

In Groenlo staat naar zeggen de meest duurzame woning van Nederland. Oorspronkelijk aangeduid als energieneutrale woning, maar gezien de energiehuishouding is het zonder meer een energieplushuis geworden. Dat is het effectieve resultaat van jarenlang onderzoek en een tot in detail uitgedokterde combinatie van energiebesparende maatregelen.



Tot in het detail uitgedokterd

Eerlijk gezegd lijkt de Grolse woning waar ict-architect Ronald Serné met zijn gezin woont en die hij met eigen handen heeft gebouwd (!), bij het eerste buitenaanzicht meer op een bijzonder vormgegeven vakantievilla met veel glas. Alleen de zonnepanelen op het schuin oplopende dak verraden een eigen energiebron. En op enige afstand van de woning steekt een vreemde zwarte pijp uit de grond. Serné legt uit dat dat de inlaat van de aardpijp is. Daarmee staan we bij aankomst al direct bij een van de vele bijzonderheden die dit privé-project kenmerken.

AARDPIJP

Die aardpijp is in Nederland eigenlijk een vrij onbekend fenomeen. Toch is het principe even eenvoudig als efficiënt. De aardpijp is een buis

van 50 meter lang die zo'n 2,5 meter onder grond ligt. De pijp is bedoeld voor aanvoer van deels geconditioneerde ventilatielucht en is aangesloten op het gebalanceerde ventilatiesysteem in de woning. Doordat de grond een constante temperatuur van ongeveer 12°C kent, wordt 's winters de aangevoerde lucht voorverwarmd en in de zomer gekoeld. Het rendement is met 95 procent hoog. Toch zijn er, zoals Serné het noemt, wat foutjes uitgehaald. "De lucht kwam met 16 graden de verdelerkast binnen, maar ging met 18 graden er weer uit. Bij onderzoek bleek dat een bypass-klep niet helemaal sloot en dat er een softwarefoutje in zat." Twee graden verschil; waar praten we over. Maar het tekent de perfectionistische instelling van Serné. Zo zijn tijdens en na de bouw nog tal van dingen ontdekt die verbeterd konden dan wel

moesten worden. Op elke niveau is en wordt nog steeds bekeken wat de beste, meest effectieve oplossing is.

En dus komen er nieuwe verdeelkasten voor een betere luchtverdeling, een lagere luchtweerstand en een grotere geluiddemping. Ook softwarematig – dat is Serné als ict-er wel toevertrouwd – wordt nog een en ander aangepast. Een voorbeeld is het geavanceerde meetsysteem waarmee het energieverbruik in alle kamers en van alle apparatuur kan worden gecontroleerd.

LUCHTDICHT VENTILEREN

Uiteraard heeft het huis de 'normale' installaties zoals we die kennen van andere energiezuinige huizen, zoals balansgestuurde ventilatie met warmterugwinning, PV-panelen, warmtepomp, energiezuinige apparatuur en led-lampen.

Het ventilatiesysteem regelt nu nog de volumestromen op basis van CO₂. Maar daar is Serné niet tevreden over. In de dagelijkse praktijk zit de CO₂-waarde op ongeveer 600 ppm. Wanneer er echter veel mensen in de woning aanwezig zijn, kan het systeem de maximale ingestelde waarde van 800 ppm softwarematig niet handhaven. Daarom wil Serné de CO₂-waarde aansturen via de ook in het huis aanwezige domotica-controller.



Voor de zonnecollectoren zijn vacuüm 'heatpipe' tubes gekozen. Het zijn extra grote tubes met 1,5 keer zo veel rendement dan de gebruikelijke kleinere tubes



Ronald Serné bij de inlaat van de aardpijp



De kozijnen zijn geïsoleerd met puriet- en PUR-isolatie geïntegreerd in het hout. Het glas is driedubbel, alleen de middelste laag is geen glas maar folie

Deze 'ziet' hoeveel mensen aanwezig zijn en stelt op basis daarvan een andere eis aan de CO₂-waarde.

Desondanks is hij nog niet tevreden: "Ondanks een 95 procent rendement wordt er toch te veel energie naar buiten geblazen. Daarom wordt in de afvoerpijp een warmtewisselaar geplaatst met een warmtepompje van 720 Watt. Die kan er bij een lage volumestroom van 160 m³/ uur toch nog 720 watt uit trekken die dan wordt toegevoegd aan de vloerverwarming. Over een hele dag is dat 17,5 kW. Dat lijkt weinig, maar dat is voor deze woning ongeveer een vijfde tot een kwart van het piekvermogen dat nodig is. En over een jaar gezien is dat circa 40 procent van het totale vermogen aan verwarming. Het voordeel hiervan is dat we nu meer kunnen ventileren en een betere luchtkwaliteit krijgen zonder de warmte kwijt te raken."

