



EINDHOVEN



enpuls

ZONNEWARMTE
ALS OPLOSSING VOOR
ENERGIETRANSITIE

Buurt verwarmen met zonnewarmte

De grote vraag in de energietransitie is: hoe gaan we onze woningen duurzaam verwarmen? Met grote warmtenetten? Volledig elektrisch? Of met de warmte van de zon? Dat laatste idee lijkt nog ver weg, maar onderzoek van Enpuls (onderdeel van Enexis Groep) en gemeente Eindhoven laat zien dat het technisch haalbaar is. Zonnewarmte zou wel eens de oplossing kunnen zijn voor de warmtetransitie.

Waarom zonnewarmte?

Zonthermie is veel efficiënter dan zonnestroom. Per vierkante meter kun je tot wel drie keer meer energie opvangen met een zonnecollector (warmte) dan met een zonnepaneel (stroom). Vanwege de beperkte beschikbare ruimte zou het dus een beter idee zijn om huizen te verwarmen met zonnewarmte in plaats van volledig elektrisch. Bijkomend voordeel is dat je met zonnewarmte een hogere watertemperatuur kunt bereiken dan met een warmtepomp. Mensen hoeven daardoor hun huis niet vergaand aan te passen.

Hoe sla je de energie op?

De uitdaging is: hoe houden we de warmte tijdens de zomermaanden vast zodat we deze in de winter kunnen gebruiken? De oplossing ligt in het opslaan van warmte in de zomer, bijvoorbeeld in een ondergrondse buffer gevuld met water, om de huizen later via een warmtenet te verwarmen. Warmtenetten op zich zijn niet nieuw. Op deze manier worden al 400.000 Nederlandse woningen verwarmd. Nu gebeurt dat nog voornamelijk met warmte uit fossiele bronnen, maar het kan ook duurzaam, met restwarmte uit de industrie, warmte uit de bodem of met zonnewarmte.



In Nederland zijn al 400.000 woningen aangesloten op warmtenetten

Seizoensopslag van zonnewarmte staat in Nederland nog in de kinderschoenen. Er zijn een paar kleinschalige praktijkvoorbeelden van een enkel gebouw dat is aangesloten op een warmte-installatie, in een omgeving met voldoende ruimte voor zonnecollectoren en opslag. In de landen om ons heen is al meer ervaring opgedaan, maar de techniek is jong en daardoor nog duur. De vraag is: kunnen we zonnewarmte toepassen in steden voor het verwarmen van bestaande woningen? Om die vraag te beantwoorden startten Enpuls en gemeente Eindhoven een pilotproject in Eindhoven, onder de toepasselijke naam SunCity.

Wat is er onderzocht?

De gemeente Eindhoven zocht een oplossing voor bestaande stadswijken die niet aangesloten kunnen worden op een grootschalig warmtenet. Projectleider Tim van Melick van Enpuls: “De proef zou bestaan uit een kleinschalig collectief energiesysteem met zonnecollectoren op de daken van de deelnemers, een warmtenet en seizoenopslag. We hadden nog geen praktijkvoorbeelden, dus het was echt pionieren. De techniek speelde een grote rol, maar minstens zo belangrijk was de vraag hoe we de woningbezitters bij onze plannen konden betrekken. En dan was er ook nog de vraag hoeveel het zou gaan kosten.”

Eva van Enk, projectleider energietransitie bij de gemeente Eindhoven: “We staan in Nederland voor een grote uitdaging: hoe kunnen we onze woningen duurzaam verwarmen? Als gemeente hebben wij een regierol in de warmtetransitie. We onderzoeken welke alternatieven er zijn voor aardgas. Eindhoven heeft nu nog weinig alternatieven voor aardgas: geen hoge-temperatuurwarmte uit de industrie of afvalverbranding, beperkte biomassa en (nog) geen geothermie. We moeten het dus hebben van nieuwe technieken en innovaties. Zonthermie in combinatie met opslag is een interessant alternatief voor aardgas.”

Van Melick: “De gemeente had al contact met een actieve duurzaamheidscommissie in de buurt Prinsejagt3. Midden in deze buurt met jaren zestig woningen ligt een grasveldje waar we een seizoenbuffer voor warmte onder konden leggen.” Jochum Deuten en Dick Coumou van de commissie Duurzaam Prinsejagt3: “We willen graag van het aardgas af en

een collectief warmtenet met zonnewarmte sprak tot onze verbeelding. We vonden het een mooi avontuur, waar wij graag als proefkonijn aan wilden meewerken.”

