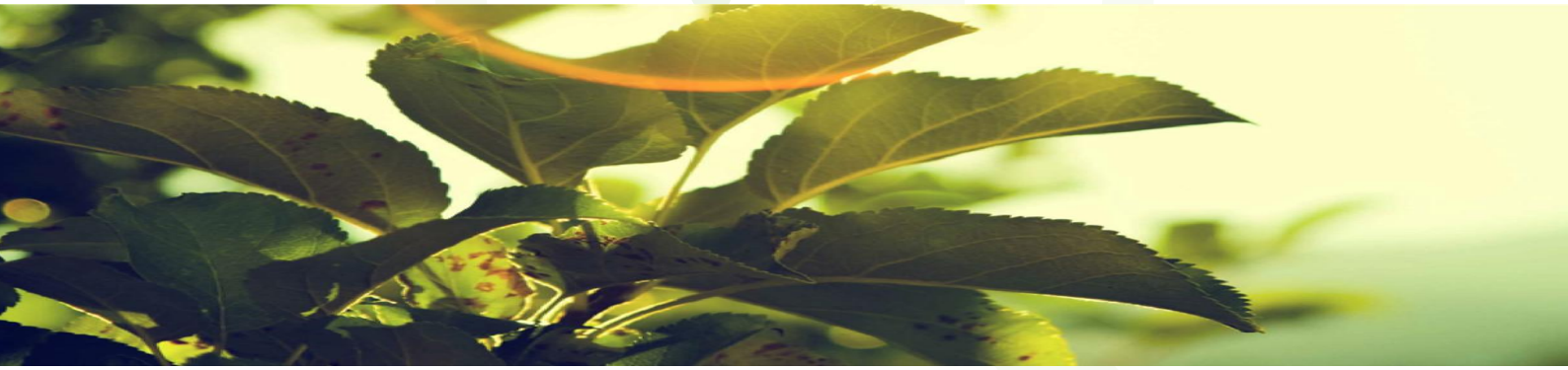
2.1 Indeling woning

In dit hoofdstuk worden de technische gegevens beschreven van de woning. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de klimaatinstallaties, de bouwkundige constructies en rekenzone 's. Deze drie onderdelen bepalen samen de energetische kwaliteit van uw woning.

Het maatwerkadvies heeft betrekking op de woning met onderstaande gegevens.

Dataveld	Waarde
Straat	Mendelssohnstraat
Huisnummer	54
Huisletter - huisnummertoevoeging	
Postcode	8916EZ
Woonplaats	Leeuwarden
Objecttype	Woning
Bouwjaar	1935
Gebouwhoogte [m]	7.58
Gebruiksoppervlakte	77.89
Verliesoppervlakte	180.59
Gebouwtype	Eengezinswoning
Subtype	Twee onder een kap
Huidig berekend energielabel	C
EP1: Energiebehoefte (kWh/m²)	166.96
EP2: Primair fossiel verbruik (kWh/m²)	232.80
EP3: Hernieuwbare energie (%)	
Elektriciteitsverbruik (berekend)	2192
Gasverbruik (berekend)	1180
Warmteverbruik (berekend)	
Totale CO2 uitstoot (berekend)	2441

Tabel 2.1 Informatie gebouw



2.2 Installaties

Eén of meerdere klimaatinstallaties hebben als taak de woning behaaglijk te houden. Voor dit maatwerkadvies is de woning in één rekenzone onderverdeeld. Elke rekenzone is aangesloten op een klimaatinstallatie. De kwaliteit van de klimaatinstallatie bepaalt voor een belangrijk deel uw energiegebruik. In de volgende paragrafen worden de installaties kort omschreven.

Type verwarming	Type ventilatie	Type Koeling
Gasgestookte ketel	A Natuurlijke ventilatie	Niet aanwezig

Tabel 2.3.1 Overzicht systemen

2.2.1 Ventilatie

Ventilatie is noodzakelijk voor een gezond gebouw. Naast aanvoer van verse lucht, kan de ventilatielucht ook worden gebruikt om de woning te verwarmen, koelen of bevochtigen. Ventilatie kan op natuurlijke wijze bijvoorbeeld met te openen ramen of luchtroosters plaatsen. Daarnaast kunnen ook ventilatoren worden ingezet, men spreekt dan van een mechanisch ventilatiesysteem. Wanneer sprake is van zowel mechanische toevoer als afvoer, dan is er warmteterugwinning mogelijk: de warmte uit de afvoerlucht kan worden gebruikt om de toevoerlucht voor te verwarmen.

