



WUR koppelt zijn losse WKO's in collectief systeem met WKO-ring

Op donderdag 23 januari organiseerde het Gebruikersplatform Bodemenergie, samen met Wageningen University & Research (WUR), een boeiende workshop over de realisatie van een collectief bodemenergiesysteem. De WUR bouwt namelijk gestadig aan een campus waar zij zoveel mogelijk gebouwen aansluit op een WKO-ring. Sinds 2021 is dit ringleidingssysteem operationeel, waaraan meerdere bronparen zijn gekoppeld.

Rik Molenaar, adviseur bij Techniplan maar ook dagvoorzitter tijdens deze bijeenkomst, opende de middag met een algemene introductie over het Gebruikersplatform Bodemenergie. De ruim 70 aanwezigen waren deels bekend met die activiteiten van het platform, maar er waren ook voldoende nieuwe mensen die voor het eerst een bijeenkomst bijwoonden. Na de introductie gaf Rik het woord aan Eric Steinebach, hoofd Bouw & Huisvestingsmanagement bij de WUR. Hij vertelde vol trots dat de universiteit en onderzoekscentrum, die beiden op de campus zijn gevestigd, al zeven jaar op rij verkozen is tot de meest duurzame universiteit ter wereld. En zo scoort de WUR in nog meer ranglijsten erg hoog. Ze is ook al twintig keer op rij tot beste universiteit van Nederland gekozen. En in hun vakgebied scoren ze wereldwijd ook hele hoge ogen. Niet vreemd dus dat de WUR een hele grote aantrekkingskracht heeft op nationale én internationale studenten, maar ook op bedrijven die op de campus hun onderzoeksactiviteiten willen vestigen.

Veel variatie in de gebouwen

Wageningen University en Wageningen Research zijn feitelijk twee aparte organisaties waar ongeveer evenveel mensen (rond de 3.500 medewerkers per organisatie) werken. Maar de wisselwerking tussen beide afdelingen is essentieel voor het succes van beide groepen. Professoren voeren bij wijze van spreken 's ochtends onderzoek uit en verzorgen in de middag een college of begeleiden studenten. En studenten zitten het ene trimester in de collegebanken en het trimester daarna werken ze aan onderzoek in de praktijk. Voor de WUR-campus betekent dit dat het vastgoed enorm veel variatie kent. Er zijn pure onderwijsgebouwen, maar ook bedrijfspanden en alles wat daar tussenin zit; van restaurants, laboratoria, kassen, congreslocaties, enzovoorts. Ook de leeftijd van de panden varieert. Hoewel er de laatste jaren veel nieuwbouw is gepleegd, en nog altijd plaatsvindt, zijn er ook oudere gebouwen die nog altijd hun waarde bewijzen. Daarnaast heeft de WUR op nog meer dan tien andere

plaatsen in Nederland onderzoeksinstellingen of laboratoria staan, waar specifieke programma's lopen voor bijvoorbeeld veeteelt, visserij, glastuinbouw, enzovoorts. Voor al die locaties en gebouwen geldt dat de WUR naar een hele hoge mate van duurzaamheid streeft. Niet alleen voor de energiehuishouding, maar de gehele CO₂-footprint van zowel gebouwen, transport, vee en landbouw wil de WUR zover mogelijk naar nul terugbrengen. Op de campus zijn daarvoor grote stappen gezet. Hoe dat in zijn werk gaat, vertelden diverse collega's van Steinebach in de presentaties die volgden.

