GEBRUIKERSPLATFORM bodemenergie



Boeiende workshop over uitdagingen van collectief WKO-systeem

Op donderdag 29 oktober organiseerden het Gebruikersplatform Bodemenergie en de Universiteit van Utrecht een workshop over collectieve WKO-systemen. Deze workshop vond plaats op het Utrecht Science Park en had als titel 'De uitdagingen van een collectief WKO-systeem'. Verschillende sprekers gingen in op de ervaringen, lessen en het toekomstperspectief van het bodemenergiesysteem op het Science Park, maar keken af en toe ook naar andere systemen.

Het Utrecht Science Park beschikt over een groot aantal WKO-systemen dat in de achterliggende jaren is samengevoegd tot een omvangrijk, collectief bodemenergiesysteem. Deze ontwikkeling van afzonderlijke WKO-systemen naar een meer collectieve energievoorziening biedt waardevolle lessen voor andere gebiedsontwikkelingen. Om hierover meer duidelijkheid te bieden, waren verschillende experts uitgenodigd. Tijdens de workshop keken zij niet alleen naar de techniek maar ook, en soms vooral, naar de samenhang tussen ontwikkeling, realisatie, exploitatie, monitoring, samenwerking en toekomstbestendig beheer. Op veel van deze punten konden zij aangeven wat er goed ging, maar ook waar men uitdagingen tegenkwam. Zo kregen de bijna 100 bezoekers een goed beeld van waar de betrokken partijen tegenaan liepen. Het uiteindelijke doel van het Gebruikersplatform Bodemenergie van dergelijke workshops is namelijk om andere eindgebruikers, maar ook ontwikkelaars, gemeenten en beheerders, inzichten te bieden waarvan ze kunnen leren.

Sprekers in plenair gedeelte

De middag begon met een welkomstwoord door Rik Molenaar, adjunct-directeur bij Techniplan Adviseurs en bestuurslid bij de Brancheorganisatie Bodemenergie. In zijn korte introductie stelde hij de centrale vraag voor deze middag: 'hoe zorgen we voor collectieve warmte- en koudesystemen die hun belofte van optimale energie-uitwisseling waarmaken?' Vervolgens gaf hij het woord aan de respectievelijke specialisten die deze vragen konden beantwoorden. Maar voor de eerste specialist inhoudelijk op de materie inging, kreeg Jeroen Kingma, directeur facilities van Universiteit van Utrecht (UU), kort het woord. Hij was blij met de grote aandacht voor dit onderwerp en vertelde dat de universiteit, zoals veel organisaties, midden in de energietransitie zit. De bijeenkomst vond plaats in

het Marinus Ruppertgebouw, gebouwd halverwege de jaren zestig en daarmee een van de oudere gebouwen op het Utrecht Science Park. "Wil je deze gebouwen verduurzamen, en zeker als dat via bodemenergie gaat, dan vereist dat een forse inspanning", zei Kingma. Volgens hem wil de universiteit haar grote ambities op dit vlak verbinden aan diverse onderzoekslijnen op de universiteit en daar biedt bodemenergie goede mogelijkheden voor. "Voor ons geldt: 'Practice what you teach', maar dat laat onverlet dat er grote uitdagingen zijn bij het realiseren van een collectief WKO-systeem. Wat we inmiddels zeker weten is dat, als we per gebouw een individuele WKO aanleggen, dat een eindige weg is. Maar toegroeien naar een collectief systeem is niet alleen een technisch vraagstuk. Het vereist zeer zeker ook organisatorisch, juridisch en financieel erg veel van een organisatie. Wat het in elk geval vereist is een hele nauwe samenwerking. Nu is samenwerking veel leuker dan dingen alleen doen. Maar om iets samen te kunnen doen, is kennis delen essentieel", besloot Kingma.

