

1. **BESPAREN**

Gevelisolatie (bedoeld: spouwisolatie)

Het na-isoleren van een spouw levert altijd een veel betere warmteweerstand (en energiebesparing) op dan een ongeïsoleerde spouw.

De huidige isolatiematerialen geleiden geen vocht door van de buitenmuur naar de binnenmuur.

Men hoeft dus niet bang te zijn voor vochtige muren door isolatie. Wel moet isoleren altijd gepaard gaan met goede ventilatie. Door isolatie wordt de infiltratie (kieren) minder en neem de ventilatie af, tenzij daar goede voorzieningen voor zijn. (Dauerlüftung in de ramen en/of mechanische ventilatie).

Isolatiebedrijven moeten wel altijd vooraf een spouwonderzoek doen om vast te stellen of hij schoon is en geen puin bevat. Als dat wel zo is, kunnen er zgn. koudebruggen ontstaan, die wèl weer condens- en schimmelvorming op de binnenmuur kunnen veroorzaken.

Spouwmuurisolatie en rolluiken

Als er in pandige rolluiken zijn met koordbediening door de spouw die bloot ligt, dus niet in een geleidebuis, dan moet men voorzichtig zijn met het zo maar na-isoleren. EPS-korrels worden doorgaans met een soort lijm gebonden in de spouw. En dat kan ervoor zorgen dat de koorden vast komen te zitten. In dat geval kijken of er alsnog een geleidebuis kan worden ingebracht. De koorden moeten i.i.g. niet in aanraking komen met het isolatiemateriaal. Bij gebruik van minerale vlokken zonder lijm kan het ook zonder geleide-buis goed gaan, maar zekerheid heb je niet.

Vloerverwarming en radiatoren

Bij deze combinatie mag men de CV-ketel best op 35 graden zetten. Als de capaciteit van de vloerverwarming onvoldoende is, en de radiatoren echt nodig zijn, kan dit anders liggen. Het is ook een kwestie van uitproberen. De radiatoren in slaapkamers en badkamer worden bij 35 graden lauw en niet meer echt warm. Die kan men dus niet heel snel even opwarmen.

Op de badkamer kan met een infraroodpaneel voor bijverwarming zorgen. IR-panels geven meteen warmte af. Langdurig gebruik van IR-panels als hoofd-verwarming kost erg veel stroom en is af te raden.

Energielabel, hoe en wat en waarde

Energielabels worden berekend door speciale software en niet door de EP-adviseur die uw woning bezoekt. Hij voert alleen alle belangrijke woningkenmerken (ca. 150) in de software in en moet daarbij een strikt protocol aanhouden. Alle adviseurs krijgen een keer per jaar een audit.

Bij het opnemen van bijv. isolatie moet hij die:

- a. zelf kunnen zien en fotograferen;
- b. de dikte kunnen opmeten;
- c. de eigenaar heeft facturen op adres, waaruit blijkt dat er isolatiemateriaal is verwerkt. Dat geldt ook als bewijsmateriaal.

Hij mag nooit uitgaan van de uitspraken/beweringen van de eigenaar. Die kan namelijk van alles beweren. Is de isolatie niet zichtbaar, dan zijn er globaal twee opties:

- óf hij boort een klein gaatje van 10 mm en onderzoekt met een endoscoop hetgeen achter een afwerkpaneel zit;

- óf hij moet uitgaan van de isolatie uit een bepaald bouwjaar/bouwperiode.

Voor 1975 was er vanaf bouw géén isolatie, pas vanaf 1975 komt er per bouwperiode meer isolatie bij, waardoor de EP-adviseur weet, welke isolatie bij welk bouwjaar past.

Wordt er niet voldaan aan één van deze opties, dan moet hij er van uitgaan dat de gevel met spouw of het dak niet geïsoleerd zijn.

Overigens kan hij wel aan de buitengevel zien of een spouw is na-geïsoleerd. Bij een afgewerkt dak aan de binnenzijde is dat doorgaans niet te zien. Daarbij speelt het geen rol dát hij wel weet dat er isolatie zit, of het sterke vermoeden heeft, hij mag niks aannemen. Er moeten bewijzen zijn.

Algemeen: in een gezonde woningmarkt heeft een goed label zeker een bepaalde economische waarde. Die waarde is groter, naarmate de energietarieven hoger zijn/worden.

