

# HOUTSENSOR meet en weet

Weijman Vastgoedonderhoud uit Veenendaal heeft, in samenwerking met SHR en het technologiebedrijf Agilox RFID Technology, een zogenoemde onderhoudssensor ontwikkeld, genaamd ApiSenz. Het uitgedachte apparaatje wordt bij een houtverbinding van een kozijn geplaatst en bevat een speciaal ontwikkelde voeler welke de temperatuur en luchtvochtigheid meet. Daarmee is de vochtigheid van het hout te bepalen.

Even de werking van ApiSenz in een notendop. Een RFID-chip in het apparaatje registreert de meetgegevens (temperatuur en luchtvochtigheid) en verzendt deze. De chip communiceert via radiogolven. Die signalen worden vervolgens versterkt met behulp van een smart router, zodat ze op afstand kunnen worden ontvangen door een zogenoemde smart

▼ RFID-technoloog Rudolf Renfurm van Agilox toont de verschillende componenten van het systeem. De onderhoudssensor bestaat eigenlijk uit een sensor met chip (in zijn rechterhand), een gateway (kastje links op de bank) en een slimme router (kastje rechts). Via internet zijn de data, bijvoorbeeld op een smart phone, te raadplegen. (Foto's: De Beeldredactie, Bram Petraeus)





▲ De onderhoudssensor wordt geplaatst in een holte, vlak bij een verbinding, in het houten kozijn.

gateway. De smart gateway stuurt de data hierna door naar de internetserver. Bij Weijman Vastgoedonderhoud kunnen ze vervolgens inloggen en via de speciaal ontwikkelde portal de geregistreerde data van het kozijn uitlezen.

## HOUTVOCHTGEHALTE

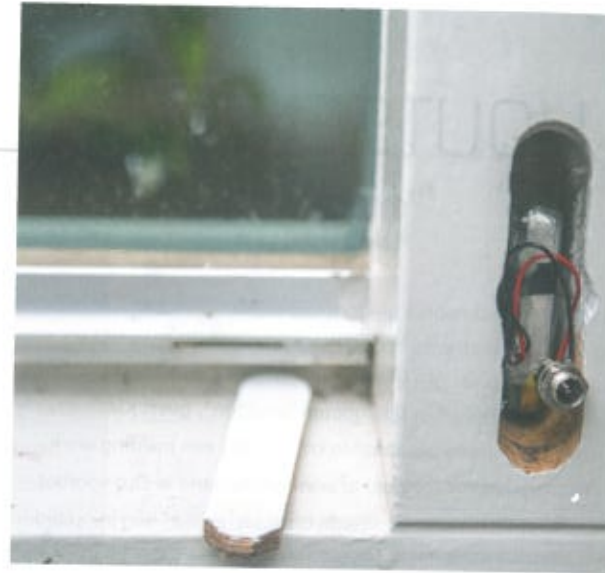
Het houtvochtgehalte is belangrijk in relatie tot houtrot en schimmelaantasting. De aantasting van hout, ook wel houtrot genoemd, vindt zijn oorsprong in het vochtig worden - en vooral het voortdurend vochtig blijven - van dit materiaal. Als gedurende een lange tijd het hout nat blijft, wordt dit hout als voedingsbodem gebruikt door schimmels. Met de vinding van de houtsensor kan op afstand worden gemeten en bewaakt. Stichting Hout Research (SHR) geeft aan dat houtvocht op afstand niet eenvoudig is te meten. Daar heeft men echter wat op gevonden. In plaats van het houtvochtgehalte, registreert men de temperatuur en de relatieve vochtigheid in een kleine holte in een kozijn. Met die meetresultaten kan de houtvochtigheid worden berekend. Door continu te blijven meten, worden zeer veel gegevens verzameld waarin men patronen kan ontdekken. "Als je de schommelingen in het houtvochtgehalte als gevolg van het dag- en nachtritme leert kennen, kun je ook onderscheiden wanneer je je serieus zor-

gen moet maken over de conditie van het hout", aldus wetenschapper René Klaassen van SHR.