Historie van het Science Park

IF Technology is al vele decennia betrokken bij de realisatie van bodemenergiesystemen voor de verschillende gebouwen op het Utrecht Science Park (USP). Herman Velvis, ook al jarenlang werkzaam bij IF Technology, gaf daarom een kijkje in de energievoorziening van verschillende gebouwen op het USP, van 1960 tot 2040. Het Marinus Rupertgebouw, gebouwd in 1964, was – evenals vele andere gebouwen in het park – sinds de jaren zestig aangesloten op centrale ketelhuizen, van waaruit de warmte werd gedistribueerd. Op de campus kwamen in de jaren zestig en zeventig twee centrale ketelhuizen van waaruit de gebouwen hun warmte kregen. In de jaren tachtig werden daar WKK-centrales geplaatst. Dit was vooral een door prijs ingegeven maatregelen, omdat door de gelijktijdige opwekking van warmte en stroom de inkoop van energie voordeliger werd. Velvis vertelde dat al in 1989 een Hoge Temperatuur Opslag (HTO) in de bodem in bedrijf is genomen, zodat wkk's ook in de zomer konden draaien en hun warmte voor de winter konden opslaan. Dit HTO-systeem, wat feitelijke een experiment was, bleef van 1989 tot 1999 in gebruik. In 1999 is men met de opslag gestopt, en dat had vooral technische redenen. De temperatuur was niet constant genoeg: dat wil zeggen dat de temperatuur uit de gebouwen en de temperatuur uit de HTO geen goede match vormde. Ook was de kwaliteit van het water lastig te beheersen. Het kwam erop neer dat het hele traject van de opslag van hoge temperaturen in de bodem op dat moment niet goed te managen was.



Introductie van WKO's op USP

Vanaf 2000 werden op het USP de eerste WKO-systemen geïnstalleerd. Het ging om vier doubletten, die aan één techniekruimte werd gekoppeld, van waaruit de gebouwen werden gevoed. Vanaf 2014 kwamen er steeds meer warmtepompen in de gebouwen die lokaal de opwekking van warmte gingen verzorgen. "In het begin was de infrastructuur aangelegd in de vorm van een ster-structuur, gevoed vanuit één technische ruimte. Op een bepaald moment kwamen er twee doubletten bij en zijn we vervolgens in de jaren erna naar een ring-structuur overgestapt. Daardoor kunnen we nu ook energie uitwisselen. Het ene gebouw heeft soms warmte nodig terwijl een ander moet koelen. Die energie kun je via een ring-structuur uitwisselen", vertelde Velvis.
Met de opkomst van de warmtepompen en collectieve WKO verschoof de warmte-opwekking van de

centrale ketelhuizen naar de individuele gebouwen. Naast voordelen van CO2-reductie en onderlinge energie-uitwisseling had dit als nadeel dat er steeds meer wildgroei ontstond in de installaties. Dit kwam doordat voor elk gebouw weer een nieuw, uniek, ontwerp werd gemaakt. In 2015 kwam er toestemming om ook in het tweede watervoerende pakket bronnen aan te leggen, waarmee de capaciteit van bronnen toenam van 80 naar 250 m³/h. Daarnaast zijn er de laatste jaren veel zonnepanelen op de verschillende gebouwen en ook op het maaiveld geïnstalleerd. In 2027 zal het PV-vermogen zo'n 17 MWpiek zijn. Dat heeft volgens Velvis weer de focus op HTO gericht. Vanaf 2030 wil men op het USP met HTO mogelijkheden creëren om overtollige elektriciteit in de zomer om te zetten in warmte voor de winter. Daarbij kijkt men ook naar een mogelijke koppeling met het Utrecht Medisch Centrum (het ziekenhuis heeft veel koeling nodig). De kansen voor HTO zouden nu veel beter zijn, omdat de temperatuur van het warmtenet naar beneden gaat en er inmiddels ervaring is opgedaan met nieuwe typen waterbehandeling.
Velvis besloot met een samenvatting en vertelde dat de situatie in 2030 een tussenstap zal zijn voor het USP. In die tussenstap zullen nieuwe gebouwen volledig op WKO en warmtepompen draaien. Bestaande gebouwen zullen op natuurlijke momenten op zowel WKO als het warmtenet worden aangesloten. Het warmtenet wordt daarbij vanuit de HTO en centraal opgestelde hoge temperatuur warmtepompen gevoed, waarbij de campus zoveel mogelijk gebruik maakt van de eigen opgewekte electriciteit. In de beoogde eindsituatie (na 2040) zullen alle gebouwen volledig op WKO en warmtepompen draaien. Zowel het warmtenet als de HTO zijn dan niet meer in gebruik.