Fors gedaald aardgasgebruik

De eerste was Wouter van Leeuwen, energicoördinator bij de WUR. Uiteindelijk zal, zo vertelde hij, ook de WUR in 2050 volledig CO₂-neutraal opereren. Maar voor de tussentijd heeft de WUR doelen gesteld die al in de jaren tussen nu en 2050 moeten worden gehaald. Zo is bijvoorbeeld het aardgasgebruik inmiddels fors gedaald. En dit zal, nu de WKO-ring op de campus steeds meer gebouwen voedt, de komende jaren nog sterker dalen. Bovendien blijkt uit de energieaudits die de WUR uitvoert, mede in het kader van de EED-regelgeving, dat de campus ruim onder de wettelijke KPI's zit. En die prestatie wil de WUR de komende jaren ook zo volhouden. Het belangrijkste obstakel om de campus volledig gasloos te maken is ook hier de netcongestie. De WUR heeft al van de netbeheerder te horen gekregen dat zij pas in 2032 een zwaardere aansluiting kan krijgen. Daarom is de WUR bezig met het versterken van de eigen 10kV infrastructuur en kijkt ze heel goed naar het afstemmen van vraag en aanbod via energiemanagement en peak shaving. Gasketels zullen echter voorlopig nodig blijven om minimaal als back-up te dienen op koude dagen. Ook onderzoekt de WUR of batterij-opslag een aanvullende maatregel zou kunnen zijn. En voor de ontwikkeling van Campus Oost loopt er een onderzoek naar manieren om elektriciteit te kunnen delen tussen de verschillende afnemers.



Uitbreiding van de vergunning

Een hele belangrijke maatregel om de afhankelijkheid van gas terug te dringen, was de beslissing om een WKO-ring op de campus aan te leggen. Wim Bruins, werkzaam bij de WUR en betrokken bij de ontwikkeling van de WKO-ring, vertelde op de bijeenkomst hoe men tot dit ontwerp is gekomen. "In het verleden hadden we één vergunning voor twee losse WKO-systemen; één systeem met vier warme en vier koude bronnen en nog een ander systeem met twee warme en twee koude bronnen. Het eerste systeem leverde warmte en koude aan vier gebouwen, waarbij één gebouw bepalend was voor de juiste bedrijfssituatie. Het andere WKO-systeem was specifiek aangelegd voor één gebouw maar leverde ook via een koppeling aan het GKW-net koude aan een drietal andere gebouwen. Daarnaast hadden we, qua vergunningen, de mogelijkheid om onze bronnen uit te breiden met maximaal zeven warme en zeven koude bronnen", schetst Bruins de startsituatie.

In de oude situatie liep men bij de WUR tegen een aantal problemen aan. Zo had men veel moeite met het laden van koude met de juiste temperatuur. Ook was het systeem lastig te beheren omdat één gebouw de bedrijfssituatie van alle gebouwen bepaalde. Tot slot bleek het überhaupt erg moeilijk om beide systemen in balans te houden.

Niet goedkoper, wel zuiniger

Toen de WUR besloot om een nieuw deel van de campus te ontwikkelen, met daarbij ook een nieuwe kas, kwam het idee op tafel om het WKO-systeem op te schalen naar een WKO-ring. De businesscase werd uitgewerkt en vervolgens nam het bestuur het besluit om tot de aanleg over te gaan. Daarvoor moesten ook op verschillende plekken gebouwaanpassingen worden gedaan. Volgens Bruins bleek uit de berekeningen dat een WKO-ring, als je het over 15 jaar bekijkt, niet zozeer goedkoper is dan losse, gebouwgebonden WKO-systemen, maar dat een dergelijk systeem wel veel duurzamer is. Het energiegebruik wordt een stuk lager, mede doordat gebouwen onderling energie kunnen uitwisselen. Vanaf dat moment is ook besloten om alle nieuwe gebouwen, en op termijn ook alle bestaande gebouwen op de campus op de WKO-ring aan te sluiten.

Bij het ontwerp voor de WKO-ring is direct ook een nieuwe vergunning aangevraagd. Het uitgangspunt daarin is om uiteindelijk naar 13 warme en 13 koude bronnen te mogen doorgroeien. Verder was de eis bij de aanleg van de WKO-ring dat de campus toegankelijk moest blijven. Ook wilde de WUR een systeem dat bij calamiteiten of voor onderhoud in secties afsluitbaar is. Elke sectie in de ring moet dan ook zijn eigen bronnen hebben. Ook wilde men de regeltechniek naast elke bron plaatsen. Daarom zie je op de campus naast elke bron ook een regelkast staan.

Sleuven en gestuurde boringen

De daadwerkelijke aanleg was een enorme operatie die uiteindelijk aan Haitjema / Heijmans werd gegund. Er moesten veel sleuven worden gegraven, maar om de overlast op de campus te beperken werd er ook veelvuldig met gestuurde boringen gewerkt. De WUR huurde Deerns in voor het algehele ontwerp en Buro Bron en Atron verzorgden respectievelijk het voorontwerp volgens BRL 11000 en het ontwerp van het leidingtracé.

