

ENERGIE BESPAAR RAPPORT

Altijd-Goed Maatregelen voor de bouwjaren 1965-1974



WAAROM DIT RAPPORT?

In het kader van de Regeling Reductie Energiegebruik (RRE) heeft de gemeente Zutphen, samen met Zutphen-Energie, en het Regionaal Energieloket, in 2020 een programma opgezet om woningeigenaren te helpen energie te besparen. Gemeente Zutphen wil namelijk een energieneutrale en aardgasvrije gemeente worden.

Dit Energie Bespaar Rapport is door EnergieAdvies Zutphen op verzoek van ZutphenEnergie opgesteld om eigenaar-bewoners te helpen om energie te besparen en hun woning voor te bereiden op een toekomst zonder aardgas.

Met dit rapport kan iedere eigenaar besparen op de energierekening én het wooncomfort verbeteren. Het RRE-programma in 2020 is gericht op eigenaar-bewoners in de volgende buurten binnen gemeente Zutphen:

1. Het Zwanevlot, Braamkamp en De Waarden
2. Warnsveldsewegkwartier-Zuid
3. Deventerweg, Polbeek en Voorsteralleekwartier
4. Oude dorp Warnsveld
5. Historisch centrum Zutphen

Woningen uit een bouwperiode (bouwjaren) zijn door omstandigheden en wetgeving in de tijd waarin ze gebouwd zijn, meestal vergelijkbaar als het gaat om bouwkundige details en energiegebruik. Daarom hebben wij per bouwperiode een apart Energie Bespaar Rapport opgesteld.

Als EnergieAdvies Zutphen hebben wij per bouwperiode enkele voorbeeldwoningen in de gemeente Zutphen doorgerekend volgens de Vabi-rekenmethodiek voor Energie Prestatie Advies (EPA). Daarbij zijn we voor de maatregelen, energieprijzen en subsidies uitgegaan van het prijspeil voor de eerste helft van 2020.

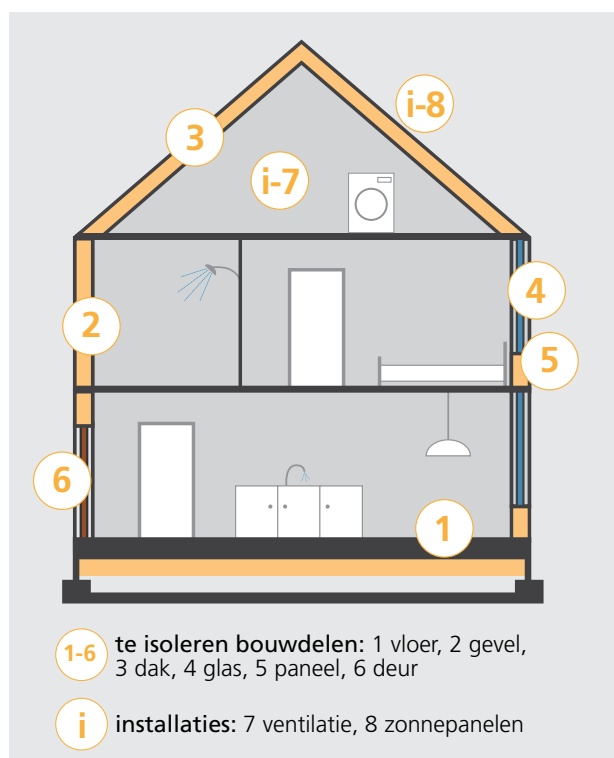
Bij een woning kan bespaard worden op CO₂ en energie door:

- isolatiemaatregelen aan de schil van de woning
- opwekken van duurzame energie op of bij de woning
- aardgasvrije installaties voor verwarming en warm water
- gedragsveranderingen en eenvoudige maatregelen

Bouwperiodes:

- monumenten
- voor 1930
- 1930 – 1945
- 1946 – 1964
- **1965 – 1974**
- 1975 – 1982
- 1983 – 1991
- 1992 – 2005
- Na 2005

Dit rapport gaat over isolatiemaatregelen, ventilatie en het duurzaam opwekken van elektriciteit op of bij de woning. Op deze manier is minder gas en elektriciteit van het net nodig én de woning wordt voorbereid op aardgasvrij verwarmen. Tot slot bespreken we enkele installaties om te komen tot aardgasvrij wonen, plus bijbehorende subsidies en methoden om die investeringen te financieren.



Dit Energie Bespaar Rapport is direct van toepassing op alle woningen die vallen in deze bouwperiode. We hebben daartoe acht soorten Altijd-Goed Maatregelen beschreven; voor zes bouwdeelen en twee soorten installaties. Die maatregelen zijn overzichtelijk en beknopt op één vel bij elkaar gezet in het bij dit rapport horende stappenplan en worden op de volgende pagina's besproken. Daarbij is ook toegelicht wat ze opleveren qua wooncomfort; prettiger wonen in zomer en winter. Echter, wat dat concreet betekent, valt per woning weer anders uit.

Als u naar aanleiding van dit rapport meteen besluit om een maatregel uit te voeren, dan kunt u hiervoor een aannemer of installateur om een offerte vragen. Wij raden aan om verschillende offertes aan te vragen.

Mocht u nog nader advies of een maatwerkadviesrapport voor een subsidieaanvraag nodig hebben, dan kunt u contact met ons opnemen.

EVEN VOORSTELLEN

Dit Energie Bespaar Rapport is opgesteld door de coöperatie EnergieAdvies Zutphen (EAZ). Wij zijn een jong bedrijf, dat bestaat uit ervaren adviseurs met verschillende achtergronden. EAZ werkt samen met en komt voort uit energiecoöperatie ZutphenEnergie (ZE). Onze missie is om mensen te helpen bij het vinden van een passende oplossing om duurzamer te wonen, waarbij de wensen en mogelijkheden van de bewoners belangrijke uitgangspunten zijn voor EAZ, bij alle vervolgstappen.



Voor vragen of advies kunt u contact opnemen via:

www.energieadvieszutphen.nl / contact@energieadvieszutphen.nl

Maandag t/m zaterdag tussen 13 en 17 uur kunt u langs komen in de Energiewinkel aan de Overwelling 10 (naast C&A), of bellen via het telefoonnummer van ZutphenEnergie 0575-712072

EAZ biedt de volgende diensten aan:

- **Eerste oriënterend gesprek** (meestal gratis), waarin uw vragen worden besproken, aan welk advies behoefte bestaat en wat de kosten daarvan zijn.
- **Maatwerkadvies**, gericht op uw woning en uw huishouden. Met of zonder doorrekening van de woning.
- **Ondersteuning van woningeigenaren**, bij het vergelijken en beoordelen van offertes van aannemers en begeleiding van de uitvoering van bouwkundige en installatie maatregelen.
- **Erkend energielabel**, wat verplicht is bij de verkoop van een woning.

Wij kunnen u doorverwijzen naar de:

- **Energiecoaches van ZE**; voor het meedenken met het maken van keuzes en geven van tips over energiezuinig gedrag en kleine energiebesparende maatregelen;
- **Werkmakers**; voor hulp bij de uitvoering van kleine werkzaamheden, of opruimen van de woning als dat nodig is voor het uitvoeren van maatregelen.
- **Energiewinkel** voor het bekijken van voorbeelden van isolatiematerialen en installaties. EAZ is onafhankelijk en verkoopt geen materialen.