In groep: welke info en bedrijf is betrouwbaar

De info van een onafhankelijke adviseur is betrouwbaar. En bij twijfel over een advies van een bedrijf kan men altijd contact opnemen met:

- helpdesk van Duurzaam Bouwloket (tel. 072 7433 956);
- energieconsulent van de gemeente Venray Geert Geujen geert.geujen@venray.nl / tel: 06 3427 3800);
- voor een integrale woningscan met maatwerkadvies (kosten €300,-) kan men de onafhankelijke energieadviseur Eric Franssen uit Venray inhuren, info@watermistexperts.nl / tel. 06 3755 8930.

Veel bedrijven geven ook wel goed advies. Let erop dat zij (installatiebedrijven en isolatiebedrijven) gecertificeerd zijn.

- Bij spouwisolatie dienen ze altijd een spouwonderzoek te doen om te checken of de spouw schoon is.

Zit er veel puin in (specieresten) die ervoor zorgen dat de buitenmuur en binnenmuur elkaar raken, dan dient dat altijd eerst te worden verwijderd. (Dat leidt wel tot meerkosten). Als dat niet gebeurt, is er kans op ontstaan van koudebruggen en condens/schimmelvorming aan/op de binnenmuur.

- Als u een offerte voor een warmtepomp bij installatiebedrijf opvraagt, check dan altijd hun website om te kijken of ze dit product ook standaard in hun portefeuille hebben. Ook dienen ze STEK en/of BRL100 gecertificeerd te zijn (voor split airco's en split warmtepompsystemen met F-gassen.)

Praktische tips

Woningen vanaf midden jaren '70 hebben al een beetje isolatie (doorgaans 40 mm glaswol in spouw met een Rc waarde van 1,25 – 1,3). Door een spouwonderzoek is vast te stellen of deze isolatie al slecht is geworden. Als dat het geval is en er minimaal 40 mm ruimte in de spouw is, kan men:

- de spouw na-isoleren met minerale vlokken;
- de spouw na-isoleren met Icynene (dat is milieuvriendelijke schuim op waterbasis).

Door na-isolatie krijgt de spouw een isolatie van 70 mm met een Rc waarde van 1,92), kortom 50% beter.

Ongeïsoleerde **vloeren** kan men altijd na-isoleren met:

- isolatiefolie;
- isolatiedekens;
- PUR- of Icyneneschuim → dicht alle kieren en naden en heeft een hoge isolatiewaarde.

Ongeïsoleerde daken tot begin jaren '70 kan men zonder problemen aan de binnenkant na-isoleren met dezelfde materialen als voor de vloer. Kenmerk van zo'n dak: je ziet doorgaans het vurenhouten dakbeschot aan de binnenkant. Dat betekent dat het dak damp-open is en van de binnenkant kan worden geïsoleerd.

Daken vanaf midden jaren '70 met meestal al een kleine isolatielaag aan de buitenkant

(30 mm gele PUR laag aan de buitenkant van het dakbeschot onder de pannen). Hier bestaat de kans dat het dak zgn. dampdicht is. In dat geval kun je het dak nog steeds aan de binnenzijde na-isoleren, maar wel met beleid. Advies is een ruimte te houden tussen isolatielaag en dakbeschot. Daarbij aan de voorzijde van de isolatie een zgn. vochtwerende klimaatfolie bevestigen, welke als het buiten koud is damp-revend werkt, zodat waterdamp niet in de isolatielaag of dakconstructie kan trekken. 's Zomers werkt de folie damp-open, zodat het vocht uit de isolatielaag en dakconstructie kan ontsnappen. Klimaatfolie zorgt er dus voor dat uw woning kan 'ademen'. Alternatief is dat de binnenzijde niet hermetisch met gipsplaten wordt afgesloten. Zo kan men altijd checken of dakbeschot goed droog blijft. Wat we moeten vermijden is, dat er vocht in de isolatielaag dringt en daar opgesloten wordt en mogelijk het dakbeschot kan aantasten.

2. ENERGIE en WARMTE OPWEKKEN

Rendement van warmtepomp

Een warmtepomp heeft een rendement van gemiddeld 400%. Dit noemen ze een COP van 4,0. Ter vergelijking een elektrisch straalkachel of elektrische radiator heeft een COP van 1,0. Dat wil zeggen, bij inzet van een warmtepomp haal je uit 1 kWh stroom die erin gaat, 4 kWh aan thermische energie (warmte).

