

## Publicatie

### **Nieuwe concepten laten scherpe prijsdaling zien in renovaties van oudere woningen: energieneutraal en gasvrij voor een lager bedrag dan de energierekening**

Auteur: Niels Rood, TKI Urban Energy

Het kabinet trok in 2018 en 2019 in totaal 23 miljoen subsidie uit voor innovaties om ‘de grote verbouwing’ van de Nederlandse woningvoorraad tegen lagere prijzen mogelijk te maken. Dat geld is niet allemaal uitgegeven, maar het effect ervan blijkt nu al veel groter dan gedacht: zelfs oudere rijwoningen kunnen nu voor bedragen rond de dertigduizend euro helemaal worden voorbereid op de aardgasvrije toekomst. Dat leidt voor de bewoner tot lagere maandlasten dan ze nu gewend zijn; de maandbetaling duikt voor het overgrote merendeel van de bewoners onder de energierekening.

Deze nieuwe prijzen zijn wel genoemd in situaties waarin ‘mandjes’ van enige honderden huizen gerenoveerd kunnen worden. In het programma Uptempo! van TKI Urban Energy en CLICKNL, de TKI van de creatieve industrie, worden contacten gelegd tussen innovatieve bedrijven en woningbouwverenigingen, om deze schaal snel voor elkaar te krijgen. Op 12 juni vond een eerste bijeenkomst van zeven aanbiedende partijen en vier woningcorporaties.

Al een aantal jaren worden innovaties gesubsidieerd die de energietransitie haalbaar moeten maken, maar in 2018 kwam een groot bedrag (12 miljoen euro) beschikbaar vanuit het ministerie van BZK. Ook dit jaar is zo’n bedrag vrijgegeven. Focus is een aardgasvrije gebouwde omgeving. In 2050 moet ‘de grote verbouwing’ gereed zijn; anno 2019 staan we nog voor de uitdagingen die kenmerkend zijn voor de beginfase van elke transitie. Het programma Uptempo! is gericht op het verhogen van het ‘lerend vermogen’ van bedrijven. Om vanaf het begin praktisch aan de slag te zijn, werden allereerst twee kleinschalige bijeenkomsten georganiseerd om vraag en aanbod met elkaar in contact te brengen. Natuurlijk zodat daar projecten en deals uit voort zullen komen, maar ook om de bedrijven en corporaties te laten ontdekken hoe ze elkaars taal kunnen gaan spreken.

Op 12 juni staat de naoorlogse rijwoning centraal. Op 12 juni staat de naoorlogse rijwoning centraal. De deelnemende woningcorporaties zien in de komende twee jaar zelf al zeker zelf al zeker 2900 renovaties aankomen van dit type woning van dit type woning. Renovatie is een breed begrip, zoals Thuisvester opmerkte; 1000 woningen moeten bij deze woningcorporatie van label C naar A of B. In een deel van de renovaties gaan de woningen van het aardgas af, maar een ongeveer even groot deel wordt in de huidige plannen geïsoleerd tot Label B of alleen ‘aardgasvrij ready’ gemaakt. Zoals de deelnemer vanuit woningcorporatie de deelnemer vanuit woningcorporatie De Alliantie (ruim vijftigduizend woningen, waarvan er jaarlijks duizend gerenoveerd worden) het uitdrukte: ‘Die CV-ketel zit mij niet speciaal in de weg.’

In de afgelopen jaren was ‘nul op de meter’ synoniem aan het inpakken van het hele huis. Een stille warmtepomp betekende een kostbare bodemlus om de overvloedige warmte in de zomer op te slaan

voor benutting in de winter. Een goedkoper alternatief is de luchtwarmtepomp, waarvan de buitenunits echter geluid produceren.