## MEETMETHODES

Het willen meten van het houtvochtgehalte is overigens niet nieuw. Zo'n twintig jaar geleden was TNO Bouw hiermee doende, in samenwerking met het toenmalige Isoplan. Men is destijds met een prototype sensor in de weer geweest, maar het idee is een stille dood gestorven. Een betrouwbare methode om het houtvochtgehalte te meten, is met behulp van een elektrische houtvochtmeter met geïsoleerde pennen. Dergelijke vochtmeters werken volgens de zogenoemde 'weerstandsmethode'. De pennen worden in het hout geslagen en vervolgens wordt de elektrische weerstand van het materiaal gemeten.

Hiernaast is de capacitatieve vochtmeter een veel gebruikt apparaat. Dit zijn vochtmeters die het vocht in het hout meten met behulp van een ingebouwde hoogfrequent zender en ontvanger. Bij deze methode is het niet nodig om meetpennen in het hout te slaan en daarmee het schilderwerk en het hout te beschadigen. De meter wordt gewoon tegen het hout aan gehouden. De capacitatieve houtvochtmeters moeten wel goed tegen het hout worden gedrukt. Een ruw houtoppervlak verstoort de meting. Ook moet de onder-



grond vlak zijn om een accurate meting te krijgen. Het handmatig meten met meetpennen of capacitatief kost enorm veel tijd en is daarom kostbaar. Daarom wordt dat steeds minder toegepast.

## PROTOTYPES

Wetenschapper Klaassen van SHR ziet veel mogelijkheden in het online meten. Het meten met sensoren wordt tegenwoordig steeds eenvoudiger en straks ook veel goedkoper, zo is zijn indruk. "Wij hebben allerlei labonderzoek gedaan om een soort ijking te kunnen maken tussen de data die je krijgt van zo'n sensor en wat het dan zegt over het houtvochtgehalte. Nu hebben we prototypes geplaatst, maar die worden op termijn nog veel kleiner." Er zijn bij een proefproject in de Amersfoortse wijk Vathorst op uiteenlopende plekken in de voorgevel van een woonblok nu een stuk of tien sensoren geplaatst. In Utrecht Overvecht zijn in ook een tiental onderhoudssensoren geplaatst in kozijnen van twee flatgebouwen. "We willen met dit project de slimste wijze van meten bepalen. We moeten bijvoorbeeld uitzoeken hoe vaak er door de sensor gemeten moet worden. Is dat één keer per dag of eens per week? Online kun je zo zien of er wat aan de hand is of niet. Het kan best zijn dat in de toekomst sensoren al zijn ingebouwd in nieuwe

▲ Door de temperatuur en luchtvochtigheid in de holte te meten, is het houtvochtgehalte te meten.

>>>



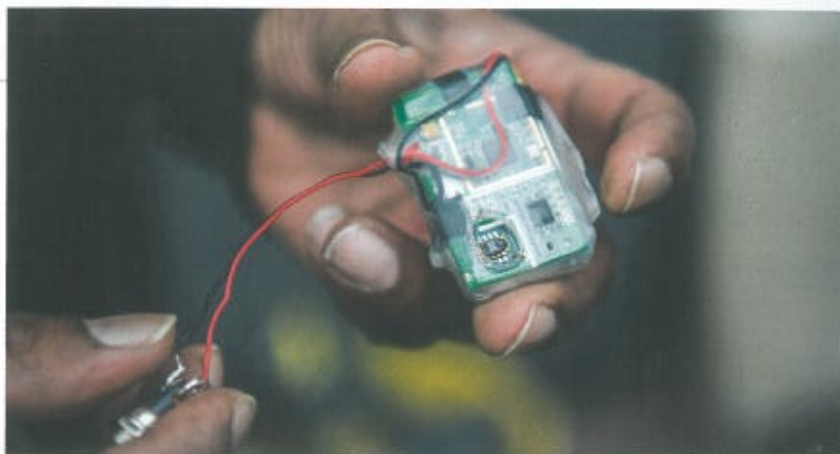
# >>> HOUTSENSOR

## meet en weet

kozijnen. Die mogelijkheden gaan we verder ontwikkelen en zullen zich in de praktijk moeten bewijzen”, geeft Klaassen aan. “Je krijgt straks een melding wanneer er wat aan de hand is. Dus voordat er schade ontstaat. En dan kun je op tijd ingrijpen. Door op deze wijze kennis op te bouwen, hopen we op termijn veel gericht onderhoud uit te laten voeren. En dat betekent minder onderhoud.”