Om je huis geheel met een WP (wordt full electric genoemd) te verwarmen, heb je een goed geïsoleerde woning nodig. Dan is een minimale warmteweerstand van dak en gevels nodig van $R_c = 2,5$. Dat zijn woningen vanaf 1995. Woningen die iets ouder zijn kunnen misschien ook geschikt zijn voor full electric, maar dat moet je laten onderzoeken.

In vrijwel alle gevallen kan een woning wel met een hybride warmtepomp worden verwarmd. Dat is een WP met een kleiner vermogen dan bij full electric, die in 90% van de tijd verwarmt. Als het (in de winter) te koud wordt, neemt de gas CV-ketel het over. Zo kan het niet gebeuren dat je de woning niet warm gestookt krijgt. De CV-ketel blijft ook voor het warme tapwater zorgen. Met een hybridesysteem bespaart men tussen 50 en 70% aardgas voor de verwarming.

Vuistregel: van het jaarlijkse gasverbruik gaat ca 80% naar verwarming en 20% naar productie warm water (douche en keuken). Stel, men verstoekt 1.700 m³ gas, dan is de besparing bij een hybride WP bijv. $0,6 \times 0,8 \times 1.700 = 816$ m³ gas. Het stroomverbruik zit ergens tussen 2.500 en 4.000 kWh, afhankelijk van het eigen stookgedrag.

Een investering in een hybride warmtepomp kost tussen €5.500,- en €7.500,- (hier is de 30% ISDE-subsidie al vanaf). Een full electric warmtepompsysteem kost 3 x meer.

Warmtepomp en aardwarmte

Een warmtepomp die draait op aardwarmte (met een bodemlus of met grondwater) heeft het hoogste rendement. Dit systeem koelt in de zomer op de koelte in de bodem. Zo'n bodemwarmtepomp, ook wel WKO (Warmte-koude-opslag) genoemd, is wel het duurste systeem. Dat komt doordat er geboord moet worden. Een WKO systeem kost al gauw €25.000 tot €40.000,- en is alleen interessant bij nieuwbouw woningen of grote bedrijfspanden/kantoren.

Zonneboiler

Met een zonneboiler, ook wel zonnecollector genoemd, zit er een plaat, of systeem met buizen op het dak, dat de warmte uit de buitenlucht kan opnemen en via een warmtewisselaar afgeeft aan hetzij een boiler met warm tapwater, hetzij aan het CV-systeem. Een zonneboiler bespaart gas, maar kan nooit de woning in zijn eentje het gehele jaar door verwarmen. Het moet altijd in combinatie met een warmtepomp.

Infraroodpanelen (IR-panelen)

Infraroodpanelen is feitelijk gewone elektrische verwarming met een COP van 1,0. (zie ook de eerdere tekst over de warmtepomp)

Inzet van IR-panelen kan handig zijn als bijverwarming, bijv. op een badkamer of in een deel van de woning waar men veel verblijft. IR-levert zogenoemde zoneverwarming. Het verwarmt objecten en personen in een bepaalde zone en hoeft niet eerst de lucht in de gehele ruimte op te warmen. Dat doet een CV-instal-latie of een elektrische radiator wel.

Een woning geheel met IR-panelen verwarmen, kost erg veel stroom. Beter is het, de woning goed isoleren en er dan een warmtepomp in zetten.

Verwarmen met airco's

Airco's, die zowel kunnen koelen als verwarmen (de zgn. inverters) zijn feitelijk ook warmtepompen. Maar dan installaties die de ruimte niet via het CV-water verwarmen, maar direct door lucht-inblazing. Met kan inverters zeker inzetten als hoofdverwarming.

Het nadeel is alleen dat men dan in elke ruimte een binnen-unit moet laten ophangen en dat een installatie (multi-splitunit) voor het gehele huis duurder kan uitpakken dan een warmtepomp, die op de CV-installatie wordt aangesloten.

Voor een warmtepomp kan men 30% subsidie krijgen; voor een inverter niet. De reden is dat de overheid wil voorkomen, dat er 's zomers heel veel stroom verbruikt gaat worden voor het koelen van woningen. Dan komen we qua klimaat van de regen in de drup. Van belang is dat men eerst goede zonwering (aan buitenzijde ramen!) aanbrengt.