Nu verschijnen er concepten in de markt die een stuk goedkoper zijn: voor bedragen die overeenkomen met de maandelijkse energierekening, kunnen rijwoningen energieneutraal gemaakt worden en van het gas af gehaald. Onderstaand beschrijven we de verschillende invalshoeken, maar rode draad is dat het inpakken van de voor- en achtergevel achterwege blijft. Dat scheelt vele tienduizenden euro's. Spouwmuren worden vrijwel altijd gevuld, het huis wordt kierdicht gemaakt en de ventilatie moet daarom opnieuw worden geregeld. In alle concepten worden vloer en de binnenzijde van het dak geïsoleerd. Naast de uitgenodigde partijen, afkomstig uit de 'oogst' van het subsidieprogramma van BZK, zijn er ook andere concepten in de markt. Urgenda spin-off Thuisbaas bijvoorbeeld, realiseert de ambitie door te verwarmen met infrarood. Daarvan wordt wel eens gesteld dat dit een zware wissel trekt op netwerkcapaciteit, maar dit argument verliest enigszins aan zeggingskracht als gevolg van de verwachte stijging van elektrisch laden in de woonwijken. Thuisbaas heeft zich lang gericht op individuele particulieren, maar levert nu ook aan woningbouwverenigingen. Ook de Dienst Landelijke Energietransitie biedt een concept aan waarin het huis niet volledig wordt ingepakt, maar de focus ligt op de installaties. Volgens dit initiatief isoleren de woningbouwverenigingen in bestaande onderhoudsprogramma's de woningen in de komende tijd toch wel, en hoeft dit niet per se gekoppeld te worden aan het gasvrij maken. Een typische rijwoning aanpakken met deze partijen kost zo'n € 25.000. Het huis is na de ingreep doorgaans energieneutraal als het warmteverlies overeenkomt met een label B-woning. Dit geldt ook voor de propositie van Thuisbaas. Bij deze partijen beginnen de prijzen al bij zo'n € 10.000, voor een maatregelenpakket dat geschikt is voor mensen die weinig stoken (bijvoorbeeld werkende alleenstaanden die graag in een koude slaapkamer liggen).

In de verhuursector wordt de investering gedaan door de eigenaar van het bezit, terwijl de gebruiker profiteert van de daling van de energieprijzen. Hier moet iets op worden gevonden, in aanvulling op de EPV die een verhuurder kan vragen als hij de warmtevraag sterk beperkt. Het vragen van servicekosten voor de zonnepanelen en huurverhoging voor besparende maatregelen is een andere route. Dit heeft bij opschaling wel gevolgen voor de schatkist, omdat huurverhoging deels leidt tot hogere uitgaven voor huurtoeslag.

Een ander mogelijk nadeel van het minder vergaand beperken van de warmtevraag, is de 'shift' in vraag en aanbod van energie. De zonnepanelen op het dak leveren energie op in de zomer, wanneer de warmtevraag ontbreekt. In de winter, als de warmtevraag hoog is, leveren de panelen juist weinig op. Zolang salderen bestaat, is 'nul op de meter' ook 'nul op de rekening', maar dat kan over enkele jaren veranderen. Daarom betrekken sommige aanbieders de opslag van energie in hun concept. Daarmee zijn ze nu minder concurrerend dan aanbieders die dit niet doen, maar de concepten zijn wel CO<sub>2</sub>-neutraal en niet alleen energieneutraal. Overigens is het toevoegen van opslagsystemen in een later stadium niet problematisch.

In veel wijken met oudere rijwoningen is een deel van het bezit in de afgelopen decennia verkocht, bijvoorbeeld aan de bestaande huurders. De liquiditeit kon (resp. kan) dan worden ingezet voor nieuwbouwambitie. Dit heeft geleid tot 'gespikkeld bezit': de huurwoning zit in hetzelfde rijtje als de

particulier. Grootschalige renovatie leidt dan tot vraagstukken op het gebied van beeldkwaliteit of keuzevrijheid. Als de hele rij wordt gedaan maar de woning van de particulier blijft hetzelfde of kiest voor een ander concept, dan verbetert het aanzicht van de wijk niet. Gemeenten kunnen zorgen voor een beeldkwaliteitsplan maar hebben geen instrumentarium om voor bestaand bezit nieuwe eisen op te leggen.

Een argument van veel woningcorporaties om niet te grootschalig te investeren in het verduurzamen, is de beschikbaarheid; geld kan maar één keer worden uitgegeven en de nieuwbouwopgave kan in het gedrang komen. Zo merkte de directeur van Omnia Wonen in de krant op: 'Zonnepanelen of warmtepompen zijn heel mooi, maar betaalbaarheid en beschikbaarheid van woningen komt op de eerste plaats.' Ook hier moet aanpassing van het regelkader (bijvoorbeeld rond leencapaciteit) nog uitkomst gaan bieden.