Ronald Folders van Haitjema schetste tijdens de bijeenkomst de omvang van het werk, dat zij samen met Heijmans en Rensen Regeltechniek uitvoerden. Naast de aanleg van alle leidingen – in totaal zo'n 5 kilometer aan warmte- en 5 kilometer aan koudeleidingen – moesten ook de twaalf bestaande bronnen worden aangepast. De capaciteit van elk van deze bronnen werd verhoogd van 100 m³/h naar 150 m³/h. Daarnaast werden zes nieuwe bronnen geboord; drie warme en drie koude bronnen. Al deze bronnen kwamen aan het WKO-net te hangen. Ook kreeg het systeem acht buffervaten van elk 3000 liter, om het systeem zo efficiënt en rustig mogelijk te kunnen laten presteren.



Verder bouwde men nieuwe techniekruimtes voor onder meer de WKO-centrale en werden twee WKO-ruimtes omgebouwd. Ook kwamen er op verschillende plekken nieuwe afleversets. "De aanbesteding vond plaats in juni 2020 en na een zeer korte aanbestedingstijd konden we al in oktober 2020 met de werkzaamheden starten. Dit was midden in de corona-tijd, wat voor een deel in ons voordeel werkte, omdat het erg rustig was op de campus. Tegelijk moesten wij wel voor onze medewerkers de nodige maatregelen treffen. Omdat het werk vrij voorspoedig verliep, konden we de WKO-ring en de nieuwe bronnen in juni 2021 opleveren. Inmiddels is de garantieperiode verlopen en hebben wij een raamovereenkomst voor het onderhoud van het systeem gesloten", vertelt Folders.



Van 10 naar 31 aangesloten gebouwen

Inmiddels zijn al tien gebouwen op de WKO-ring aangesloten, maar dat aantal zal uiteindelijk oplopen naar 31 gebouwen met een gezamenlijk vloeroppervlak van 250.000 m². In de toekomst moet er dan nog ruimte zijn voor nieuwe gebouwen met een vloeroppervlak van 100.000 m². Dit vertelde Rob van Aalten, verantwoordelijk voor de gebouwaanpassingen in de gebouwen op de WUR. De diversiteit van de gebouwen is zoals gezegd erg groot; het zijn kantoren en laboratoria, maar ook onderwijsgebouwen, kassen en 'overige' gebouwen. Omdat niet in elk gebouw ruimte is voor het plaatsen van een 'energiecentrale' die de warmte en koude naar het gebouw overdragen en via een warmtepomp opwaarderen, is er gekozen om 'slechts' 17 energiecentrales te realiseren van waaruit de 31 gebouwen straks hun warmte en koude ontvangen. Naast gebrek aan ruimte in de gebouwen, beperkt dit besluit ook de investeringskosten. Je hebt minder afleversets, minder (warmte)pompen en minder elektra en regeltechniek nodig. De concessie is dat je voor bepaalde gebouwen iets minder flexibel bent qua regeling of temperatuur die je aanbiedt. Waar de WKO-systemen van de WUR in het verleden een warmteoverschot hadden, omdat vooral de moderne gebouwen waren aangesloten die meer koeling nodig hadden, gaat het systeem langzaam maar zeker naar een koude-overschot. De WUR onderzoekt daarom of ze binnenkort een datacenter kan aansluiten, die het koude-overschot weer kan opheffen.

Zoveel mogelijk bemeteren

Jelte Leijenaar, monitoring consultant bij VanBeek, mocht op de bijeenkomst de monitoring van het WKO-net van de WUR uit de doeken doen. Hij vertelde dat je feitelijk drie zaken moet kennen om goed te kunnen monitoren: de temperaturen van elk aangesloten object, de debieten en de bedrijfstoestand: lever je warmte of lever je koude. Volgens Leijenaar heeft de WUR echt heel

minutieus bemetering toegepast. Op enorm veel plaatsen zijn meters geplaatst, waardoor je bijvoorbeeld op elke bron de flow en temperatuur kan meten, maar dat geldt ook voor elk gebouw. De monitoring geeft zo, via een zeer overzichtelijk dashboard, exact weer welke temperaturen worden geleverd en wat de flow van de onttrekking per bron is. Op dit moment werkt VanBeek samen met de WUR aan het inzichtelijk maken van de voorraad aan warmte en koude, zodat de monitoring ook duidelijk in beeld brengt welke capaciteit nog voorradig is om meerdere gebouwen aan te sluiten. Verder is op elk moment zichtbaar hoeveel energie de WUR in totaal onttrekt en of dat nog in pas ligt met de vergunning.