Ventilatiesysteem	Subsysteem	Type WTW
Individueel	A1 Standaard (toevoer niet luchtdruk gestuurd)	Niet aanwezig

Tabel 2.3.2 Overzicht ventilatiesysteem

2.2.2 Verwarming

Om de ruimtes in de woning te verwarmen, is er een warmte-opwekker nodig. Voorts moet de warmte naar de ruimtes worden gedistribueerd, waar het doormiddel van bijvoorbeeld radiatoren, convectoren of luchtroosters wordt afgegeven.

Mogelijk: de warmte uit de afvoerlucht kan worden gebruikt om de toevoerlucht voor te verwarmen.

Type opwekker	Distributiemedium	Wateraanvoertemperatuur	Afgiftesysteem
Gasgestookte ketel	Water	90/70 °C	Radiatoren / convectoren

Tabel 2.3.3 Overzicht verwarmingssysteem

2.2.3 Tapwater

Voor het bereiden van warm tapwater kunnen allerlei opwekkers worden gebruikt. Hoe verder de tappunten van deze opwekker verwijderd zijn, hoe meer energie verloren gaat in de warmwaterleidingen.

Type toestel	Type opwekker indirect verwarmd vat	Circulatieleiding aanwezig
Gasgestookt combitoestel	Niet aanwezig	Nee

Tabel 2.3.4 Overzicht tapwatersysteem

2.2.4 Koeling

Koeling kan aanwezig zijn om te voorkomen dat de woning in de zomer te warm wordt. Net als bij ruimteverwarming, moet voor ruimtekoeling de koude worden opgewekt en getransporteerd naar de gekoelde ruimtes.

Type opwekker	Expansie	Vrije passieve koeling
Niet aanwezig	Niet aanwezig	Niet aanwezig

Tabel 2.3.5 Overzicht koelsysteem

2.2.5 Zonne-energie

Het laatste onderdeel van de klimaatinstallatie is zonne-energie. Hieronder worden zonnecollectoren (thermisch) en zonnepanelen (elektrisch) beschouwd.

Zonne-energiesysteem	Oppervlak per paneel	Aantal	Hellingshoek
Niet aanwezig			

Tabel 2.3.6 Overzicht zonne-energiesysteem

2.3 Constructies

Gevels, ramen, vloeren, daken en deuren zijn allemaal constructies in de bouw. De mate van isolatie speelt een belangrijke rol in de hoeveelheid warmte die uit de woning kan ontsnappen. Een hogere isolatiewaarde betekent minder energie nodig voor verwarming, maar kan wel leiden tot een hogere behoefte aan koeling.

In de volgende tabel vindt u de thermische eigenschappen van de constructies in de woning. Isolatie aanwezig is alleen relevant bij gevels, vloeren en daken met de invoer beslisschema.

Naam	Type constructie	Invoer	Isolatie aanwezig
Dak isolatiedikte onbekend zonder spouw	Dak plat	Beslisschema	Ja
Dak plat Ongeïsoleerd met spouw	Dak plat	Beslisschema	Nee
Dak hellend Ja 90 90	Dak hellend	Beslisschema	Ja
Gevel Ja 60 60	Gevel	Beslisschema	Ja
Gevel Ja 90 90	Gevel	Beslisschema	Ja
Gevel Isolatiedikte onbekend zonder spouw	Gevel	Beslisschema	Ja
Vloer Ongeïsoleerd zonder spouw	Vloer	Beslisschema	Nee
Deur Nee	Deur	Beslisschema	Nee
Raam Hout of kunststof Dubbel glas	Raam	Beslisschema	
Raam Hout of kunststof Enkel glas	Raam	Beslisschema	
Raam Hout of kunststof HR++ glas	Raam	Beslisschema	

Tabel 2.4 Overzicht constructies

2.4 Rekenzone

Rekenzones zijn groepen van ruimtes in de woning. Een gebouw kan worden onderverdeeld in één of meerdere rekenzones. In een rekenzones komt alles samen. Elke rekenzones heeft zijn eigen functie, is aangesloten op een installatie, heeft allerlei bouwkundige constructies, verlichting en apparaten.

Naam rekenzone	Bouwjaar	Renovatiejaar
rz1	1935	0

Tabel 2.5.1 Overzicht rekenzones

2.5 Warmtecapaciteit

Hoe groter de warmtecapaciteit, hoe minder snel de binnentemperatuur gereageerd op veranderingen. Dit kan gunstig zijn bij het voorkomen van hoge binnentemperaturen in de zomer. Dit wordt de 'effectieve interne warmtecapaciteit' genoemd.