Op de luchtdichtheid is overigens enorm gelet. Zo heeft het sluitwerk van de buitendeuren bijvoorbeeld verspringende klinken en sloten om koudebruggen en tochtgaten te elimineren.

Standaard is een maximale lekkage van 0,6 maal de inhoud per uur; Serné denkt uit te komen op 0,4. Dus ook hier is alles tot in detail doorgevoerd. "Klopt", zegt Serné, "zo moet dat ook. Elke bouwondernemer en elke

timmerman moet weten dat het gaat om luchtdichtheid en voorkomen van koudebruggen. Zelfs met schroefjes moet je kijken of dat past en niet ergens doorheen gaat."



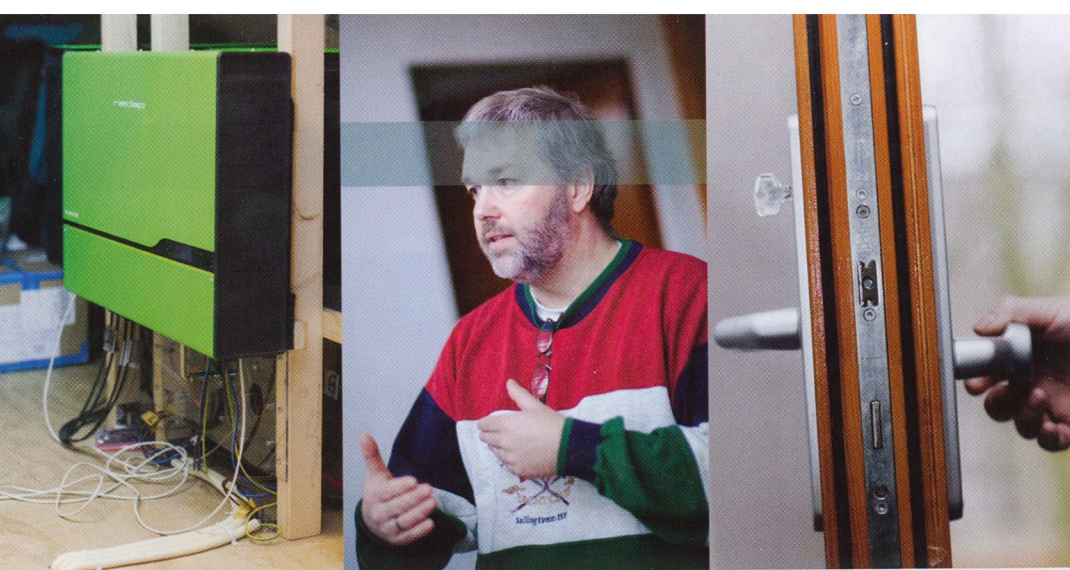
Overal in het huis vinden we energiezuinige led-lampen

LEEM EN RAAMISOLATIE

De dikke binnenwanden zijn van leem met een 30 cm dikke isolatie van gestoomde houtvezels zonder enige toevoeging. "Ze hebben een goede vochthuishouding, een dikke massa en zijn goed voor de temperatuurstabilisatie in de woning. En bij afbraak kan het materiaal zo worden teruggegeven aan de natuur, als brandstof worden gebruikt of natuurlijk worden hergebruikt", somt Serné de voordelen op. Ook de kozijnen en de ramen zijn bijzonder en komen van Timmerfabriek Overbeek in Haaksbergen. De kozijnen zijn geïsoleerd met puriet- en PUR-isolatie geïntegreerd in het hout. Het glas is driedubbel, alleen de middelste laag is geen glas maar folie. Het voordeel van deze constructie is dat het kozijn veel lichter kan worden uitgevoerd. Wel zijn voor de folie stalen afstandhouders gebruikt en dat geeft toch warmteverlies. "We zijn dus nu bezig om iets te ontwikkelen met afstandhouders die een veel hogere isolatiewaarde hebben, zodat er geen enkele koudebrug meer is."

VACUÛM TUBE ZONNECOLLECTOREN

De warmtepomp heeft een vermogen van 3,2 kW en kan warmwater en verwarming goed aan. Als de 65 zonnecollectoren op het dak en een nog te plaatsen warmteopslagvat er bij komen, wordt het gunstiger. Voor de zonnecol-



Op zolder vinden we PowerRouter PV-omvormer met UPS functie van Nedap Energy Systems

Ronald Serné: "De eerste dertig jaar hebben we geen energielasten meer."

Het sluitwerk van de buitendeuren heeft verspringende klinken en sloten om koudebruggen en tochtgaten te elimineren

lectoren zijn vacuüm 'heatpipe' tubes gekozen. Het zijn extra grote tubes met 1,5 keer zo veel rendement dan de gebruikelijke kleinere tubes. "Het voordeel van deze tubes is ook het hogere rendement bij lagere buitentemperaturen dan vlakke plaatcollectoren. In de winter kunnen er dus hogere watertemperaturen mee bereikt worden", aldus Serné.