TIPS: Gedragsveranderingen en eenvoudige maatregelen die weinig geld kosten

- ✓ LED-verlichting aanbrengen
- ✓ passende raambekleding
- ✓ tochtstrippen
- ✓ radiatorfolie
- ✓ brievenbusborstel
- ✓ terugbrengen van binnen- of buitenluiken
- ✓ water besparende douchekop
- ✓ douchetijd terug brengen naar 4 minuten
- ✓ thermostaatkraan in de douche aanbrengen
- ✓ water koken met elektrische waterkoker en niet meer dan nodig
- ✓ lampen uit in ongebruikte ruimtes
- ✓ apparatuur echt uit zetten
- ✓ bij nieuwe apparatuur minimaal A++ aanschaffen
- ✓ thermostaat 1 graad lager
- ✓ thermostaat in de nacht op 15 graden, een uur voor slapen gaan
- ✓ was kleding op een lagere temperatuur, de was wordt net zo schoon
- ✓ zoek op internet naar allerlei bespaartips; een half uurtje levert veel kleine en grote tips op

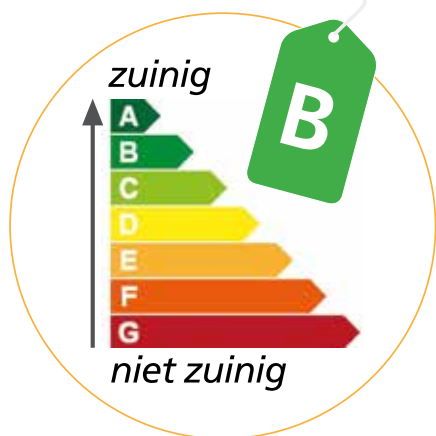
UW WONING – Bouwjaar 1965 – 1974

Dit rapport geeft informatie over de mogelijkheden van energiebesparing voor woningen uit de bouwperiode 1965 – 1974. Woningen uit deze bouwperiode hebben meestal energielabel E.

In deze bouwperiode werd massaal gebouwd om het woningtekort op te heffen en werd veel gebruik gemaakt van gestandaardiseerde woningen, die op veel plaatsen in Nederland voorkomen. De woningen zijn iets groter dan in de voorgaande bouwperiode. In de gemeente Zutphen vinden we deze woningen terug in veel verschillende buurten: Noordveen, Voorsterallee, Polbeek, De Hoven, Warnsveldsewegkwartier, Waterkwartier, oudere delen van de Zuidwijken en op diverse plekken in Warnsveld.

Er werd in deze bouwjaren beter dan voorheen gekeken naar warmteverlies en tocht in woningen, al waren deze normen naar huidige maatstaven laag. Koudebruggen en warmtelekken komen voor, kierdichting is matig.

Na 1970 kwam mechanische ventilatie voor. Een deel van de woningen die midden jaren 60 gebouwd zijn, voldoet nog aan normen uit de vorige periode.



Voor dit rapport is een aantal voorbeeldwoningen doorgerekend om te komen tot een onderbouwd pakket aan Altijd-Goed Maatregelen. Wanneer u alle Altijd-Goed Maatregelen uitvoert, levert dit een zuinige woning met energielabel B op. Vanaf label B is met nieuwe installaties de woning nog verder te verduurzamen en aardgasloos te verwarmen.

Let op: Subsidie kan alleen verkregen worden bij minimaal twee goedgekeurde maatregelen, die door een aannemer aangebracht worden. In de tweede helft van 2020 gelden verhoogde subsidies via de SEEH-regeling voor isolerende maatregelen. Welke subsidies er in 2021 zijn, is nu nog niet bekend. Omdat de verwachting bestaat dat de ISDE-subsidies voor installaties in 2021 afnemen, raden wij aan om nog in 2020 gebruik te maken van regelingen voor subsidie en financiering (zie pagina 17).

Kijk op www.regionaalenergieloket.nl/zutphen, of www.rvo.nl/particulieren voor de actuele stand en de exacte voorwaarden, bijvoorbeeld ten aanzien van isolatiewaarde en aantal m². In de loop van december 2020 is de subsidieregeling voor 2021 op de RVO-site te vinden.

Altijd-Goed is beter

Het nemen van isolatiemaatregelen is verstandig en rendabel wanneer het in één keer goed gebeurt. Het is beter om één maatregel goed uit te voeren dan 2 maatregelen half. Wanneer een isolatiemaatregel niet uitgevoerd kan worden, bijvoorbeeld omdat financiering lastig is, dan is het beter om nog even te wachten. Maak daarvoor een stappenplan voor uw huis. De adviseurs van EAZ kunnen daarbij helpen.

Het bouwjaar van de woning heeft weinig invloed op de mogelijke installaties voor verwarming, koeling en warm water. In bijna alle gevallen is het goed om de woning zo te isoleren dat overgestapt kan worden naar lage temperatuurverwarming (LTV = een systeem waarbij de aanvoertemperatuur van het CV-water veel lager ligt dan bij een traditionele CV). Dat bespaart veel energie, maar kan pas zinvol worden toegepast bij een woning met label B.

Wanneer de woning voldoet aan label B, is deze wat betreft isolatie klaar voor verwarming zonder aardgas. Hoe dat kan, is te lezen op pagina 16: 'Vervolgmaatregelen naar aardgasvrij'. Dat kan via een toekomstig warmtenet, via een ander gas, of een warmtepomp. Deze keuze hangt af van de wensen van bewoners, de woning en van wat er in de buurt gebeurt. De gemeente is verplicht om eind 2021 aan bewoners te laten weten welke wijken voor 2030 van het aardgas afgaan en wat de voorgestelde oplossing is.

SAMENVATTING ENERGIE BESPAAR ADVIES

Altijd-Goed Maatregelen woningen 1965 – 1974	Kosten investering*	Subsidie SEEH/ ISDE/BTW	Besparing per jaar	Terugverdiens-tijd	Energie-label
Niets doen (= nul situatie)					E
1. Vloerisolatie (thermokussens + bodemfolie in kruipruimte)	€ 1.200 – 2.000	€ 500 – 825	€ 120 – 250	7 – 10 jaar	
2. Gevelisolatie (tussenwoning)	€ 400 – 1.000	€ 110 – 160	€ 100 – 200	2 – 12 jaar	
3. Dakisolatie (ongeisoleerd dak)	€ 3.500 – 4.600	€ 1.200 – 1.800	€ 200 – 700	3 – 15 jaar	
4. HR++glas (ipv enkel glas)	€ 2.500 – 3.800	€ 800 – 1.150	€ 240 – 325	6 - 9 jaar	
5. Isolierend paneel (2 m²) (alleen bij plaatsen HR++ glas)	€ 80	€ 23	€ 8 – 10	12 - 22 jaar	
6. Isolerende buitendeur (niet meegenomen)	€ 1.000	€ 160	Nihil	>50 jaar	
i-7. Ventilatie box CO₂ ge-stuurd op bestaande kanalen	€ 650	€ 0*	€ 60 – 100	5 – 10 jaar	
i-8. Zonnepanelen (12 stuks collectieve inkoop RRE)	€ 4.400	€ 764*	€ 480	7 – 10 jaar	
Alle Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	€ 12.700 – 16.500	€ 3.400 – 4.800*	€ 1.200 – 2.100	3,5 – 11 jaar	B

*Bedragen per woning (incl. BTW), bij benadering, op basis van doorrekening voorbeeldwoningen. SEEH subsidie 2e helft 2020. Subsidie ventilatie alleen bij 2 schilmaatregelen. Subsidie zonnepanelen = BTW teruggave.