De type bouwwijze van de vloeren is zwaar (kanaalplaat- en cassettevloeren). De bouwwijze van de wanden is ook zwaar (dragend metselwerk, betonnen kolom-ligger skelet bouw).

Naam rekenzone	Bouwwijze vloeren	Bouwwijze wanden
rz1	Licht: Hout (hsb), staal (sfb), schuimbetonvloer, binnenzijde isolatie	Zwaar: Dragend metselwerk, betonnen kolom-ligger skeletbouw

Tabel 2.6.1 Overzicht warmtecapaciteit rekenzones

2.6 Geometrie

In de volgende tabellen vindt u alle afmetingen van de bouwkundige constructies in de woning met de bijbehorende oriëntaties en begrenzingen.

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/ m²·K]	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte [m²]
Vloer		0.47	44.07
Dak		1.92	61.47
Gevel		1.69	66.58
Gevel grenzend aan onverwarmde ruimte		0.00	0.00
Ramen	3.03		18.11
Deuren	3.40		3.58
Panelen	0.00		0.00

Tabel 2.7.1 Overzicht hoofdvlakken geometrie

2.6.1 Geometrie hoofdvlakken

Deze oppervlaktes zijn opgebouwd uit hoofdvlakken (grote constructies) en deelvlakken (ramen en deuren).

Naam hoofdvlak	Grenst aan	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte (m²)
Voorgevel Buitenlucht	Buitenlucht	1.69	9.36
Voorgevel Buitenlucht	Buitenlucht	0.69	1.38

Tabel 2.7.2 Voorgevel (Zuid-West)

Naam hoofdvlak	Grenst aan	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte (m²)
Linkergevel Buitenlucht	Buitenlucht	1.69	22.56
Linkergevel Buitenlucht	Buitenlucht	2.36	3.80
Linkergevel Buitenlucht	Buitenlucht	0.69	0.74
Linkergevel Buitenlucht	Buitenlucht	0.69	0.75
Linkergevel Buitenlucht	Buitenlucht	1.69	14.44
Linkergevel Buitenlucht	Buitenlucht	1.69	3.47

Tabel 2.7.3 Linker zijgevel (Noord-West)

Naam hoofdvlak	Grenst aan	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte (m²)

Tabel 2.7.4 Rechter zijgevel ( )

Naam hoofdvlak	Grenst aan	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte (m²)
Achtergevel Buitenlucht	Buitenlucht	1.69	6.00
Achtergevel Buitenlucht	Buitenlucht	2.36	2.69
Achtergevel Buitenlucht	Buitenlucht	0.69	1.39

Tabel 2.7.5 Achtergevel (Noord-Oost)

Naam hoofdvlak	Grenst aan	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte (m²)
Vloer	Kruipruimte	0.15	40.83
Vloeren Grond	Grond	0.15	3.24

Tabel 2.7.6 Vloeren

Naam hoofdvlak	Grenst aan	Rc [m²·K/W]	Oppervlakte (m²)
Dak plat	Buitenlucht	0.72	4.38
Dak plat	Buitenlucht	0.72	4.38
Dak plat	Buitenlucht	0.35	2.99
Daken Buitenlucht	Buitenlucht	2.22	24.86
Daken Buitenlucht	Buitenlucht	2.22	24.86

Tabel 2.7.7 Daken

3 Energiegebruik

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiegebruik van de woning in de huidige situatie behandeld. Hiervoor is het geattesteerde EPA programma van Vabi Software BV gebruikt. Als eerste komt het energielabel aan bod. Vervolgens krijgt u een overzicht van de totale energiegebruiken per energiedrager en per deelpost. Voorts wordt het berekende energiegebruik afgezet tegen het werkelijk gemeten energiegebruik. Tenslotte krijgt u een indicatie van het thermische comfort van de woning.

3.2 Energielabel

Voor elk gebouw bij verandering van huurder of eigenaar transparantie over de energetische kwaliteiten gegeven moet worden. Met behulp van de geattesteerde EPA software van Vabi Software BV is het energielabel voor de woning berekend.

Dataveld	Waarde
Energielabel (berekend)	C
EP 2	232.80
Registratienummer	595076993
Opnamedatum (bezoekdatum)	29-10-2026

Tabel 3.2 Resultaten energielabel

3.3 Het berekende energiegebruik

Naast het energielabel is met de EPA software ook het energiegebruik berekent. Hierbij is het gemiddelde klimaat van KNMI meetstation De Bilt (NTA8800) gebruikt, zodat de berekende verbruiken onafhankelijk zijn van de verschillen in het weer per jaar. Het stedelijke hitte eiland is 0.0 graden Celsius.