BOUWSCHIL ESSENTIEEL

Serné, die zichzelf een pragmatische ecooloog noemt, is in de loop van de meer dan 10 jaar die hij bezig geweest is met het project een specialist geworden. Maar ook hier is hij weer heel nuchter: "Eigenlijk bestaat alles al. Het gaat er om dat je kijkt wat je met combinaties kunt doen."

Toch zijn de installaties volgens hem niet zaligmakend. Uiteraard heeft hij diepgaand

bestaande projecten bestudeerd, maar daar kleven volgens hem wel nadelen aan. "Vaak zijn dat financieel haalbare projecten op basis van de huidige energieprijzen, terwijl je een huis bouwt voor 70 jaar. Je zou dus eigenlijk moeten inschatten wat de prijzen over 35 jaar kunnen zijn en dan kom je tot heel andere keuzes." Verder vindt hij dat je verschil moet maken tussen de bouwkundige schil die 70 jaar meegaat en de installaties die korter meegaan. "Daarom zeg ik ook altijd dat investeren in de bouwkundige schil het meest rendabel is. Iedereen praat wel heel veel over de techniek, maar de schil is het belangrijkste.

De techniek is min of meer ondergeschikt. Essentieel bij de schil zijn een goede isolatie, goede kierdichtheid (luchtdichtheid) en geen koudebruggen."

EEN ON-GOING PROJECT

Serné heeft zijn huis op zaterdag en zondag met eigen handen gebouwd, met hulp van onder andere zijn vader. "Alleen het stucwerk heb ik uitbesteed", geeft hij eerlijk toe. Veel van de aanlegde techniek is echter nog niet voltooid; er moet en zal nog veel worden aangepast en verbeterd. En dat maakt dit energieplushuis tot een 'on-going' project.

Ook de financiering komt, op een stukje hypotheek na, helemaal uit eigen middelen. „Subsidies? Was het maar waar. Nee, deze investering verdienen we dus terug via de energienota. De eerste dertig jaar hebben we namelijk geen energielasten meer."

Op de vraag of Ronald Serné zichzelf als een idealist ziet, antwoordt hij: "Nou..., ik weet niet of je het idealist moet noemen. De wand zal het schip keren en dat zal veel eerder gebeuren dan we denken. Over 20 jaar hebben we een probleem met energie en materialen. Doen we er niets aan, dan gebeurt het wel automatisch. Het zal allemaal zo gruwelijk duur worden dat mensen wel alternatieven moeten gaan zoeken en gebruiken.

Bereid je daar nu op voor en bouw huizen voor de toekomst."

Projectgegevens

Serné heeft naast de leveranciers ook veel hulp gehad van diverse partijen.

"Ik heb geprobeerd zoveel mogelijk instanties hierbij te betrekken. Zodoende hebben we zo'n 350 partners, waaronder het ACT (Achterhoeks Centrum voor Technologie), TNO, ECN en meerdere hoescholen.

Enkele direct betrokken partners van Ronald Serné:

- * Achterhoeks Centrum voor Technologie ACT, Hengelo (Gld): legt verbindingen tussen de nulwoning projecten en de Achterhoekse maakindustrie
- * ATAG Verwarming Nederland, Lichtenvoorde: verwarmingssystemen
- * Bronkhorst High-Tech, Ruurlo: Mass Flow and Pressure Measurement and Control
- * Bouwbedrijf Wolbrink-Masselink, Baak: innoverende aannemer met kennis van lage energie, passief huis en nulwoningen
- * BouwCenter HCI, Hengelo (Gld): bouwmaterialenleverancier
- * CER International, Roosendaal: domotica, meten en besturen

- * Ecotherm, Winterswijk: PUR en PIR isolatiemateriaal
- * Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- * J.E. StorkAir, Zwolle: ventilatiesystemen
- * Nedap Energy Systems, Groenlo: PowerRouter PV-omvormer met UPS functie
- * Pavatex Benelux, Enschede: leverancier van houtisolatie, beschotplaten en dampremende folie
- * Pfixx Solar, 's-Heerenberg: PV-systemen
- * Saxion Hogescholen, Enschede, Deventer
- * Timmerfabriek Overbeek, Haaksbergen: passiefhuis kozijnen
- * Withagen Houtproducten, Annen: gelamineerd hout, gelamineerd kozijnhout en gelamineerd geïsoleerd kozijnhout



De aardpijp is bedoeld voor aanvoer van deels geconditioneerde ventilatielucht en is aangesloten op het gebalanceerde ventilatiesysteem in de woning