Uitdagingen van collectief systeem

Robert Jan Buunk, senior engineer energie bij IF Technologie gaf een meer algemene presentatie, waarmee hij inging op de uitdagingen bij een collectief systeem. Hij vertelde dat bij de exploitatie van collectieve systemen er bijna vanzelf veel aandacht uitgaat naar het comfort dat een dergelijk systeem levert en de storingen die het veroorzaakt of kan veroorzaken. Maar hij pleit ervoor om juist minstens zo intensief te kijken naar de monitoring en het beheer. Deze 'producentenkant' krijgt vaak minder aandacht, zegt Buunk, wat volgens hem onterecht is. Als je die productie onvoldoende aandacht geeft, dan krijg je een suboptimaal en onzichtbaar werkend collectief systeem. In elk geval is energiemonitoring cruciaal. Dit kun je zelf doen, door te investeren in kennis en kunde van mensen die dat uitvoeren. Maar je kunt ook externe partijen inhuren. Vaak bepalen de omvang en het belang van deze activiteiten wat de meest rendabele keuze is. Daarnaast vertelde Buunk dat zij voor de WUR recentelijk een inspectie hebben uitgevoerd bij de gebouwen Orion en Radix-West. Zij keken hier onder meer of het ontwerp en beheer eenvoudiger kon. Op basis van hun bevindingen stelden ze een 'basis voor het beheer' op en een principeschema voor revisie. Dit moet uiteindelijk leiden tot sneller inzicht en begrip, ook bij de externe partijen die de WUR eventueel inhuurt.

Rondleiding en netwerkborrel

Na iedere presentatie was er voldoende ruimte om vragen te stellen aan de sprekers. Juist uit die wisselwerking tussen publiek en sprekers kwamen soms belangrijke en boeiende inzichten naar voren. Toen alle presentaties achter de rug waren, nodigde de WUR alle aanwezigen uit voor een rondleiding langs een bron en de gloednieuwe techniekruimte, waarin onder meer twee grote Carrier warmtepompen stonden opgesteld. Ook tijdens deze rondleiding werden nog vele vragen gesteld en uitleg gegeven. Tot slot was er na de rondleiding nog veel ruimte om elkaar te ontmoeten en uitgebreid na te praten tijdens een gezellige, afsluitende netwerkborrel.



Over het Gebruikersplatform Bodemenergie

De primaire taak van Gebruikersplatform Bodemenergie bestaat uit kennisoverdracht. Gebruikersplatform Bodemenergie bestaat inmiddels 10 jaar en heeft in die periode vele tientallen workshops, webinars, bijeenkomsten, seminars en symposia georganiseerd. Enkele duizenden eindgebruikers en andere stakeholders bezochten deze bijeenkomsten en een groot deel van de eindgebruikers zijn ook lid van het gebruikersplatform. Het Gebruikersplatform ontwikkelde ook de WKO-scan, de Second Opinion en het Spreekuur voor gemeenten. Deze diensten zijn voor leden gratis of tegen een zeer beperkte vergoeding beschikbaar. Verder zorgt het Gebruikersplatform tegenwoordig ook bemiddeling tussen opleidingen en het bedrijfsleven voor stagiairs, onderzoekers of afstudeerders. Tevens organiseert het Gebruikersplatform Bodemenergie, samen met de Brancheorganisatie Bodemenergie, cursussen die zich ook specifiek richten op eindgebruikers.

Kijk voor meer informatie op www.gebruikersplatformbodemenergie.nl of stuur een mail naar voorzitter Dick Westgeest: info@gebruikersplatformbodemenergie.nl.