In de volgende tabel gas- en elektrisch verbruik samen met de CO2-emissie getoond.

Dataveld	Waarde
Elektriciteitsverbruik [kWh]	2192
Totaal elektriciteit (netto) [kWh]	2192
Gasverbruik [m^3]	1180
Warmteverbruik [GJ]	
CO_2 uitstoot [kg]	3101

Tabel 3.3 overzicht van het berekende energiegebruik

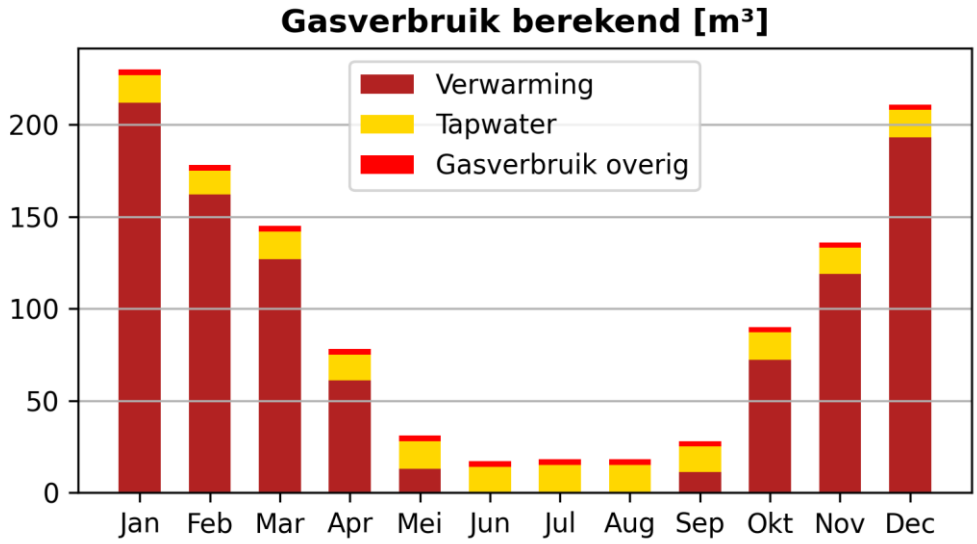
3.4 Energieprijzen Energieadvies

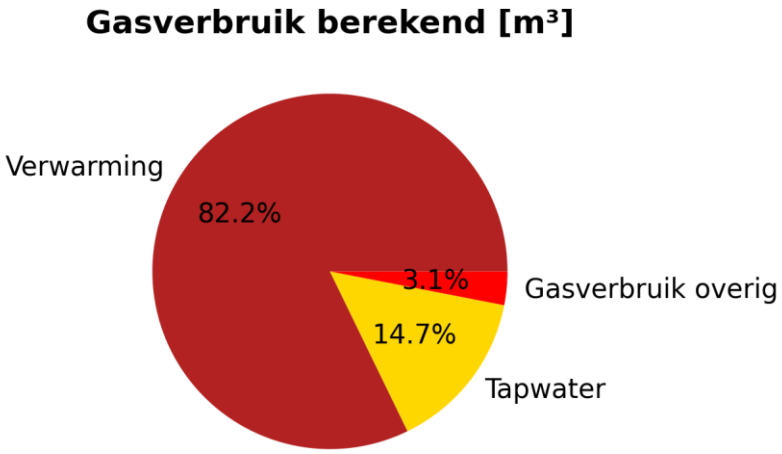
In de tabel hieronder staan de energieprijzen waarmee gerekend is in dit rapport.

Dataveld	Waarde
Elektriciteit variabel [€/kWh]	€ 0,21
Gas variabel [€/m3]	€ 1,37
Warmtenet variabel [€/GJ]	€ 43,79
Koudenet variabel [€/GJ]	€ 21,00
Elektriciteit vastrecht [€/jaar]	€ 403,19
Gas vastrecht [€/jaar]	€ 236,44
Warmtenet vastrecht [€]	€ 577,48
Koudenet vastrecht [€]	€ 291,83
Terugleveren tot salderingsgrens [kWh]	€ 0,21
Terugleveren boven salderingsgrens [kWh]	
Percentage salderen [%]	
Percentage opbrengst gelijktijdig gebruik [%]	
Vermindering energiebelasting [€/jaar]	€ 635,19
Inclusief BTW	Ja
Jaarlijkse rente investering [%]	
Jaarlijkse toename energie [%]	2.00