De belangrijkste isolatiemaatregelen voor deze bouwperiode zijn vloerisolatie, na-isolatie van gevels, dakisolatie, vervangen van glas, ramen en houten panelen in kozijnen, of zelfs complete vervanging van kozijnen of puien. Isolerende deuren zijn niet opgenomen als Altijd-Goed Maatregel omdat de kosten hoog zijn en het rendement en effect minimaal. Bij het vervangen van kozijnen is het wél een goede maatregel. Gecombineerd met verbetering van de ventilatie en door aanbrengen van zonnepanelen (zie pagina 13, 14 en 15) kan een woning uit deze bouwperiode van label E naar label B gebracht worden.

Let bij het aanbrengen van extra isolatie bovenop al eerder aangebrachte isolatie (met name bij het dak) wel op dat er geen kans ontstaat op condensatie van vocht in de isolatie. Dat zou alle maatregelen teniet doen en schade opleveren. Vraag daarvoor om advies.

Let op: bovenstaande tabel geldt voor een traditioneel gebouwde tussenwoning. Bij een systeembouw woning gelden andere bedragen. Bij een kopwoning of een 2-onder-1-kap woning is sprake van veel warmteverlies door de zijgevel. Het isoleren daarvan is erg nuttig. Reken dan op € 1.400 – 2.400 voor spouwgevelisolatie, met vergelijkbaar hogere subsidie, besparingen en een wat kortere terugverdiens-tijd. De comfortwinst is ook groter.

Optimale woningisolatie is bij elkaar een flinke investering, maar levert een aanzienlijke comfortverbetering op en is een voorwaarde voor gasloos verwarmen en koelen. Koude voeten, kou in de nek, tocht, koudeval en oververhitting behoren dan tot het verleden. Voor alle isolatiemaatregelen geldt dat de besparing per jaar pure winst is na de terugverdiens-tijd. Voor installaties zelf geldt meestal een levensduur van 15 jaar.



1 - VLOER - hele vloer begane grond

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
ongeïsoleerde houten vloer met kruipruimte	veel energieverlies en oncomfortabel door koude voeten en tocht over de vloer	naisolatie met natuurlijke materialen en bodemfolie	veel energiebesparing en comfort verhoging, warme voeten en minder tocht
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 55 / m ²	€ 17 / m ²	€ 175	10-15 jaar
ongeïsoleerde betonvloer met kruipruimte	veel energieverlies en oncomfortabel door koude voeten en tocht over de vloer	naisolatie met thermokussens (of dergelijke) en bodemfolie	veel energiebesparing en comfort verhoging, warme voeten en minder tocht
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 40 / m ²	€ 17 / m ²	€ 200	7-10 jaar

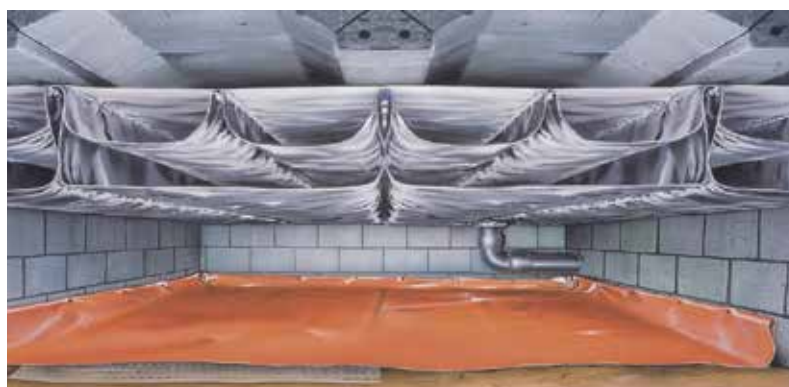
In woningen uit deze bouwperiode komen zowel houten als betonnen begane grond vloeren voor. Beide zonder isolatie, wat energieverlies, koude voeten en tocht over de vloer oplevert. Gelukkig hebben de meeste woningen een toegankelijke en hoge kruipruimte, zodat na-isolatie van de vloer goed mogelijk is.

Vloerisolatie levert veel op. Daarmee zijn koude voeten verleden tijd, daardoor kan de luchttemperatuur in de woning omlaag en zijn de stookkosten alleen daarom al lager. Een geïsoleerde vloer kan bovendien voorzien worden van vloerverwarming (ook in dunne opbouwsystemen en bij houten vloeren). Als ook de radiatoren verwijderd worden is, om koudeval te voorkomen, ook glasvervanging naar HR++ nodig en dienen ventilatieroosters in de ramen achterwege gelaten te worden. Met vloerverwarming kan bovendien de watertemperatuur van de centrale verwarming omlaag, wat opnieuw een flinke besparing oplevert. In principe kan daarna overgestapt worden op lage temperatuurverwarming, bijvoorbeeld met een warmtepomp. Tenslotte kan een woning met vloerverwarming ook gekoeld worden, als er ook een warmtepomp met voorraadvat aanwezig is.

- Voor na-isolatie van houten vloeren adviseren we natuurlijke materialen, om ademen van de vloer mogelijk te houden en condensatie op het hout te voorkomen. Het tevens aanbrengen van bodemfolie is verstandig, ook omdat het € 4 per m² extra aan subsidie oplevert. Essentieel is dat de kruipruimte goed geventileerd blijft om vochtproblemen te voorkomen. Alternatief is isoleren met thermokussens.
- Voor een betonvloer boven een kruipruimte adviseren we het aanbrengen van een thermokussens 3-lagen systeem met bodemafdekking. Dat is de meest effectieve manier om uitstraling van warmte tegen te gaan. Zelfs als er later al isolatie in de vorm van schuim aangebracht is.

Mocht de kruipruimte nat of vochtig zijn, dan kan condens en vochtotrekking tegengegaan worden door een laag schelpen of – dit is minder duurzaam – kunststof chips of EPS-korrels op de bodem aan te brengen. Dit wordt soms bodemisolatie genoemd, maar heeft nauwelijks isolerende werking. Daarom is dit niet meegenomen bij de doorrekening en de Altijd-Goed Maatregelen. Het maakt wel de lucht in de kruipruimte droger, wat een beetje energie bespaart.

In de Energiewinkel kunnen voorbeelden bekeken worden van isolatiematerialen.