Voordelen van collectieve systemen

Na de situatieschets van het USP, ging Peter Heijboer, adviseur bij DWA, dieper in op de kansen van collectieve WKO-systemen ten opzichte van individuele systemen. Een van de belangrijkste voordelen van een collectief distributiesysteem waaraan meerdere doubletten zijn gekoppeld, is de mogelijkheid om gelijktijdig warmte en koude te leveren aan verschillende gebouwen. In een dergelijk distributiesysteem ligt de aanvoertemperatuur tussen de 10 á 12°C. Afhankelijk van of een gebouw koelt of verwarmt, bedraagt de retourtemperatuur 6 tot 25°C. Voor de distributieleidingen kan men in dat geval ongeïsoleerde HDPE leidingen gebruiken, omdat de energie uit de bronnen pas in de gebouwen zelf door warmtepompen wordt opgewaardeerd.
Heijboer noemde een aantal situaties waarin een collectief WKO-systeem het meest interessant is:

- Gebieden met een schaarse bodemcapaciteit;
- In gebieden met een hoge bebouwingsdichtheid;
- Op plekken waar een hoog brondebiet (>150 m3/h) mogelijk is, anders is het niet lonend;
- Waar collectiviteit goed te organiseren valt.

Vervolgens zette hij de voordelen van een collectief systeem op een rij:

- Alle gebouwen hebben via één systeem toegang tot bodemenergie;
- Het optimaal benutten van energie, vanwege uitwisseling van warmte en koude;
- Je kunt overschotten opslaan in gezamenlijke bronnen;
- Je kunt hernieuwbare energie op diverse gebouwen inzetten om de balans te handhaven;
- Je kunt ook meerdere restwarmtebronnen binnen het systeem inpassen.

Ook benoemde hij in zijn opsomming de voordelen van een collectief systeem ten opzichte van het verwarmen van een gebouw met warmtepompen die hun energie uit buitenlucht halen:

- Tenminste gelijk maar vaak lagere total cost of ownershop (TCO) over 30 jaar;
- Lager energiegebruik;
- Duurzame koeling mogelijk;
- Het elektrisch aansluitvermogen is lager, handig bij netcongestie;
- Minder geluidsproductie.

Trends, ontwikkelingen en problemen

Heijboer ziet voor nieuwbouw een aantal belangrijke trends en ontwikkelingen. De eerste is dat de aanleg en aansluiting op hoge temperatuur warmtenetten zijn langste tijd hebben gehad. De warmteverliezen bij HT-netten zijn te groot en ook is koeling daarmee niet mogelijk of heel lastig. In de commerciële vastgoedontwikkeling ziet hij bij projectontwikkelaars wel een voorkeur voor individuele concepten. Deze ontwikkelaars hikken vaak aan tegen de hogere investeringskosten en in veel gevallen is collectiviteit een barrière bij de voortgang van projectontwikkeling. In de bestaande bouw heb je vaak een hogere aanvoertemperatuur voor het cv-systeem nodig. Om met lagere temperaturen te kunnen werken, zijn weer dure gebouwaanpassingen nodig. Tegelijk sluit een collectief bodemenergiesysteem wel erg goed aan bij gemeentelijk beleid, omdat beleid zich sterk richt op het gasvrij maken van hele wijken tegelijk. Maar, zo zegt Heijboer, een collectief WKO-systeem is vooral interessant als er ook een (grote) koelvraag is. Daarom past dit concept vooral in gemengde wijken, waar woningbouw, utiliteit en bijvoorbeeld ook zorg- of sportaccommodaties aanwezig zijn.

