



“De simulatiewoning maakt de energietransitie tastbaar”

De energietransitie is hét thema voor de komende jaren, maar hoe maak je zo'n veelomvattend onderwerp inzichtelijk voor leerlingen? Je zou eigenlijk een handzame modelwoning willen hebben, met zonnepanelen, isolatie en 'n warmtepomp, waar leerlingen tijdens opdrachten mee kunnen experimenteren. Mooi nieuws: zo'n model is er nu. Kwartiermakers Bijscholing VMBO-profiel PIE Jan Gubbels en Pieter Siroen zijn enthousiast.

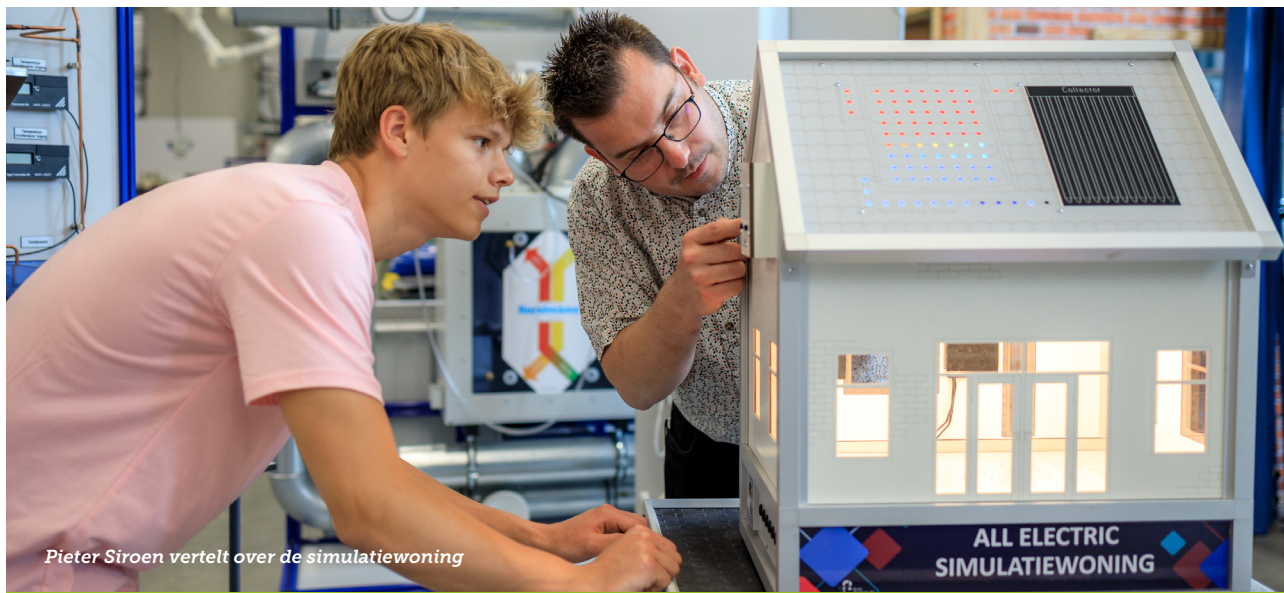
De volledig elektrische simulatiewoning is een model van zo'n zestig centimeter hoog, vijftig lang en 35 diep. Zonnepanelen, een warmtepomp, spouwmuurisolatie, vloerverwarming – bijna alle aspecten van energiebesparing en -opwekking zitten erin. Een van de wanden is deels niet geïsoleerd, zodat leerlingen met een warmtebeeldcamera het effect van isolatie meteen kunnen zien. Alle verbruiksgegevens worden via de gekoppelde software in grafieken weergegeven, dus je kunt er ook mee rekenen. Een bijbehorende opdracht kan bijvoorbeeld zijn: 'Isoleren kost €1000, de besparing is €300 per jaar. Wat is de terugverdientijd?'