Dwarsdoorsnede thermokussens

2 – GEVEL

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
ongeïsoleerde spouwmuur	veel energieverlies, koude muren, minder comfort	naïsolatie spouwmuur als spouw geschikt en ≥ 5 cm liefst met EPS korrels	veel energiebesparing en comfort verhoging, gelijkmatigere temperatuur in zomer en winter
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdiëntijd
€ 32 / m ²	€ 8 / m ²	€ 200	2-4 jaar
matig geïsoleerde spouwmuur, 2-4 cm isolatie	veel energieverlies, koude muren, minder comfort	4 cm naïsolatie spouwmuur als spouw geschikt, liefst met EPS korrels	veel energiebesparing en comfort verhoging, gelijkmatigere temperatuur in zomer en winter
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdiëntijd
€ 35 / m ²	€ 8 / m ²	€ 100	13-25 jaar

In woningen uit deze bouwperiode komen zowel gemetselde spouwmuren als prefab gevels met spouw voor. Beide zonder isolatie, of hooguit met een dun laagje polystyreen ('piepschuim') vanaf ongeveer 1970. Bij een deel van de woningen zijn spouwen naderhand voorzien van isolatie. Soms is deze isolatie in de loop van de tijd vergaan of uitgezakt. Dat kan gecontroleerd worden met een warmtebeeld camera.

Isoleren van de gevels uit deze periode, door het vullen van spouwen, is bijna altijd goed mogelijk. Daar zijn deze eeuw nieuwe vulmaterialen voor ontwikkeld die ook in spouwen vanaf 5 cm toegepast kunnen worden en betere eigenschappen hebben dan in te spuiten vulmaterialen uit de vorige eeuw. Het na-isoleren van een spouw (zeker als die wat breder is, zoals in deze bouwperiode) heeft een terugverdiëntijd van slechts enkele jaren en levert een beter leefklimaat op. Bij smallere spouwen en betonnen vloeren is het een optie om de muur aan de binnen- of buitenzijde te isoleren, wat tevens een dikkere isolatielaag mogelijk maakt. In het algemeen adviseren wij om de spouw te vullen met EPS-korrels. Deze hebben namelijk als voordeel dat – mocht er door condensatie, doorslag of lekkage vocht in de spouw komen – dit de werking van de isolatie niet aantast en het vocht door de spouw naar beneden kan lekken. Een serieuze leverancier van spouwisolatie gaat vooraf via een inspectie na of de spouw geschikt is voor na-isolatie. Eventueel kan EAZ dat ook voor u nagaan.

Let op: een geschilderde stenen spouwmuur kan niet na-geïsoleerd worden met spouwisolatie, omdat de stenen dan niet meer kunnen ademen en er vocht opbouw achter de verf ontstaat.

Indien sprake is van prefab-beton of systeembouw dient nader bekeken te worden hoe de gevel is opgebouwd, om die goed te kunnen isoleren en vocht- en condensatieproblemen te voorkomen. In sommige gevallen is de duurdere oplossing aan de buitenzijde, met buitengevel isolatie bestaande uit isolatieplaten met stucwerk of steenstrips dan het beste. Daarnaast is het belangrijk om na te gaan of er in de gevel koudebruggen voorkomen. Dit zijn – meestal betonnen – bouwdelen die een verbinding vormen tussen binnen en buiten. Betonnen balken boven kozijnen, uitstekende luifels en balkons, en dakranden zijn daarbij verdachte constructies. Mochten koudebruggen voorkomen, dan moeten die aan binnen- of buitenkant geïsoleerd worden. Dat laatste is meestal beter. Onze adviseurs kunnen dat voor u onderzoeken.

In de Energiewinkel zijn voorbeelden aanwezig van spouwmuur- en buitengevelisolatie.



Voorbeeldwoning met baksteen en houten geveldeel.

Voor het aanschaffen van vloer- of gevelisolatie kunt u eventueel ook gebruik maken van de collectieve inkoopactie van de gemeente. Kijk daarvoor op de website van de gemeente of die van het Regionaal Energieloket. Voor advies en vragen over isolatiematerialen kunt u vrijblijvend terecht bij onze adviseurs.

www.regionaalenergieloket.nl/zutphen

3 – DAK schuin

Dak van zolder/vliering

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
ongeïsoleerd dak	veel energieverlies en veel hitte in de zomer	naïsolatie binnenkant dak min. 15 cm naïsolatie zoldervloer min. 15 cm	veel energiebesparing en comfortverhoging door minder warmteverlies en kouval
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 75 / m ²	dak € 30 /m ² zoldervloer € 8 /m ²	€ 700	dak 3-4 jaar zoldervloer 5-7 jaar

Dak van onverwarmde en onbewoonde zolder/vliering

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
matig geïsoleerd dak, 4 cm	energieverlies	naïsolatie binnenkant dak tot totaal min. 15 cm naïsolatie zoldervloer tot totaal min. 15 cm	energiebesparing en comfortverhoging door minder warmteverlies en kouval
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 75 / m ²	dak € 30 /m ² zoldervloer € 8 /m ²	€ 200	dak 9-20 jaar zoldervloer 15-25 jaar

Dak van bewoonde zolder

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
matig geïsoleerd dak, 4 cm	veel energieverlies en veel hitte in de zomer	naïsolatie binnenkant dak tot totaal min. 15 cm	veel energiebesparing en comfortverhoging door minder warmteverlies en kouval
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 75 / m ²	€ 30 /m ²	€ 300	8-15 jaar

In woningen uit deze bouwperiode komt isolatie van een schuin dak weinig voor. Bij slaapkamers onder het dak is dit vaak met hout, zachtboard of gipsplaat aan de binnenkant afgewerkt. In veel gevallen zijn daken wel na-geïsoleerd, vaak al in de jaren 80 of 90 van de vorige eeuw. Soms zijn zoldervloeren geïsoleerd, als de zolder niet verwarmd wordt. In de meeste gevallen is de isolatiedikte niet volgens huidige normen. Vaak zijn er kieren ter plaatse van de aansluitingen. Dat is vaak goed zichtbaar te maken met een warmtecamera.

Isoleren van het dak aan de buitenkant is mogelijk wanneer de pannen en panlatten verwijderd worden en dan isolatie wordt aangebracht. Dat kan tegenwoordig ook op een manier dat de dakpannen niet hoger komen te liggen. Dit is echter wel duur en kan het beste gebeuren op het moment dat het dak vernieuwd wordt of bij andere bijzondere situaties. Dit kan alleen door professionals gedaan worden.

Van binnen uit isoleren is hier de beste, goedkoopste en makkelijkste oplossing. Dit kan door tussen de balken isolatiemateriaal aan te brengen, daarop een dampdichte laag en tot slot afwerken met gipsplaat of ander materiaal. Er zijn ook kant en klare isolatieplaten met gips- of houtachtige afwerking. Zorg dan meteen voor een isolatiedikte van minimaal 15 cm, of zelfs de huidige norm van 20 à 25 cm.

Uitvoering in zelfwerkzaamheid is goed mogelijk, maar om voor subsidie in aanmerking te komen dient het wel door gecertificeerde professionals uitgevoerd te worden. Let dan wel op vanaf welke isolatiewaarde van het nieuwe aangebrachte isolatiemateriaal, subsidie gegeven wordt.