Tabel 3.4 Energieprijzen

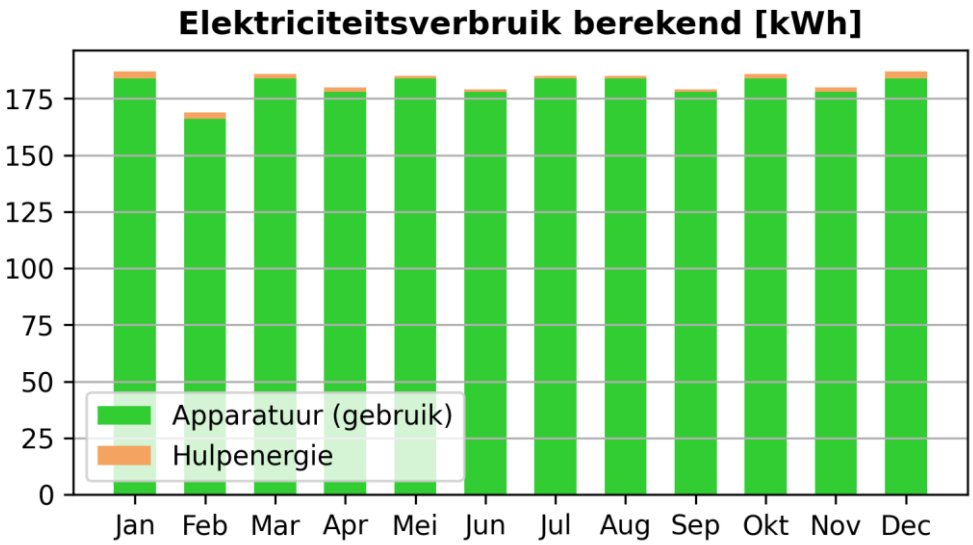
Het berekende energieverbruik voor gas wordt gebruikt voor de volgende doeleinden:

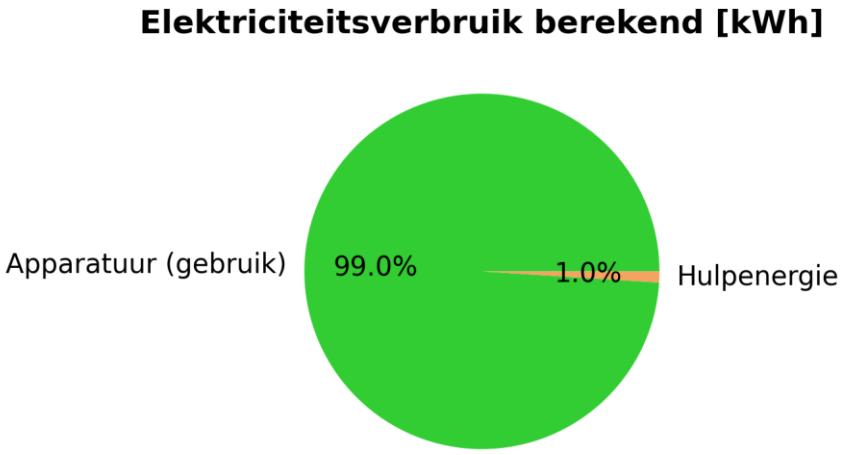




Grafiek verdeling gebruik gas gebouw

In de onderstaande grafieken is te zien welke onderdelen zorgen voor het totale elektriciteitsverbruik:





Grafiek verdeling gebruik elektriciteit gebouw

4 Energiebesparingsadvies

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingsadvies voor de woning gepresenteerd. Allereerst komen de mogelijke maatregelen aan bod. 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. Tenslotte komen enkele praktische tips over het uitvoeren van maatregelen aan de orde.

4.2 Overwogen maatregelen

In de volgende tabel vindt u een overzicht van de overwogen maatregelen. De effecten van pakketten maatregelen worden in de volgende paragraaf uitgebreid behandeld.