### AKOESTISCH METEN

Wat nu bij wijze van spreken nog met de hand wordt berekend, moet straks geautomatiseerd gebeuren. En de sensoren hebben daarbij nog veel meer mogelijkheden, vertelt Klaassen enthousiast. “Wij zijn bijvoorbeeld ook de mogelijkheden voor monumenten aan het bezien.” In monumentenzorg zouden sensoren tevens ingezet kunnen worden bij het beheersen van aantasting van houten constructies door insecten. “Tot nu toe beoordelen we constructies visueel door de uitvlieggaatjes en diverse andere zaken van aantasting op



▲ Detail van het prototype van de ApiSenz onderhoudsensor.

het oog te beoordelen. Sensoren kunnen hier akoestisch meten en vaststellen of insecten actief zijn of niet. Als je dan een renovatieproject hebt, kun je een aantal sensoren plaatsen en zodoende de activiteit van de aantasting in je gebouw monitoren. Voor monumentenzorg is het vaak de vraag: moet je iets doen? Het liefst doen ze zo min mogelijk aan een monument. Door akoestisch te meten, kun je nu bepalen of bestrijding van insecten nodig is.”

“Ook kun je stromingen van vloeibaar water in houten palen met sensoren bepalen”, geeft Klaassen de verdere potentie aan. “Ook dat biedt mogelijkhe-

den om de kwaliteit van woningen, welke op houten palen zijn gefundeerd, te monitoren. Tevens kunnen we verzakkingen meten.” De mogelijkheden zijn enorm, zo geeft Klaassen aan. “Dit is geen toekomstmuziek. Daar zijn we gewoon nu mee bezig.”

### ZUINIG MET ENERGIE

Hoe kun je al die gegevens uitlezen? Zit er een batterijtje in zo'n sensor welke de informatie verstuurt? Klaassen: “Ja, dat is de truc. Elektrisch meten kost veel energie. Dat moet je dus niet willen. Wij richten ons dan ook op het vochtgehalte van de lucht, de temperatuur, trillingen en stroming. De sensor moet daarbij zo lang mogelijk kunnen blijven zenden. De metingen moeten dus zo min mogelijk energie vergen. De luchtvochtigheid meten, kost bijvoorbeeld heel weinig energie. En het uitzenden van informatie kost, wanneer je dat een beetje opspaat, ook niet veel energie. De huidige sensoren gaan nu al zo'n tien jaar mee.” SHR ondersteunt de techniek. “We hebben het afgelopen jaar veel geëxperimenteerd en nu een goede methode gevonden om te meten en zinvolle informatie te verzamelen. De toekomstige sensoren zullen nog meer 'power' hebben en, wanneer ze in grote hoeveelheden worden geproduceerd, goedkoper zijn. De wereld zit vol met sensoren.”

### TWEE PILOTS BIJ WEIJMAN

Calculator-planvoorbereider Marco van der Meiden van Weijman Vastgoedonderhoud is nauw betrokken bij het project met onderhoudssensoren. Hij geeft aan dat Weijman, in samenwerking met de leverancier van de sensoren Agillox, al een paar jaar bezig is met de ontwikkeling.

Van der Meiden: “Verschillende corporaties hebben interesse getoond in de ontwikkeling en we hebben daarom nu twee pilots opgezet. Wat we nu gaan doen, is het verzamelen van informatie welke we gemeld krijgen van de sensoren. Die informatie gaan we vergelijken met bevindingen in de praktijk. De bedoeling is hiermee ervaring op te doen en hiervan te leren. Het is een voortgaand proces waarbij het verschillende jaren zal duren om een echt goed beeld te krijgen.”

Het proces en de sensoren zullen daarbij gaandeweg worden verbeterd, is de overtuiging van Van der Meiden. Als het systeem klaar is, wordt het gekoppeld aan BIM, zo is de verwachting. Dan is er één betrouwbare basis voor het onderhoud van een gebouw. Wanneer bovendien het Longe Range Power netwerk van KPN klaar is, kunnen de sensoren rechtstreeks worden verbonden met internet en zal de mogelijkheid voor conditie meten op afstand voor een belangrijk deel een feit zijn.