Handvatten

Kwartiermakers Bijscholing VMBO-PIE Jan Gubbels en Pieter Siroen zijn enthousiast over het definitieve ontwerp van de simulatiewoning, dat voor hen op tafel staat. Ze zijn betrokken bij de ontwikkeling van het huis, het lesmateriaal (dat wordt ontwikkeld in samenwerking met studenten van Hogeschool Windesheim) en het cursusmateriaal voor de bijscholing. Ze zitten om de tafel met Joost van den

Brink, directeur van Brink Techniek, producent van modellen voor technisch (beroeps-)onderwijs, en oud-docent Frank van der Sanden, die het cursusmateriaal schrijft voor de bijscholing voor het keuzevak Duurzame Energie. Vandaag zijn de vier in overleg over het finetunen van onder meer de software, het lesmateriaal en het cursusaanbod. Jan en Pieter zijn vooral te spreken over hoe de simulatiewoning de energietransitie inzichtelijk maakt. Pieter: "Als leerlingen in de derde klas beginnen met het profiel PIE, zijn ze misschien van huis uit al bezig met duurzaamheid, maar thuis zie je aan een lamp niet hoeveel die verbruikt. Als je in deze simulatiewoning een gloeilamp vervangt door een ledlamp, zie je direct dat het verbruik afneemt. Het is zichtbaar en je kunt ermee experimenteren."

Jan: "We kunnen dit model voor verschillende doelgroepen inzetten: voor de gemengde- en theoretische leerweg in het praktijkgerichte programma T&T, voor basis/kader in het beroepsgerichte programma PIE en bij het keuzevak Duurzame Energie, en eventueel ook in



Pieter Siroen vertelt over de simulatiewoning

het mbo. Vanuit het model kan de verdieping en verbreding plaatsvinden in de praktijk, bijvoorbeeld tijdens praktische opdrachten binnen school, een bedrijfsbezoek of een stage. Het belangrijkste is om leerlingen bewust te maken van de energietransitie, zowel in maatschappelijk opzicht als voor hun baankansen."

Prototype

Er zijn nogal wat eisen aan zo'n simulatiewoning: alles moet technisch goed in elkaar zitten, betrouwbaar functioneren, docenten moeten er goed mee kunnen werken en het lesmateriaal moet natuurlijk ook goed zijn. Van idee tot eindproduct was een traject van ruim drie jaar, vertelt Joost van den Brink, directeur van Brink Techniek. "We wilden lesmateriaal ontwikkelen dat de energietransitie tastbaar zou maken. Aanvankelijk maakten we een prototype van zes platen triplex. Vervolgens hebben we scholen gevraagd om te testen en mee te denken. De eerste versie van de simulatiewoning was een slag groter. Die hebben we bij tien scholen neergezet." De simulatiewoning 2.0 heeft alleen stroom nodig en is een maat kleiner, zodat één persoon het gemakkelijk kan verplaatsen. Jan: "Je zou het op een ladekast kunnen zetten, waarin je meteen de lesmaterialen opbergt."

De simulatiewoning en het bijbehorende lesmateriaal bestaat uit vier secties: elektra, zonnepanelen, installatie en vloerverwarming. Pieter: "Een docent kan leerlingen laten rouleren tussen die opdrachten. Dat heeft nog een extra voordeel, want terwijl leerlingen in groepjes bezig zijn, leren ze van elkaar. In een combi-lokaal kun je de simulatiewoning ook opnemen in een carrousel, en leerlingen laten rouleren met opdrachten binnen elektro-, installatie- en metaaltechniek en de simulatiewoning."

Het lesmateriaal leent zich ook voor die lesvorm, zegt Frank: "Bij het lesmateriaal gaan we voor de didactiek uit van de Leittext-methode, een didactische

methodiek gericht op het zelfstandig leren werken en zelfstandig kennis en vaardigheden ontwikkelen, bijvoorbeeld in het combi-lokaal. Dit komt ook terug in het cursusmateriaal van het bijscholingsaanbod."

Inspiratie

De energietransitie beslaat een breed terrein en de ontwikkelingen gaan snel. Zet de vier mannen bij elkaar en voor je het weet, gaat het over hoe accu's kunnen helpen vraag en aanbod op elkaar af te stemmen (en hoe de elektrische auto's in de toekomst als accu kunnen fungeren), over wie er thuis zonnepanelen heeft (iedereen) of een elektrische auto (Joost is er blij mee, Jan wacht op de waterstofauto). De simulatiewoning is uitgerust met een lucht-lucht-warmtepomp, maar hoe zit het met hybride en full electric? Heeft iemand die al thuis?