Van Enk: “Het interessante aan dit project is dat het bestaande technieken combineert tot een nieuwe oplossing. Warmtecollectoren, opslag en warmtenetten bestaan allemaal al, maar hoe combineer je die tot een nieuwe oplossing die werkt voor een bestaande stadswijk?”

6 voordelen van zonthermie met seizoenopslag

- 100% groene energie uit oneindig beschikbare bron.
- Vaste energieprijzen nu en in de toekomst.
- Lage onderhoudskosten.
- Onafhankelijkheid van grote energieleveranciers.
- Geen verregaande isolatie of aanpassing van radiatoren nodig.
- Medezeggenschap van bewoners zorgt voor draagvlak.

Wat waren de verwachtingen?

Een eerste inschatting gaf hoop. Uit een inventarisatie bleek dat zonthermie op lange termijn goedkoper is dan volledig elektrisch. Zonthermie kent wel een hogere investering dan aardgas, maar heeft als voordeel dat de energieprijzen voor de gebruikers in de toekomst gelijk blijft omdat zij onafhankelijk worden van energieleveranciers. Zo houden bewoners grip op hun energiekosten.

Enpuls, gemeente Eindhoven en de bewoners gaven advies- en ingenieursbureau Bilfinger Tebodien de opdracht om een gedetailleerd systeemontwerp te maken. De ambities voor SunCity waren erg hoog: maximaal tien bestaande stadswoningen die verspreid rondom een grasveldje liggen, geen extra isolatie, het verwarmingssysteem van huizen

moest hetzelfde blijven en het warmtenet moest voor verwarming én voor warm tapwater zorgen. Alle benodigde warmte zou opgewekt worden op de daken van de individuele deelnemers en worden opgeslagen in een seizoensbuffer onder de grond.

Wat zijn de bevindingen?

- De aanleg van een kleinschalig warmtenet met seizoensopslag van zonnewarmte in een kleine stadwijk als Prinsejagt3 is technisch mogelijk.
- De huidige opzet brengt om diverse redenen erg hoge investeringen met zich mee.
- Deze investeringen zijn afhankelijk van het gekozen ontwerp, de schaalgrootte, de huidige energieprestaties van de woningen en de specifieke kenmerken van de buurt.

Met verschillende optimalisaties halveren de investeringskosten.

Kan het goedkoper?

Omdat de benodigde investeringen voor alle partijen een brug te ver waren, vroeg Enpuls aan Bilfinger Tebodin om te onderzoeken hoe het goedkoper kon. Het adviesbureau rekende verschillende optimalisaties door, zoals woningisolatie, het verlagen van de aanvoertemperatuur en uitbreiding van het project van tien naar maximaal honderd woningen. Ook werd gekeken naar individuele verwarming van het tapwater.

Met deze maatregelen halverden de investeringskosten tot 100.000 euro per woning. Ook het jaarlijkse bedrijfskosten werden de helft

goedkoper, tot 255 euro per woning per jaar. Daarmee kon het project nog niet concurreren met aardgas. De ingenieurs concludeerden dat er een innovatief en duurzaam warmteconcept op tafel ligt, dat potentie heeft als onderdeel van de energietransitie in bestaande buurten. Voorwaarde is wel dat de warmtevraag van de aan te sluiten woningen niet te hoog is (denk aan energielabel C of beter). Ook moeten de benodigde technieken de komende jaren in prijs dalen.

‘Subsidieer onrendabele top’

Vanwege de hoge kosten besloten de betrokkenen om het proefproject niet uit te voeren. De bewoners zijn teleurgesteld, maar ook realistisch: Coumou: “Onze conclusie is dat onze huizen van zestig jaar oud niet geschikt zijn voor deze aanpak. Misschien past het beter in een nieuwbouwwijk.” Deuten: “Volgens mij moeten we gewoon tien projecten in het land uitvoeren, waarbij de ‘onrendabele top’ met publiek geld wordt gedekt. Dan kun je kijken hoe het slimmer en goedkoper kan, zodat het voor meer buurten haalbaar wordt.”

De gemeente Eindhoven houdt nog een deur open voor zonthermie: Van Enk: “Helaas is SunCity in deze vorm niet levensvatbaar. Of het concept hiermee van de baan is? De technologie ontwikkelt zich snel en ik verwacht dat de kosten de komende jaren zullen dalen als er meer aanbieders op de markt komen van warmteopslag en zonnecollectoren. Kortom, zonthermie met warmteopslag heeft potentie.”