Maatregelnaam	Type	Kosten per eenheid	Eenheid
1. Gevels dakkkapellen isoleren met minimaal 80mm isolatie	Gevel Isoleren	149.00	m2
2. Aanbrengen minimaal 100mm isolatie op de platte daken van de aanbouw en dakkapellen	Dak Isoleren	120.00	m2
3. Aanbrengen 140mm vloerisolatie (aan de onderzijde)	Vloer Isoleren	55.00	m2
4. Dubbel glas vervangen door HR++ glas (exclusief kozijn)	Beglazing vervangen	210.00	m2
5. Vervangen ongeïsoleerde voordeur door geïsoleerde deur (minimaal U=2,2)	Geïsoleerde deur plaatsen	1896.00	stuk
7. Hybride warmtepomp (met nieuwe CV-ketel)	Gehele verwarmingsinstallatie	7500.00	object
8. Zonnepanelen plaatsen (8x 435 Wp | ZW)	Zonne-energiesysteem	95.00	m2
9. Decentrale mechanische balansventilatie met CO2 sturing in Woonkamer en slaapkamer (3x stuks)	Gehele ventilatie-installatie	3885.00	object

Tabel 4.2 Overzicht maatregelen

4.3 Aanbevolen maatregelpakketten

In deze paragraaf worden de aanbevolen pakketten met maatregelen voor de woning 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 inflatie, stijging van energieprijzen en een rente op de investering.

In de volgende tabel wordt per individuele maatregel weergegeven wat de investering en terugverdientijd zijn.

Variant	Maatregelen	Investering (€)	TVT (j)	Energie-label
Maatregel 1	1. Gevels dakkkapellen isoleren met minimaal 80mm isolatie	€ 634,74	38.0	C
Maatregel 2	2. Aanbrengen minimaal 100mm isolatie op de platte daken van de aanbouw en dakkapellen	€ 1.410,00	24.4	C
Maatregel 3	3. Aanbrengen 140mm vloerisolatie (aan de onderzijde)	€ 2.245,65	9.0	C
Maatregel 4	4. Dubbel glas vervangen door HR++ glas (exclusief kozijn)	€ 3.656,10	30.7	C
Maatregel 5	5. Vervangen ongeïsoleerde voordeur door geïsoleerde deur (minimaal U=2,2)	€ 2.028,72	91.5	C
Maatregel 7	7. Hybride warmtepomp (met nieuwe CV-ketel)	€ 7.500,00	16.7	B
Maatregel 8	8. Zonnepanelen plaatsen (4x 435 Wp | ZW)	€ 1.482,00	3.8	B
Maatregel 9	9. Decentrale mechanische balansventilatie met CO2 sturing in Woonkamer en slaapkamer (3x stuks)	€ 3.885,00	66.2	C

Tabel 4.3.1 Overzicht per maatregelpakket

In de volgende tabel wordt de samenstelling van de pakketten weergegeven met de bijbehorende kosten.

Variant	Maatregelen	Investering (€)	TVT (j)	Energie-label
Maatregelpakket 1 (Isolatie)	1. Gevels dakkkapellen isoleren met minimaal 80mm isolatie 2. Aanbrengen minimaal 100mm isolatie op de platte daken van de aanbouw en dakkapellen 3. Aanbrengen 140mm vloerisolatie (aan de onderzijde) 4. Dubbel glas vervangen door HR++ glas (exclusief kozijn) 5. Vervangen ongeïsoleerde voordeur door geïsoleerde deur (minimaal U=2,2) 6. Naad en kierafdichting verbeteren (renovatiejaar)	€ 9.975,21	20.8	C
Maatregelpakket 2 (Isolatie + Hybride verwarming)	1. Gevels dakkkapellen isoleren met minimaal 80mm isolatie 2. Aanbrengen minimaal 100mm isolatie op de platte daken van de aanbouw en dakkapellen 3. Aanbrengen 140mm vloerisolatie (aan de onderzijde) 4. Dubbel glas vervangen door HR++ glas (exclusief kozijn) 5. Vervangen ongeïsoleerde voordeur door geïsoleerde deur (minimaal U=2,2) 6. Naad en kierafdichting verbeteren (renovatiejaar) 7. Hybride warmtepomp (met nieuwe CV-ketel)	€ 17.475,21	21.1	A
Maatregelpakket 3 (Isolatie + Hybride verwarming + PV)	1. Gevels dakkkapellen isoleren met minimaal 80mm isolatie 2. Aanbrengen minimaal 100mm isolatie op de platte daken van de aanbouw en dakkapellen 3. Aanbrengen 140mm vloerisolatie (aan de onderzijde) 4. Dubbel glas vervangen door HR++ glas (exclusief kozijn) 5. Vervangen ongeïsoleerde voordeur door geïsoleerde deur (minimaal U=2,2) 6. Naad en kierafdichting verbeteren (renovatiejaar) 7. Hybride warmtepomp (met nieuwe CV-ketel) 8. Zonnepanelen plaatsen (4x 435 Wp | ZW)	€ 18.957,21	14.8	A+
Maatregelpakket 4 (Isolatie + Hybride verwarming + PV + Ventilatie)	1. Gevels dakkkapellen isoleren met minimaal 80mm isolatie 2. Aanbrengen minimaal 100mm isolatie op de platte daken van de aanbouw en dakkapellen 3. Aanbrengen 140mm vloerisolatie (aan de onderzijde) 4. Dubbel glas vervangen door HR++ glas (exclusief kozijn) 5. Vervangen ongeïsoleerde voordeur door geïsoleerde deur (minimaal U=2,2) 6. Naad en kierafdichting verbeteren (renovatiejaar) 7. Hybride warmtepomp (met nieuwe CV-ketel) 8. Zonnepanelen plaatsen (4x 435 Wp | ZW) 9. Decentrale mechanische balansventilatie met CO2 sturing in Woonkamer en slaapkamer (3x stuks)	€ 22.842,21	17.2	A++