3 – DAK plat

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
matig geïsoleerd dak, 4 cm	veel energieverlies en veel hitte in de zomer	naïsolatie aan bovenkant min. 15 cm	veel energiebesparing en comfort verhoging, minder hitte in de zomer
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdiëntijd
€ 300 / m ²	€ 20 /m ²	€ 300	40-50 jaar

In deze bouwperiode komen woningen voor met platte daken, of daken met een flauwe hellingshoek. Een dak geldt als 'plat' als de hellingshoek 15 graden of minder is. Een plat dak is meestal afgedekt met bitumen, of tegenwoordig ook met kunststof. Het gaat bij woningen uit deze bouwperiode vooral om ongeïsoleerde houten daken. Door zo'n dak gaat veel warmte verloren.

Aanbrengen van isolatie tegen de onderkant van een plat houten dak raden we ten zeerste af, vanwege grote kans op condensatie en houtrot. De goede oplossing is aanbrengen van isolatie aan de bovenkant. Helaas is dat een kostbare oplossing, omdat:

- Mogelijk eerst de dakbedekking moet worden vervangen,
- Er een ballastlaag, een zwaardere laag, op de isolatie aangebracht moet worden om wegwaaien van de isolatie te voorkomen,
- De randen van het dak, dit noemen we boeiboorden, vaak verhoogd moeten worden. Dit om overstromen van het dak of lekkage bij zware regenval te voorkomen.

Verbeteren van het dak biedt daarna wel de mogelijkheid om meteen ook een sedumdak aan te brengen, wat goed is voor biodiversiteit en klimaatadaptatie. En natuurlijk is het verstandig om eerst de dakbedekking te vervangen, het dak te isoleren en daarna pas zonnepanelen aan te brengen. Let er wel op dat de constructie het totale gewicht kan dragen. Vraag eventueel een constructeur om dat te controleren.

Hebt u vragen over de lastige isolatie van een plat dak, neem dan contact op. Onze adviseurs kunnen u verder helpen.



4 – KOZIJNEN – GLAS/RAMEN

Ruimte met verwarming aan

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
enkel glas (of oud dubbel glas) in houten kozijn of bewegend raam, zonder kierdichting	zeer veel energieverlies, koudeval, tocht, koudestraling en oververhitting	altijd HR++ glas in bestaande kozijnen, plus nieuwe ramen met HR++ glas en dubbele kierdichting	veel energiebesparing en comfort verhoging, minder hitte in de zomer
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 175 / m ²	€ 53 / m ²	€ 15 / m ²	6-9 jaar, of 20-30 jaar voor oud dubbel glas

Ruimte met verwarming (meestal) uit

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
enkel glas in houten kozijn of bewegend raam, zonder kierdichting	energieverlies, koudeval, tocht, koudestraling en oververhitting	alleen kierdichting of HR++ glas in bestaande kozijnen, plus nieuwe ramen met HR++ glas en dubbele kierdichting	bij HR++ glas en nieuwe ramen: veel energiebesparing en comfort verhoging: opheffen koudestraling, koudeval en tocht en minder hitte in de zomer
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
€ 10 of € 175 / m ²	€ 0 of € 35 / m ²	beperkt of € 15 / m ²	direct of 10-12 jaar

In woningen uit deze bouwperiode komt in het begin alleen enkel glas voor, wat leidt tot koudeval en condensvorming. Ramen kieren vaak in de kozijnen en de kozijnen sluiten slecht aan op de gevel. Pas in het laatste deel van deze periode (ruwweg vanaf 1970) komt ook dubbel glas voor in woonruimtes. Draai- en klepramen en ramen van slaapkamers en overige ruimtes hebben in deze bouwperiode nog bijna alleen enkel glas. Het vervangen van al het verouderde glas door modern hoog rendement glas en het aanbrengen van (dubbele) kierdichting is vanuit energie oogpunt en comfort een verstandige investering.

Als Altijd-Goed Maatregelen stellen wij vanuit duurzaamheid voor dat zoveel mogelijk HR++ glas in bestaande kozijnen en ramen geplaatst wordt. Als de totale investering voor al het glas te hoog is, zou gekozen kunnen worden om alleen het glas in woonkamer en keukens te vervangen voor HR++ glas. 'Oud' dubbel glas heeft een veel lagere isolatiewaarde en raden wij af om te laten zitten.

Als bestaand glas vervangen wordt door HR++ glas is het raadzaam om draai- en klepramen te vervangen door nieuwe ramen met dubbele kierdichting. De combinatie van maatregelen helpt tegen koudeval en kou in de nek. Het vervangen van dubbel glas heeft een lange terugverdientijd, maar is aan te raden vanwege de verbetering van het comfort van de woning; minder koude straling in de winter en hitte in de zomer.

Triple glas (HR+++) is alleen mogelijk in nieuwe sterkere kozijnen en vergt een veel hogere investering. Dat is alleen aan de orde als de kozijnen vervangen worden. Hiervoor geldt wel een hogere subsidie. Een recente ontwikkeling is het zogenoemde 'vacuümglas' met een hoge isolatiewaarde, maar dat niet veel dikker is en er bijna uit ziet als enkel glas. Dit glas is (nog) erg kostbaar en daarom niet rendabel.

Na het aanbrengen van dubbele kierdichting is tocht voorbij. Maar daarmee is ook de ongecontroleerde 'natuurlijke' ventilatie door kieren voorbij. Er moet dus op een andere manier gezorgd worden voor voldoende verse lucht. Dat kan soms door mechanische afzuiging. Dan raden we aan om winddruk gestuurde ventilatioosters aan te brengen bij het plaatsen van HR++ glas of nieuwe ramen. Als niet gekozen wordt voor mechanische afzuiging of als dat niet mogelijk is, zijn er ook geen ventilatioosters nodig (zie pagina 13 en 14).

5 - KOZIJNEN - HOUTEN PANELEN (afdichting in kozijn)

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
ongeïsoleerde panelen	zeer veel energieverlies, waarschijnlijk koudeval en tocht	naisolatie tot $R_c = 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ aan binnen- of buitenkant, min. 12 cm	veel energiebesparing en comfort verhoging
		vervangen door prefab paneel $R_c = 3,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	

Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
naisolatie € 125 / m ²	€ 23 / m ²	€ 5 / m ²	8 jaar of meer
prefab paneel € 75 / m ²			

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
matig geïsoleerde panelen	veel energieverlies, waarschijnlijk koudeval en tocht	naisolatie tot $R_c = 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ aan binnen- of buitenkant, min. 12 cm	veel energiebesparing en comfort verhoging
		vervangen door prefab paneel $R_c = 3,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	

Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
naisolatie € 125 / m ²	€ 23 / m ²	€ 4 / m ²	15 jaar of meer
prefab paneel € 75 / m ²			

Bij woningen uit deze bouwperiode komen vaak kozijnen voor met een onder- of zijdeel met houten afdichting (soms van een ander materiaal). Dat komt ook voor in puien met tuindeuren of balkondeuren. Een dicht deel in een kozijn noemen we een paneel. Bouwkundig en energetisch is dat iets anders dan een houten geveldeel.

Panelen uit deze bouwperiode bestaan vaak uit twee houten platen met een spouw, zonder isolatie er tussen. Soms bestaat de buitenzijde uit houten latten of rabatdelen. Manieren om panelen te isoleren:

- Een eenvoudige oplossing is om deze panelen compleet door een aannemer te laten vervangen door moderne prefab panelen met isolatiemateriaal met hoge energiebesparende werking.
- Alternatief is om zelf de afwerking aan binnen- of buitenkant te verwijderen en het paneel te vullen met modern relatief dun isolatiemateriaal met hoge energiebesparing door reflecterende werking. Merken zijn Isobooster of ATI 1500+.
- Nog een andere mogelijkheid is om aan de bestaande binnen- of buitenkant een extra en dikker isolatiepakket aan te brengen en dat te voorzien van een nieuwe plaatafwerking.