Van Melick is tevreden met het onderzoek, maar vindt het jammer dat het proefproject niet kan starten: “Je moet ergens beginnen om de verandering in gang te brengen en daarna gaan optimaliseren. De kosten van nieuwe technieken zijn in het begin altijd hoog. De eerste elektrische auto was ook onbetaalbaar.”

Wat hebben we geleerd?

Uit interviews met de betrokkenen blijkt dat bij de aanleg van een kleinschalig warmtenet het sociale proces heel belangrijk is. Daarbij is financiële en technische ondersteuning van de woningeigenaren onmisbaar. Zowel de bewoners, gemeente Eindhoven als Enpuls hebben verschillende lessen geleerd.

Bewoners:

- Simpele oplossingen bestaan niet. We hebben ontzag gekregen voor de opgave waar we met zijn allen voor staan.
- Zorg dat de relatie met de buurtgenoten goed blijft met open en eerlijke communicatie, van begin tot eind. Voorkom dat je als initiatiefnemer tussen de gemeente en de andere bewoners komt te staan.
- Je kunt mensen niet dwingen om mee te doen. Iedere huizenbezitter heeft immers zelf zeggenschap over zijn eigen dak. Een kleinschalig warmtenet voor bestaande particuliere woningen heeft alleen kans van slagen als de bewoners zeggenschap krijgen. Uiteindelijk bepalen zij ieder voor zich of ze meedoen of niet. Dat vraagt om nauwe betrokkenheid, volledige openheid en veel afstemming.
- Als bewoner beschik je niet over de nodige technische deskundigheid. Toch moet je ervoor zorgen dat je in een leidende rol blijft. Je moet kritisch blijven, want het gaat om jouw buurt.
- Vraag anderen om mee te denken. Bijvoorbeeld een onafhankelijke, externe deskundige.
- Sommige oplossingen zijn technisch haalbaar, maar vinden geen draagvlak onder de bewoners, zoals het plaatsen van een bovengrondse opslag of leidingwerk aan de gevels van de huizen.

Gemeente:

- De actieve inzet en betrokkenheid van de bewoners van Prinsejagt3 had een grote meerwaarde voor het project. Voldoende draagvlak en verbinding in én met de wijk is erg belangrijk.
- Wees eerlijk en transparant naar bewoners. Het kan zijn dat het project anders loopt dan dat je hoopt of verwacht.
- Alle alternatieven voor het aardgasvrij maken van een woning vragen een investering. Goede financieringsmodellen ontbreken nog, zeker voor woningeigenaren.
- Het onderzoek bevestigt dat het terugdringen van de warmtevraag een slimme en kosteneffectieve eerste stap is. Oftewel: begin met het isoleren van de woning.

Enpuls:

- Zonthermie in de stad wordt interessant met een schaalgrootte vanaf circa 30 woningen.
- Het draagvlak onder de deelnemers is doorslaggevend.
- Het is noodzakelijk om goed te kijken naar de – technische, ruimtelijke en financiële – samenhang van de verschillende aspecten, zoals beschikbaar dakoppervlak, woningisolatie, tapwatervoorziening, de aanleg van het warmtenet en de collectieve opslag.
- De aanpak van SunCity kent een hoge investering. De gemaakte technische en financiële keuzes zijn wellicht aan de veilige kant. Er zijn veel variabelen waar je mee kunt spelen om tot een lagere investering te komen.
- Meer onderzoek en praktijkvoorbeelden met zonthermie en seizoensopslag zijn nodig om te leren wat wel en niet werkt.
- Kijk als (lokale) overheden hoe je initiatieven financieel kunt ondersteunen. Als je echt tot nieuwe oplossingen wilt komen, heb je een lange adem nodig en moet je accepteren dat een project niet meteen kostendekkend is.

Het onderzoeksrapport 'Zonnewarmte in de stad' van Bilfinger Tebodin is [via deze link](#) gratis en vrijblijvend te downloaden.

Voor informatie over dit project kunt u terecht bij Tim van Melick, Enpuls: tim.van.melick@enpuls.nl.

Dit onderzoek is tot stand gekomen met medewerking van Eva van Enk (gemeente Eindhoven), Jochum Deuten en Dick Coumou (Duurzaam Prinsejagt3), Jean-Paul Heuts en Tim van Melick (Enpuls), Erwin Roijen en Izak Boot (Bilfinger Tebodin).

Bezoekadres

Enpuls werkt in LAB.073
Orthen 63
5231 XP 's-Hertogenbosch

Postadres

Postbus 856
5201 AW 's-Hertogenbosch

www.enpuls.nl/suncity
www.eindhovenduurzaam.nl