Juist met het oog op die snelle ontwikkelingen is de simulatiewoning modulair opgezet. Joost: "Je kunt het model in de toekomst ook uitbreiden, bijvoorbeeld met verschillende soorten isolatieglas, of met infraroodpanelen." Daarnaast kun je met de simulatiewoning ook inzicht geven in de knelpunten van de energietransitie, zoals het koppelen van vraag en aanbod: op zonnige dagen wordt er rond het middaguur veel energie geleverd, terwijl de vraag zich concentreert aan het eind van de dag. "Er zit nu al een accusysteem in het huisje, de capaciteit kunnen we straks ook zichtbaar maken in de software. Aan de hand daarvan kun je vertellen over accu's en manieren om de pieken in levering en gebruik op te vangen."

Domotica zou ook nog een mooie extra optie zijn, maar Jan neemt even gas terug: "Als je teveel gaat toevoegen, verlies je de essentie. Dit modelhuis moet straks de basis zijn om de leerlingen inzicht te geven in de energietransitie. De praktische toepassing moet daarna plaatsvinden in opdrachten en stages. Een docent die dieper of breder op de stof in wil gaan, kan altijd de verrijkingsstof erbij pakken."



Jan Gubbels

Bijscholing

Frank van der Sanden maakt aantekeningen, hij gaat verder schrijven aan het cursusmateriaal. Naar verwachting kunnen dit najaar de eerste bijscholing van start gaan voor het keuzevak Duurzame Energie, waarbij de simulatiewoning wordt gebruikt. Die training gaat niet alleen in op de energietransitie maar vooral op hoe de simulatiewoning in de klas gebruikt kan worden. Zoals bij alle vmbo-bijscholingen kunnen docenten

na afloop meteen in hun eigen klas aan de slag met praktijkopdrachten.

Maar waarom zou je de simulatiewoning alleen gebruiken bij het keuzevak Duurzame Energie? Pieter Siroen en Jan Gubbels zien nog veel meer mogelijkheden. Pieter denkt hardop: "Je zou dit simulatiehuis ook in kunnen zetten tijdens een open dag, of een voorlichting voor het profiel PIE." Jan: "De simulatiewoning kan ook nieuwe leerlingen naar het profiel PIE trekken. Dit huis laat zien dat er nog veel meer mogelijkheden zijn binnen PIE behalve de traditionele richtingen van bijvoorbeeld metaalbewerking of installatie. De leerlingen die hiermee aan de slag gaan, zijn de energieadviseurs van de toekomst." Trouwens, er zouden ook mooie cross-overs denkbaar zijn met de andere profielen. Zo'n simulatiewoning waarin je het effect van isolatie kunt meten, past bijvoorbeeld naadloos bij het profiel BWI.

"Het is een geinig ding", concludeert Frank, en dat is het. Al is het maar omdat het aantoont dat het in de energietransitie draait om kansen en mogelijkheden. Dat is ook gemakkelijk over te brengen – je moet het alleen even tastbaar maken.

[Meer informatie over de simulatiewoning](#)

BIJSCHOLINGEN PIE

DE BIJSCHOLING VOOR HET KEUZEVAK DUURZAME ENERGIE IS NIET DE ENIGE OP HET GEBIED VAN DE ENERGIETRANSITIE.

Warmtepompen

De bijscholing Warmtepompinstallaties: toepassing en werking is speciaal ontwikkeld voor docenten PIE die binnen een dag hun basiskennis willen bijspijkeren. Tijdens de bijscholing Warmtepompinstallaties: installeren komt niet alleen de installatie aan bod maar gaat het ook over veiligheid en is er veel ruimte voor discussie (collega's inspireren elkaar!). Tot slot: hoe kun je leerlingen voorbereiden op een rol als adviseur, als ze een warmtepomp aan willen schaffen? Daarover gaat de bijscholing Warmtepompinstallaties: Het juiste advies.

Water, techniek en duurzaamheid

De bijscholing voor het nieuwe keuzevak Water, techniek en duurzaamheid draait om de verschillende manieren waarop je als burger zelf, met behulp van techniek, regenwater kunt opvangen, zuiveren en (her)gebruiken. Na afloop kun je niet alleen op school maar ook thuis direct aan de slag.

Domotica

Gebruiksgemak, veiligheid en energiebesparing, dat zijn de voordelen van domotica. Tijdens de bijscholing Basis domotica met NHC-II (PR26), toegesneden op het keuzevak Domotica, kun je in diverse practicumssituaties experimenteren met de aansluiting van schakelmodules die via een touchscreen of smartphone te bedienen zijn.

Kijk [hier](#) voor een compleet overzicht van bijscholingen PIE.

Meer weten? Neem dan contact op met kwartiermakers [Jan Gubbels](#), of [Pieter Siroen](#).