De keuze welke oplossing het meest geschikt is hangt af van het architectonisch aanzicht en het huidige materiaal.

In de Energiewinkel kunnen voorbeelden bekeken worden van deze isolatiematerialen en kunnen onze adviseurs u daar meer over vertellen.



Voorbeeld van een houten paneel

6 – KOZIJNEN – BUITENDEUREN

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/ huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
ongeïsoleerde buitendeur, enkel glas zonder kierdichting	veel energieverlies, koudeval, tocht en oververhitting	alleen kierdichting of nieuwe geïsoleerde deur met HR++ glas en dubbele kierdichting	bij nieuwe geïsoleerde deur vooral comfort verhoging: opheffen koudestraling en tocht
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdientijd
kierdichting € 20 of kierdichting + deur € 1200	geen of € 240	beperkt	direct of minimaal 50 jaar

Woningen uit deze bouwperiode missen kierdichting en hebben ongeïsoleerde buitendeuren. Vaak bestaan ze uit hout met enkel glas. Bovendien trekken zulke deuren in veel gevallen krom. Voor zover er later tochtwerende strippen zijn aangebracht, zijn die vaak minder elastisch geworden of vergaan. De meeste mensen beseffen niet dat tochtstrippen maar enkele jaren meegaan. Het is goed om deze bij het uitvoeren van buitenverfwerk standaard te vervangen.

Geïsoleerde en tochtwerende deuren verdienen zich bijna nooit terug, maar zijn wel aan te bevelen om tocht te voorkomen. Ze leveren daarmee een belangrijke bijdrage aan het wooncomfort in de woning. Kies bij het vervangen van kozijnen daarom altijd voor geïsoleerde deuren met dubbele kierdichting. Het vervangen van openslaande tuindeuren door een goede moderne schuifpui verandert het aanzicht van de woning, maar leidt wel tot minder tocht.

Als de investering van nieuwe geïsoleerde en tochtwerende deuren in een nieuw kozijn te hoog is, breng dan in ieder geval nieuwe tochtstrippen aan, en zorg voor een betere afsluiting tussen deur en kozijn. Eventueel door aanbrengen van een tweede kierdichting via geplakte afdichtrubbers. Plaats eventueel een voorzetraam en een geïsoleerd paneel aan de binnenzijde.

Kierdichting bij de onderdorpel van een naar binnen draaiende (voor)deur is tegenwoordig ook mogelijk door een zogenaamde 'valdorpel' in de onderzijde van de bestaande houten deur aan te brengen. En denk ook aan tocht dichting van de brievenbus...



i-7 - VENTILATIE

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/ huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
natuurlijke ventilatie, geen kanalen	tocht door kieren, geen zekerheid over voldoende ventilatie, alleen kierdichting is ongezond, hogere stookkosten	nieuw aangelegd centraal CO ₂ gestuurd mechanisch ventilatiesysteem + winddruk geregelde ventilatieroosters	grote comfort winst, voldoende verse lucht in de woning is gezonder en leidt tot lagere stookkosten, geen tocht meer, noodzakelijk bij HR++ glas
		Climarad in woonkamer + Brink Air 70 in slaapkamers, in die ruimtes geen roosters	voldoende verse lucht in de woning is gezonder en leidt tot lagere stookkosten, geen tocht meer, noodzakelijk bij HR++ glas

Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdiëntijd
€ 4.000 nieuw MV systeem + € 160 / rooster	€ 0	€ 0	geen financieel voordeel
Climarad € 2.500 + Brink € 1300	Climarad € 750 + Brink € 400	Climarad € 100 + Brink € 20	Climarad 15-22 jaar, Brink 15-30 jaar

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/ huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
mechanische ventilatie op wisselstroom, afzuiging in keuken, wc en badkamer	afzuiging ongezonde lucht, verse lucht via kieren of open ventilatieroosters, tochtgevoel, te veel ventilatie	CO ₂ gestuurde mechanische ventilatie box + winddruk geregelde ventilatieroosters	voldoende verse lucht in de woning is gezonder en leidt tot lagere stookkosten, geen tocht meer, noodzakelijk bij HR++ glas
		ventilatiewarmtepomp in plaats van MV-box + winddruk geregelde ventilatieroosters (alternatief is Climarad in woonkamer, zie boven)	

Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdiëntijd
€ 450 box + € 160 /rooster	€ 90	€ 60-100	2-8 jaar
ventilatiepomp € 3.500 + € 160 / rooster	ventilatiepomp € 750	ventilatiepomp € 750	5-10 jaar

ISOLEREN = VENTILEREN!

Ventilatie is de enige installatie die afhankelijk is van de bouwperiode. In deze bouwperiode komen zowel woningen voor met 'natuurlijke' ventilatie als met mechanische afzuiging, dit laatste vanaf ongeveer 1970. Als een woning geïsoleerd wordt, moet tegelijk betere kierdichting aangebracht worden, want anders is isoleren zinloos. En die kierdichting maakt het nodig dat de ventilatie beter moet worden geregeld. Door het wonen ontstaan fijnstof, gassen (bijvoorbeeld CO₂) en vocht in huis. Door isolatie en kierdichting worden die minder afgevoerd. Deze gassen en vocht afzuigen is dan de oplossing. Afzuigkappen en losse ventilatoren gelden niet als ventilatievoorzieningen.

Mechanische afzuiging

Wanneer in een woning mechanische afzuiging aanwezig is, heeft de woning, meestal op zolder, een ventilatie box met ventilatiekokers naar keuken, toilet en badkamer (te herkennen aan de ventielen). De oorspronkelijke ventilator is energetisch ongunstig, zuigt vaak teveel lucht af en maakt lawaai. Bewoners zetten het apparaat daarom vaak uit. Dat is onverstandig en ongezond. Mechanische afzuiging mag formeel ook nooit gecombineerd worden met een houtkachel of open haard. Mechanische afzuiging kan verbeterd worden door:

- Reinigen van de kanalen en opnieuw inregelen van de aanzuigopeningen (vaak veranderd).
- Bestaande MV-box vervangen door een CO₂ gestuurde gelijkstroom-ventilatie box, in combinatie met het aanbrengen van winddruk gestuurde ventilatieroosters. Dan wordt er nooit teveel en altijd voldoende lucht aangezogen, en wordt tocht voorkomen. Maar dan gaat er nog steeds veel warmte verloren.
- Alternatief voor MV-box is een ventilatiewarmtepomp (bijvoorbeeld de Inventum Spaarpomp). Zo'n ventilatiepomp is zeer energie efficiënt en comfortabel. Door CO₂ sturing kan op maat geventileerd worden en wordt ongeveer 90 % van de warmte uit de afgezogen lucht teruggewonnen. De warmte uit de afgezogen ventilatielucht wordt teruggeleverd aan het centrale verwarmingssysteem, een voorraadvat, of een boiler.