Heeft men vloerverwarming, dan kan een warmte in de zomer ook koelen. Dat heet topkoeling en is minder koud dan een airco. En is ook beter voor de gezondheid dan een airco.

3. KOSTEN en RENDEMENT

Investeren voor ouderen o.a. in isolatie

Investeren in goede isolatie verdient je altijd terug. Ook levert het meer comfortwinst op. Leeftijd is hier niet van belang. Met de huidige gasprijzen is spouwisolatie binnen 4 à 5 jaar terugverdiend.

Wat levert de warmtepomp op i.v.m. levensloop

Voor de levensduur van een warmtepomp wordt doorgaans 15 jaar genomen. Maar dat kan, net als bij een gewone CV-ketel, zeker langer zijn. Bovendien, mocht de warmtepomp defect raken, kan deze altijd gerepareerd worden, indien de andere onderdelen nog in goede conditie zijn. Met gasprijzen van €2,60 en stroomprijzen van €0,55 is een warmtepomp na 5 tot 7 jaar terugverdiend. Met eigen zonnepanelen erbij wordt het nog korter.

Huren van zonnepanelen

Huren van zonnepanelen levert zeker voordelen op, maar bij de huidige stroomtarieven is het altijd voordeliger om zelf te investeren. Zelfs als men daar bijvoorbeeld een duurzaamheidslening bij de provincie Limburg voor moet afsluiten. Op dit moment worden zonnepanelen (ook weer afhankelijk van het energiecontract dat men heeft) binnen 3 à 4 jaar terugverdiend. Dat betekent, als men nu gaat investeren, men nauwelijks 'last' gaat krijgen van de afbouw van de salderingsregeling.

Samen aanschaffen

Inkoopcollectieven kunnen in normale marktomstandigheden zeker schaal- en prijsvoordeel opleveren. Op dit moment zitten installatiebedrijven echter zo goed in het werk dat er vanuit die

zijde weinig belangstelling voor is. Ofwel, men moet eerst een bedrijf vinden dát wil meedoen en dan is het maar de vraag hoeveel 'korting' men krijgt. Van de andere kant: niet geschoten is ook mis. Je kan het altijd proberen.

Subsidie: algemeen en wanneer betaalt de overheid

Voor grote maatregelen aan huis, zoals isolatie, glasvervanging, warmtepompen en zonnecollectoren (geen zonnepanelen!) bestaat de zogenoemde ISDE-subsidie. Informatie aanvragen via de website <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningeigenaren> van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO).

Voor het aanvragen van subsidie in 2022 dient men minimaal twee maatregelen uit te voeren (bijv. spouw- en dakisolatie, of spouw- en glasvervanging door HR++, of spouwisolatie met aanschaf van een warmtepomp). Subsidie is ca. 30%. Met ingang van 2023 kan men ook voor één maatregel subsidie aanvragen. Maar dat is dan maar 15%.

Stroomverbruik van de warmtepomp

Een warmtepomp verbruikt stroom. Hoeveel, is afhankelijk van veel factoren, zoals grootte van de woning, de mate van isolatie (Rc-waarde), eigen stookgedrag en uiteraard of het full electric is, of in hybride vorm. Een indicatie in bovenstaande rekensom:

Bij 1.700 m³ gasverbruik en 816 m³ gasbesparing door een warmtepomp, wordt 8.240 kWh fossiele energie bespaard. Als een warmtepomp een rendement heeft van 400%, dan staat die 8.240 kWh gelijk aan driekwart van de totale warmteproductie van de warmtepomp. Hij heeft dan zelf ca. 2.750 kWh aan stroom nodig om in totaal (2.750 + 8.240 =) 11.287 kWh warmte te produceren. kWh is een maat voor energie, dus niet alleen een maat voor elektrische stroom.