Er zijn dus nog allerlei problemen om op te lossen, maar aan een belangrijke voorwaarde kan nu worden voldaan: een renovatie-aanbod dat overeenkomt met de huidige energierekening. Een tussenwoning waarin twee ouders en een kind wonen, kent een gemiddelde energierekening van zo'n € 180 euro (NIBUD). Uiteraard betalen sommigen dus minder en moet het 'niet meer dan anders'- principe tot een investering leiden die voor nagenoeg niemand tot een verzwaring van de woonlasten leidt. De prijzen voor energie, zeker die voor verwarming met gas, zullen stijgen, waarschijnlijk sterker dan een maatschappelijke rente die met de voorinvestering samenhangt. Laten we die beide buiten beschouwing, dan is de investeringscapaciteit bij een maandbedrag van € 140 euro en een gemiddelde afschrijving van 25 jaar, € 42.000 inclusief BTW. De hierna gepresenteerde concepten zijn in een aantal gevallen een stuk lager geprijsd dan dit bedrag. Nogmaals, de genietters van de voordelen van een lagere energierekening zijn niet dezelfde als de verhuurder die de investering moet doen; en voor de particulier is helaas nog geen standaard geaccepteerd arrangement voor objectgebonden financiering beschikbaar.

De hieronder genoemde bedragen slaan op rijwoningen. We vergelijken appels met peren: sommige prijsstellingen gaan uit van de kosten voor woningen met een warmtevraag die al beperkt is tot ongeveer Label B; de hoogste prijs is inclusief het vervangen van een vloer die al een halve eeuw meegaat. Om de vergelijking reëel te houden is het van belang de hele beschrijving van het concept in ogenschouw te nemen. In het algemeen is er een oplossing voor elke situatie, maar geen oplossing voor alle situaties. De gangbare NOM-concepten zijn dat wel, maar zitten op een ander prijsniveau.

Ook moet opgemerkt worden dat een hoekwoning grondige isolatie vergt van de zijgevel aan de kopse kant, wat bij een aanpak van de energieneutrale renovatie van het gehele rijtje tot meerkosten leidt. Wel zijn dit vaak eenvoudiger gevels om te isoleren dan de voor- en achtergevel.

### **Warmtewingeval**

TNO presenteerde op 12 juni de warmtewingeval: panelen voorzien van een coating, die de energie uit het onzichtbare deel van het spectrum, oogst en afvoert als bron voor een warmtepomp of warm

tapwater. Deze ontwikkeling, gesteund door de Europese Unie, is nu toe aan opschaling. Zo'n 50% van de energie uit het zonnenspectrum is niet zichtbaar. Gevelpanelen worden voorzien van een coating in elke gewenste kleur en vormen zo zonnecollectoren. Het systeem kost bruto € 12.100, na aftrek van subsidie resteert € 9.600. Per saldo vermindert dit de maandelijkse energierekening met € 64. Het resterende energiegebruik is gemakkelijk op te wekken met zonnepanelen, in alle concepten het voordeligste onderdeel. De woning moet dan wel een beperkte warmtevraag hebben; minder dan 20 GJ. Een naar label B gerenoveerde woning heeft al zo'n warmtevraag; moet dit nog gebeuren, dan worden de totale pakketkosten verhoogd met zo'n € 20.000 (zonnepanelen, inductiekoken, isolatie, glas, ventilatie met warmterugwinning en monitoring).

Conclusie: Elke goed geïsoleerde tussenwoning kan in dit concept voor ca. € 30.000 CO<sub>2</sub>-neutraal en nul op de meter gemaakt worden op basis van dit concept.

### **Helena all electric**

Helena kiest een andere invalshoek: zorg voor warmtepomp die een hoge temperatuur afgeeft, zodat het afgiftesysteem hetzelfde kan blijven. Helena slaat in de zomer warmte op in een collectieve bodemlus voor een aantal aangesloten woningen. Het systeem kan ook aangeboden worden met individuele warmtelussen. Helena 'streeft ernaar voor minder dan € 25.000 een woning met minimaal B label all electric bijna nul op de meter te maken.'

Conclusie: Helena test op dit moment zowel een systeem met individuele WKO in de bodem als een collectief systeem. Daarna is duidelijk of het streven naar de genoemde prijs ook waargemaakt kan worden.

### **Thermisch compartimenteren**

Onder het motto: warm wonen, koel slapen, hebben woningcorporatie Domijn, stichting Pioneering en Saxion Hogeschool vastgesteld dat vooral de leefvertrekken beneden, goed in staat moeten zijn warmte vast te houden. Veel mensen zijn gewend in een onverwarmd vertrek te slapen met het raam open. De spouwmuur wordt in dit concept nageïsoleerd, de verdiepingsvloer wordt geïsoleerd en de kruipruimte wordt gevuld met parels. In de woonkamer en keuken wordt HR++ Krypton toegepast, in de slaapkamers gewoon HR++ glas. Het zolderluik wordt extra gedicht en in het gehele huis wordt kierdichting toegepast. Beneden wordt warmte teruggewonnen mechanische aan- en afvoer met terugwinning van warmte. Boven zorgt het openen van ramen voor ventilatie. In een pilotproject in Enschede moest de vloer vervangen worden. Inclusief warmtepomp kostte de renovatie € 50.000.