i-7 - VENTILATIE

Natuurlijke ventilatie

Natuurlijke ventilatie is een open verbinding naar buiten, vanuit toilet, keuken en badkamer. Waarbij via 'trek' lucht afgevoerd wordt. De toevoer van verse lucht gebeurt door de aanwezige kieren in woningen. Natuurlijke ventilatie is onmogelijk na kierdichting. Voor voldoende ventilatie kan dan gezorgd worden door:

- Het aanbrengen van een compleet nieuw CO₂ gestuurd mechanisch afzuigstelsel, inclusief het aanbrengen van kanalen vanuit de keuken, toilet en badkamer, en winddruk gestuurde roosters. Dat is relatief kostbaar door de bouwkundige maatregelen.
- Als kanalen ontbreken en onmogelijk of te kostbaar zijn, kan per ruimte decentrale klimaatbeheersing aangebracht worden (bijv. merk Climarad). Dan kunnen de ventilatieroosters vervallen, wat meer comfort en energiebesparing oplevert. Daarbij wordt ventilatie en eventueel bijverwarming met CO₂ sturing gecombineerd, en wordt ongeveer 90 % van de warmte uit de afgezogen lucht teruggewonnen. Zo'n unit kan in een woonkamer geplaatst worden onder een vensterbank of in een buitenmuur. Decentrale klimaatbeheersing is door de ventilatiebalans te combineren met een houtkachel. Voor slaap- en werkkamers bestaat er van Brink een kleinere en goedkopere versie.

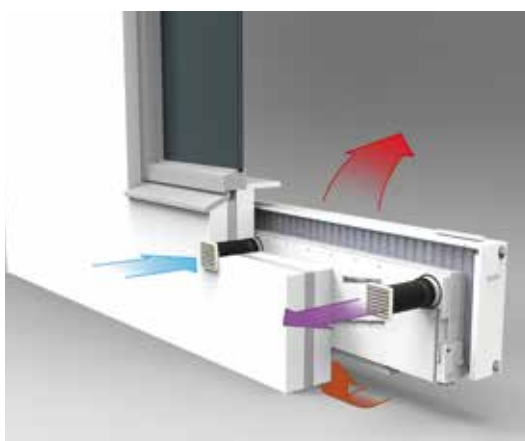
Goed ventileren is ingewikkeld maar absoluut noodzakelijk! In de Energiewinkel kan de hierboven genoemde ventilatiepomp in werking bekeken worden en kunnen wij u adviseren over goed ventileren.



Ventilatiepomp van Inventum



Climarad in wand versie



Principe werking Climarad in radiator versie

i-8 – ZONNEPANELEN

Uitvoering bouwdeel	Niets doen/huidige klachten	Altijd-Goed Maatregelen = gereed voor aardgasvrij	Effect op leefkwaliteit
op geschikte daken van west tot oost, of op carport of pergola in de tuin	mislopen van meest rendabele investering die er is, ondanks verminderen saldering	voldoende opwekking voor huishoudelijk gebruik, evt. toekomstige elektrische auto en warmtepomp	goed gevoel, duurzame stroom, vanaf eerste dag lagere vaste lasten
Kosten investering	Subsidie* SEEH /ISDE	Besparing per jaar**	Terugverdiertijd
€ 350 / paneel	€ 40 BTW teruggave / paneel	€ 40 / paneel	7-10 jaar

Zonnepanelen wekken stroom op die meestal het elektriciteitsnet op gaat. Zonnepanelen worden vaak aangeduid met de term PV, dit betekent Photo Voltaïsche cellen, wat staat voor licht-stroom-cellen.

Zonnepanelen kunnen op bijna alle daken aangebracht worden. Wel is het belangrijk dat een leverancier van zonnepanelen nagaat of het dak constructief geschikt is en hoeveel panelen op het dak gelegd kunnen worden. Heeft het dak onvoldoende ruimte, is het dak van een carport of schuur mogelijk geschikt. Ook kan in de tuin een fietsenberging, pergola of prieel gemaakt worden, met daarop zonnepanelen.

Onze berekeningen gaan uit van 8 tot 12 panelen. Voor het elektriciteitsverbruik in huis is dit meestal voldoende. Belangrijk is om ook na te denken over toekomstig elektraverbruik. Huishoudens gebruiken steeds meer elektriciteit door allerlei apparaten. Denk ook aan elektrisch koken, mechanische ventilatie, een (hybride) warmtepomp, infrarood warmtepanelen, een elektrische fiets en een elektrische auto. Hierdoor kunnen in de toekomst wel drie tot vier keer zoveel panelen nodig zijn om het eigen verbruik te dekken. Daarom zou u er nu voor kunnen kiezen om zoveel mogelijk panelen te laten plaatsen.

De komende jaren is 100% salderen nog mogelijk. Vanaf 2023 tot 2031 moet een steeds groter deel van de energiebelasting over verbruikte stroom betaald worden. Tegen 2030 wordt het daarom rendabel om de stroom van zonnepanelen te gaan bufferen in accu's (of in warmte), en die zoveel mogelijk zelf te gebruiken in plaats van aan het net terug te leveren. Desondanks blijft het zowel energetisch als financieel voordelig om zelf zoveel mogelijk duurzame stroom op te wekken door nu zonnepanelen te plaatsen.

Als op of bij de woning onvoldoende stroom opgewekt kan worden, is het mogelijk om deel te nemen in een zonnedak of zonnepark van ZutphenEnergie. In de Energiewinkel kunnen de zonnepanelen en omvormer uit de collectieve RRE-inkoopactie van de gemeente bekeken worden.

Ga voor een eerste – optimistische – schatting hoeveel zonnepanelen op een dak passen, wat dit kost en bespaart, naar www.zonatlas.nl. Helaas wordt daar alleen naar bestaande woningdaken gekeken. Via www.regionaalenergieloket.nl kunnen offertes aangevraagd worden voor zonnepanelen.

Let op: Begin altijd met het besparen van elektriciteit. Zuinige wasmachines, drogers, afwasmachines, koelkasten en diepvriezers etc. verdienen zich al snel terug. Het is in ieder geval slim om gloeilampen en zelfs TL-lampen te vervangen door LED-lampen. Het zuinigste apparaat is het apparaat dat uit staat.