Salderingsregeling

Als de salderingsregeling stapsgewijs wordt afgebouwd, mag men elk jaar minder stroom salderen. Salderen wil zeggen 's avonds de stroom gebruiken, die men overdag teveel produceerde en die naar het openbare stroomnet ging. Voor het deel dat men niet meer mag salderen, ontvangt men dan een terugleververgoeding. Hoe hoog die is, is nu nog niet te zeggen. Wat wel te verwachten is, is dat energieleveranciers met die terugleververgoeding gaan concurreren, om de klanten te behouden. De rijksoverheid houdt als norm aan dat zonnepanelen binnen 7 jaar moeten kunnen worden terugverdiend, ook al wordt de saldering afgebouwd. Een belangrijk aspect hierbij is, dat de zogenoemde Wattoekosten van zonnepanelen dalen. Zonnepanelen zelf worden weliswaar langzaam duurder, maar hun rendement wordt steeds groter, waardoor de 'productiekosten' van elke kWh goedkoper worden.

Rendement elektrische CV-ketel

Het energetische rendement van een elektrische CV-ketel is veel lager dan van een gas CV-ketel. En dat is ook logisch. Een elektrische CV-ketel draait op stroom, die eerst in een energiecentrale moet worden gemaakt met fossiele brandstoffen. Tenzij men natuurlijk zelf die stroom opwekt.

Het rendement van een gascentrale is max 45%, de rest is warmte. Die 45% stroom gaat naar een huishouden, die de stroom vervolgens weer gebruikt om water te verwarmen. Kortom, zo gaat heel veel energie verloren t.o.v. het zelf verbranden van aardgas om warmte te produceren.

Om dezelfde hoeveelheid warmte te produceren heb je naar verhouding veel meer stroom dan gas nodig. Anders is het als men een warmtepomp gebruikt. Daar is het qua rendement t.o.v. gas net andersom.

4. TOEKOMSTMUZIEK

H2O

Met H2O wordt waarschijnlijk waterstof H2 bedoeld. H2 is een opslagmedium, geen energiebron. Het moet eerst gemaakt worden, bijv. met elektrolyse. En dat kost veel stroom. Het is veel slimmer om die stroom meteen in een warmtepomp te stoppen. Als men eerst H2 maakt om daarna weer te verbranden in een CV-ketel gaat netto veel energie verloren. Daarom zal H2 nooit grootschalig voor huishoudens worden ingezet. Maar het is wel nodig voor het zware transport en de zware industrie, die niet 100% op stroom zal kunnen draaien.

Ook kan H2 als buffer/opslagmedium worden gebruikt, mochten we heel veel groene stroom over hebben, die we op het moment dat hij geproduceerd wordt met windmolens, zonnepanelen of waterkrachtcentrales, niet rechtstreeks kunnen gebruiken.

Opslag van energie

Met de ontwikkeling van allerlei opslagsystemen, zoals batterijen, worden grote stappen gezet. Voor de consument zijn de opslagsystemen nu nog te duur. Hierbij moeten denken aan €400 tot €600,- per kWh elektrische opslag. Wil men een zinvolle hoeveelheid stroom opslaan is men meteen vele duizenden euro's kwijt. Zo lang we kunnen salderen, kan geen enkele opslag daar qua kosten tegenop. Het openbare netwerk is dan eigenlijk één grote batterij.

Warmteplan

Gemeenten moeten warmteplannen maken. Ook Venray is daar nu mee bezig. Maar hierin zal aan stadsverwarming geen grote rol worden toebedeeld. Daarvoor moet men: a. een grote (industriële) warmtebron in de buurt hebben en b. een grote investering doen in nieuwe infrastructuur.

Verhogen van rendement van zonnepanelen

Het rendement van zonnepanelen neemt toe. Zeven jaar geleden was 255 Wattpiek de standaard, vijf jaar geleden was het 300 Wattpiek. Nu is dat 360 - 400 Wattpiek. Er zijn ook al 500 of 600 Wattpiek panelen te koop. Maar die zijn naar verhouding nog erg duur. Zodra die meer bulk gaan worden, gaan de prijzen daarvan ook zakken. Maar uiteindelijk zitten er wel grenzen aan die rendementsgroei.

Afbouw oude zonnepanelen

Zonnepanelen worden deels nu al gerecycled. Van bepaalde onderdelen is dat nog lastig. Maar hier wordt hard aan gewerkt. Van de andere kant: zonnepanelen gaan zeer lang mee. Minimaal 25 jaar. Maar waarschijnlijk blijven ze langer door produceren. Het rendement neemt, naarmate ze ouder worden, wel af. De gangbare veroudering en rendementsverlies is ca. 0,5 tot 0,7% per jaar. Panelen dienen na 25 jaar nog minimaal 80% van hun oorspronkelijke vermogen te hebben.