Tabel 4.3.2 Overzicht maatregelen per variant

4.4 Energiebesparing

In de onderstaande tabel worden per maatregelpakket het energieverbruik weergeven voor gas. Elektra en CO2-uitstoot.

Variant	Gasverbruik [m3]	Netto elektraverbruik [kWh]	CO2 uitstoot [kg]
Basis	1.180	2.192	3.101
Maatregelpakket 1 (Isolatie)	834	2.189	2.363
Maatregelpakket 2 (Isolatie + Hybride verwarming)	217	4.600	1.695
Maatregelpakket 3 (Isolatie + Hybride verwarming + PV)	217	2.066	1.016
Maatregelpakket 4 (Isolatie + Hybride verwarming + PV + Ventilatie)	213	2.034	998

Tabel 4.4.1 Overzicht energiebesparingen

In de onderstaande tabel worden per variant de CO2-uitstoot, gas- en elektriciteitsbesparing weergegeven

Variant	Gasreductie [m3]	%	Elektra-reductie [kWh]	%	CO2 uitstoot [kg]	%
Maatregelpakket 1 (Isolatie)	346	29.32	3	0.14	738	23.80
Maatregelpakket 2 (Isolatie + Hybride verwarming)	963	81.61	-2408	-109.85	1406	45.34
Maatregelpakket 3 (Isolatie + Hybride verwarming + PV)	963	81.61	126	5.75	2085	67.24
Maatregelpakket 4 (Isolatie + Hybride verwarming + PV + Ventilatie)	967	81.95	158	7.21	2103	67.82

Tabel 4.4.2 Overzicht resultaten per variant

4.5 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 procent 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 procent over een levensduur van 15 jaar.

Variant	Investering excl BTW	Besparing excl BTW	NCW	TVT
Maatregelpakket 1 (Isolatie)	€ 9.975,21	€ 392,27	€ -3.191,52	20.8
Maatregelpakket 2 (Isolatie + Hybride verwarming)	€ 17.475,21	€ 672,42	€ -5.846,77	21.1
Maatregelpakket 3 (Isolatie + Hybride verwarming + PV)	€ 18.957,21	€ 1.112,20	€ 276,53	14.8
Maatregelpakket 4 (Isolatie + Hybride verwarming + PV + Ventilatie)	€ 22.842,21	€ 1.122,29	€ -3.433,98	17.2

Tabel 4.5.1 Overzicht maatregelen per variant

5 Tot slot

Dit energieadvies is opgesteld door Energie Inspectie B.V. Wij hopen dat u naar aanleiding van het gesprek en dit energieadvies verder op weg geholpen bent naar een energiezuinige woning. Het stappenplan is een indicatie van de te verwachten kosten. U bepaalt, samen met installateur en/of aannemer, uiteindelijk zelf de definitieve keuzes voor uw woning.

Wij wensen u heel veel succes!

Met hartelijke groet,

Team Energie Inspectie



Bijlage 1 Binnenmilieu

Thermisch comfort

Naast energiegebruik speelt het thermisch comfort een belangrijke factor in een energiebesparingsonderzoek. Een goed geïsoleerde woning 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.

Houd 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.

Houd 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.

Bijlage 2 Begrippen en definities

Onderstaande definities komen van verschillende bronnen: Het energielabel, Milieu Centraal, NTA8800, ISSO-publicaties en de BRL.

Resultaten en methodieken

Energielabel

Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en naar de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water, ventilatie, bevochtiging en verlichting en de compactheid van de woning. Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt.

Hierbij is G het slechtste energielabel en of A++++ bij woningen het beste. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas.

Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld gebruik en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor apparatuur – zoals computers en procesinstallaties – is niet meegenomen in de berekening. Dit omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Daarom is het energiegebruik op uw energielabel niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Maatwerkadvies

In aanvulling op het energielabel is uitgaan van specifiek gebruik en een lokaal klimaat. Het energiegebruik door apparatuur meegenomen in de berekening zodat een vergelijking gemaakt kan worden met werkelijke energieverbruiken.

Energielabel verdeling woning

EP 2 EMG forf. [kWh/m^2]	Energielabelklasse NTA8800	WWS-punten					
		gebruiksoppervlak volgens NTA8800					
		< 25 m^2		≥ 25 m^2 en < 40 m^2		≥ 40 m^2	
		eengezins	meergezins	eengezins	meergezins	eengezins	meergezins
≤ 0,00	A++++	52	48	48	44	44	40
0,01 - 50,00 *	A+++	52	48	48	44	44	40
50,01 - 75,00	A++	52	48	48	44	44	40
75,01 - 105,00	A+	48	44	44	40	40	36
105,01 - 160,00	A	44	40	40	36	36	32
160,01 - 190,00	B	40	36	36	32	32	28
190,01 - 250,00	C	36	32	32	28	22	15
250,01 - 290,00	D	32	28	22	15	14	11
290,01 - 335,00	E	22	15	14	11	8	5
335,01 - 380,00	F	4	1	4	1	4	1
> 380,00	G	0	0	0	0	0	0

Compactheid

Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte 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 woning, 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 woning.

EP1 Energiebehoefte

De energiebehoefte is de hoeveelheid energie die uw woning nodig heeft om te verwarmen en koelen. Hierbij wordt uitgegaan van een standaard ventilatiesysteem. Betere isolatie en het dichten van kieren verlagen deze energiebehoefte.

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 woning 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 woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat muren en ramen minder kou afgeven. Is uw woning (gedeeltelijk) niet geïsoleerd? Dan vindt u hieronder een aantal adviezen waarmee u de isolatie van de woning verbetert.

Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een Rc-waarde. Hoe hoger de Rc-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 m^2K/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 (RC 4,5 m^2K/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 Rc-waarde. Hoe hoger de Rc-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 dampremmende 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 (Rc 6,3 m^2K/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 Rc-waarde. Hoe hoger de Rc-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 CO2. 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 (Rc 3,5 m^2K/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 Uw-waarde. Hoe lager de Uw-waarde, hoe beter de isolatie is. HR++-glas en triple-glas hebben een lage Uw-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 CO2. 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 (Uw van 1 W/m^2K).

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 Ud-waarde. Hoe lager de Ud-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 CO . 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 (Ud 1,4 W/m^2K).

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 winddrukgeregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Toepassen van het renovatiejaar

Deze maatregel mag alleen onder de voorwaarden van het ISSO protocol toegepast worden:

Dat kan alleen als bij minimaal 90% van de oppervlakte van de totale bouwkundige schil van de rekenzone energiebesparende bouwkundige maatregelen zijn uitgevoerd.

Er is sprake van energiebesparende bouwkundige maatregelen als er maatregelen zijn genomen voor de verbetering van de luchtdichtheid van de woning. Het betreft dan maatregelen zoals het aanbrengen van isolatiemateriaal (gevel en dak), het vervangen van kozijnen, het vervangen van glas, aanbrengen van dichting bij ramen en het aanbrengen van uitzetband (bijvoorbeeld compriband) bij kozijnen.

Verwarming

Open verbrandingstoestel

Open verbrandingstoestellen met slechte of soms ontbrekende rookgasafvoer hebben veelal een zeer nadelig effect op de luchtkwaliteit. Het is van groot belang dergelijke toestellen te vervangen door energiezuinige gesloten toestellen.

Oude cv-ketel

De levensduur van een ketel ligt veelal tussen de 15 en 20 jaar. Wanneer een ketel ouder is dan 15 jaar is ketelvervanging zinvol. Dit levert niet alleen energiebesparing maar mogelijk ook kostenbesparingen op in het onderhoud van de ketel. Het bouwjaar is af te lezen op het typeplaatje van de ketel.

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)

Loden drinkwaterleidingen

Loden drinkwaterleidingen zijn schadelijk voor de volksgezondheid. Het water dat door deze leidingen stroomt, kan lood bevatten. Dit is specifiek schadelijk voor de gezondheid van baby's.

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 inloopdouche 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. CO -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 woning.
- Ventileer uw woning tijdens de zomernacht. Zo koelt u de woning ’s nachts af, zodat de woning 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.