Voor het aanschaffen van zonnepanelen kunt u gebruik maken van de collectieve inkoopactie van de gemeente. Kijk daarvoor op de website van de gemeente of die van het Regionaal Energieloket. Voor advies en vragen over zonnepanelen kunt u vrijblijvend terecht bij onze adviseurs.

www.regionaalenergieloket.nl/zutphen



VERVOLGMAATREGELEN NAAR AARDGASVRIJ

Een woning waarbij de maatregelen getroffen zijn die genoemd zijn op de vorige pagina's, voldoet aan energie-label B. Daarmee is zo'n woning qua isolatie klaar voor een toekomst zonder aardgas. Voor verdere verduurzaming van een woning met label B bestaan ook nog de volgende mogelijkheden:

- **Zonneboiler**, voor het opwekken van warmte, voor warm water en cv. Bespaart gas, kost ongeveer € 3.300, min € 1.100 ISDE subsidie. Een andere mogelijkheid is combineren van zonnepanelen (PV) met zonneboiler (PT) tot een zogenaamd PVT systeem. Dit ziet er mooier uit, is energetisch efficiënter en vraagt minder oppervlak.
- **Hybride warmtepomp**, een combinatie van een combiketel op gas met een kleine lucht-water warmtepomp en een voorraadvat. Dat bespaart 70 % van het aardgas en lijkt voor de komende jaren de beste oplossing. Warmtepomp en vat kosten ongeveer € 7.500, min ISDE-subsidie van € 500 – 2.000, afhankelijk van het type warmtepomp.
- **Lucht- of bodem-water warmtepomp**, werkt net als een koelkast of airco, maar dan andersom. Samen met vloerverwarming kan de woning ook gekoeld worden. Een lucht-water warmtepomp met voorraadvat kost ongeveer € 12.500, min ISDE-subsidie van € 1.500 – 2.500, afhankelijk van het type warmtepomp. Een bodem-water warmtepomp is duurder, stiller, efficiënter en goedkoper bij vervanging, daarmee een betere investering.
- **Infrarood warmtepanelen**, alleen voor woningen na 2005, of voor bijverwarming in een kamer die tijdelijk gebruikt wordt. Een infrarood paneel kost ongeveer € 500.
- **Lage temperatuur verwarming (LTV)** kan toegepast worden in een volledig geïsoleerde woning. Door de lagere temperatuur wordt veel energie bespaard. Zowel een warmtepomp als warmtenet is geschikt als bron voor LTV.
- **Warmtenet** in de wijk waarmee warm water naar de woning gebracht wordt.
- **Alternatieve gassen** als biogas of waterstof gaan naar onze verwachting komende decennia niet ingezet worden voor verwarming van deze woningen.

Energiemaatregelen	Aanschaf kosten zonder subsidie	Subsidie SEEH / ISDE	Besparing per jaar	Terugverdiens-tijd	Combineerbaar met toekomstig warmtenet	Combineerbaar met eigen warmtepomp
i-7 Wisselstroom ventilatie box vervangen door CO ₂ gestuurde gelijkstroom ventilatie box	€ 450	€ 90*	€ 30	± 8 jaar	ja	ja
i-7 Ventilatiepomp	€ 3.500	€ 750	€ 190	± 15 jaar	ja	ja
i-7 Decentrale klimaat-beheersing	€ 2.500	€ 0	€ 150	15 – 20 jaar	ja	ja
i-8 Zonnepanelen (PV) (12 stuks RRE)	€ 4.400	€ 764*	€ 480	7 – 10 jaar	ja	ja
Zonneboiler (4 pers, PT) of gecombineerd PVT	€ 3.300	€ 1.100	€ 150	10 – 20 jaar	nee	ja
Hybride lucht-water warmtepomp	€ 7.500	€ 500 – 2.000	€ 250	5 – 15 jaar	ja, afhankelijk van hoogte vastrecht warmtenet	nee
Lucht-water warmtepomp	€ 12.500	€ 1.500 – 2.500	€ 300	± 10 jaar	ja, een van twee	=
Infrarood warmtepanelen	€ 500/stuk	€ 0	hangt af van gebruik		ja	ja
Lage temperatuur verwarming, vloer, wand en radiatoren, bij volledige isolatie maatregelen	-	-	-	-	ja	ja
Gasaansluiting verwijderen	€ 0 (vanaf 1-3-2021)		€ 250	niet	ja	ja
Elektrisch koken	€ 500	€ 0	€ 100	niet	ja	ja

SUBSIDIES, LENINGEN en FINANCIERING

Voor de samenleving is het belangrijk dat alle woningen energiezuinig gemaakt worden. Daarom bestaan nu gunstige regelingen om dit te financieren, van uiteenlopend karakter. Dit zijn subsidies, BTW teruggave en BTW verlaging, leningen en duurzame hypotheek. De regelingen versterken elkaar in het voordeel van de woningeigenaar. Bij doorrekening van de voorbeeldwoningen hebben wij alleen rekening gehouden met beide subsidies en de BTW teruggave, niet met de BTW verlaging of financieringsvoordelen. De verschillende regelingen kunt u terugvinden op www.regionaalenergieloket.nl/zutphen en www.rvo.nl/particulieren en zijn hieronder kort op een rij gezet:

- Subsidie Energiebesparing Eigen Huis (SEEH) op isolatie, aanvullende maatregelen en maatwerkadvies. Een rijksregeling die loopt tot eind 2020. De SEEH betreft vooral de woningschil – vloer, gevel, dak en glas – plus de ventilatie. Van de schil moeten minimaal twee delen worden aangepakt. Voor elk deel gelden aparte vaste bedragen per vierkante meter, wat in de tweede helft van 2020 ongeveer neerkomt op 30 % van de kosten. Per 1-1-2021 gaat de SEEH op in de ISDE, maar het is nu nog niet duidelijk wat dit betekent voor de subsidie bedragen.
Informatie bij uitvoerder RvO: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/seeh.
- InvesteringsSubsidie Duurzame Energie (ISDE) op warmtepomp en zonneboiler. De ISDE wordt ook uitgevoerd door RvO. De warmtepomp of zonneboiler moet op de ‘apparatenlijst’ staan.
Meer informatie: www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde/particulieren.
- BTW teruggave bij aanschaf van zonnepanelen is strikt genomen geen subsidie. Via de Belastingdienst is BTW terug te vragen van de zonnepanelen en de installatie daarvan, dus 21 % van de totale aankoopssom. Het terugvragen is gemakkelijk en anders helpt ZutphenEnergie graag en gratis; www.zutphenenergie.nl.
- Lager BTW tarief op isolatiemaatregelen. Bij aanbrengen van isolatie aan de woningschil – vloer, gevel, dak en glas – door een aannemer, geldt een verlaagd BTW tarief van 9 % op arbeidsloon. Op materialen geldt wél de normale 21 %. Let op dat de aannemer het verlaagde tarief ook doorberekend.
- Energiebespaarlening voor energiemaatregelen. Binnen deze rijksregeling uitgevoerd door de SVn, kunnen woningeigenaren lenen voor energiemaatregelen tot maximaal € 25.000. De vaste rente (van 1,4 tot 2,1 %) en de looptijd (van 7 tot 20 jaar) hangen af van de hoogte van het bedrag en de leencapaciteit. Er zijn geen afsluitkosten en geen aflosboete. Informatie bij de SVn: www.energiebespaarlening.nl/particulieren.
- Toekomstbestendig Wonen Lening van gemeente Zutphen. Tot maximaal € 50.000 lenen tegen een vaste rente van 1,6 tot 2 %, afhankelijk van onder meer de looptijd (15 tot 75 jaar) en de vorm van lenen. Er wordt wel getoetst of u voldoet aan de regels voor kredietwaardigheid. Ga naar www.zutphen.nl en zoek op “Toekomstbestendig Wonen”.
- Duurzame hypotheek of duurzaamheidslening via bank of kredietinstelling. Bij de huidige lage rente is het oversluiten van een hypotheek met een aanvulling voor energiemaatregelen vaak gunstiger. Op dit vlak is veel mogelijk. Soms kunt u zelfs meer lenen, tegen een lager maandbedrag dan nu.