Conclusie: Het consortium heeft voor oudere woningen een betaalbare aanpak naar gasloos en energieneutraal ontwikkeld, die ook individueel goed toepasbaar is; de woning behoudt het uiterlijk. Als de vloer niet vervangen hoeft te worden is de prijs in lijn met de andere beschreven pakketten. Voor sommige gezinssituaties is de aanpak minder geschikt.

### **Plusleven: maximale opwek en opslag**

4YEF is een consortium dat het hele dak, voor en achter, vol legt met aaneengesloten zon PV. De claim is dat energie-positief haalbaar is voor € 39.500 excl BTW, dus € 47.795 inclusief BTW (bij afname van enkele honderden woningen). De propositie is bestand tegen het afschaffen van salderen en trekt geen zware wissel op het netwerk, omdat opslag van stroom onderdeel uitmaakt van het pakket.

Conclusie: het pakket levert een financieel voordeel op voor de huurder of particuliere woningeigenaar, maar kent een vrij hoge aanvangsinvestering; al is het maandbedrag nog altijd lager dan de gemiddelde energierekening. Het concept is toekomstvast en geschikt voor elke huishoudenssamenstelling.

### **Klimaatmissie Nederland**

Klimaatmissie biedt een heel scala aan mogelijkheden aan, allemaal gebaseerd op een innovatieve ketensamenwerking. Dat wordt een open marktmodel genoemd. De basale oplossing kost € 45.900 en dit is inclusief een systeemgarantie voor dertig jaar (inclusief vervangingen). In de ketensamenwerking worden opslagen voor winst en risico pas uitgekeerd als het totale systeem naar behoren functioneert. Ook wordt onnodig dubbel voorrijden voorkomen door met een pool monteurs te werken.

Conclusie: ook deze propositie duikt onder de huidige gemiddelde maandlast. Klimaatmissie heeft in Amersfoort goede ervaring met het betrekken van particuliere woningbezitters bij de aanpak en weet de weg in financieringsmogelijkheden. De ervaring leert dat de particulier verderop in het aankoopproces voor uitbreidingen kiest, bijvoorbeeld een combinatie met een uitbouw of voor extra comfort.

### **DeBron**

Solevo, Renergize, Mefa en Oadis bieden samen een ondiepe, modulaire bodembron aan. Dit is een schacht van 60 cm doorsnee die 20 m de grond ingaat. Bovenin zijn een warmtepomp en een buffervat met 'phase change material' geplaatst. Op het dak wordt warmte geabsorbeerd; er blijft daarnaast voldoende ruimte over voor PV-panelen. De kosten van het systeem bedragen € 26.500. Bij woningen waar nog nooit iets aan is gebeurd, komt hier nog ca. € 10.000 bij.

Conclusie: in gebieden waar het waterschap zich geen zorgen maakt over het wegdrukken van grondwater, is dit systeem zeer kansrijk. Het is betaalbaar, individueel toepasbaar en onderhoudsarm. Het leunt ook niet onevenredig op salderen of netwerkverzwaring, omdat ook in de winter de COP van de warmtepomp goed blijft.

### **Viridi en BeNext**

Een combinatie van een 'smart home' systeem (BeNext) en PVT op het dak (Viridi) levert in combinatie met een nieuw ontwikkelde warmtepomp, voldoende warmte op in de winter en

bovendien koeling in de zomer. Op een gemiddeld dak valt jaarlijks 7000 kwh stroom te winnen maar ook 20.000 kwh warmte. Dat is in combinatie met gedragssturing, ruim voldoende om de gehele woning van warmte en elektriciteit te voorzien. De installaties kosten ca. € 20.000; inclusief gerichte isolatie kost het systeem ca. € 30.000 (excl. nieuwe kozijnen met nieuw glas).

Conclusie: Als een dak niet aan twee kanten vol zit (of nog steeds zo vol moet blijven) met dakkapellen, is het maximaal oogsten van het dak een goede en zeer betaalbare benadering. Er wordt wel een beroep gedaan op de bewoner om gebruik te maken van de suggesties uit de app.