Technische uitdagingen



Wie na het aanhoren van de voordelen en trends enthousiast werd, kreeg van Heijboer nog wat technische uitdagingen voorgeschoteld. Zo vertelde hij dat voor een collectief systeem een integrale vergunning nodig is voor alle WKO-bronnen in zo'n gebied. Bovendien zal je bij de levering van bronenergie al vroegtijdig en ook stevige afspraken moeten maken met gebouweigenaren over de retourtemperatuur en de jaarlijkse energiebalans. Vervolgens moet je actief monitoren en jaarlijkse de prestaties en verbruiksgegevens met de afnemers moeten communiceren. Verder zal je, qua organisatie, moeten bepalen waar de leveringsgrens komt te liggen. Optie 1 is puur bij het afgiftepunt, dus waar je de bronenergie aflevert. De gebouweigenaar is dan verantwoordelijk voor de energieopwekking, maar bijvoorbeeld ook voor de retourtemperatuur en eventuele regeneratie als men niet aan de vastgelegde randvoorwaarden kan voldoen. Optie 2 is dat je in het gebouw ook de warmte en koude maakt, en dat je de eindgebruiker dus de gewenste hoeveelheid warmte en koude levert. De daaruit volgende stap zijn de verschillende exploitatiemodellen. Men zal al vroegtijdig moeten besluiten wie eigendom, onderhoud en beheer en de kostenverrekening voor zijn rekening neemt.

Heijboer besloot met een aantal aandachtspunten nog eens op een rij te zetten. “Misschien wel het belangrijkste in de initiatieffase is dat de deelnemende partijen een gedeeld doel hebben. Ook moeten partijen snel duidelijk maken wie de regie voert. En als de ingebruikname gefaseerd plaatsvindt, zorg dan dat je snel weet wie wanneer investeert en hoe de voorinvesteringen plaatsvinden. Vervolgens moet er in de ontwikkelfase duidelijk zijn hoe je de commitment en/of aansluitplicht regelt. Om de businesscase sluitend te maken, moet je bijvoorbeeld de kosteneffectiviteit van een collectief WKO-systeem aantoonbaar maken. En als je het project aanbesteedt, denk dan goed na welk organisatiemodel je kiest; outsource je naar een warmtebedrijf of doe je het in eigen beheer.” Als afsluiting toonde hij drie voorbeelden van collectieve systemen, met elk hun eigen kenmerken en bijzonderheden.

Panelgesprek met deelnemers

Tussen de presentaties door was er een panelgesprek waaraan drie betrokkenen bij het collectieve bodemenergiesysteem bij het USP deelnamen. Deelnemers waren Jolt Oostra, portefeuillemanager Energie bij de UU, Nienke van der Sandt, betrokken bij de internationale school die zich in het Science Park wil vestigen, en Perry van de Graaf, projectmanager energie bij het UMC. Het gesprek ging hoofdzakelijk over een nieuw project bij de Cambridgelaan waar men een nieuw onderdeel aan het collectieve WKO-systeem wil toevoegen. Uiteindelijk wil men daar acht gebouwen van verschillende eigenaren (UU, gemeente, Hogeschool Utrecht, SSH studentenhuisvesting, en de internationale school) toevoegen. De universiteit zal in dat gebied maar één gebouw aansluiten. Het valt echter niet mee om dit systeem snel en eenvoudig rond te krijgen. Juist uit het panelgesprek blijkt dat, zelfs als iedereen de juiste intenties heeft, het vaak toch een project van lange adem is. Zo vertelde Nienke van der Sandt dat de internationale school heel graag een duurzaam gebouw wil neerzetten. Juist vanwege die doelstelling wilden ze naar een collectief systeem kijken, mede een reden dat ze voor een locatie op het USP kozen. Maar door de traagheid van de processen loopt de realisatie van de school wel vertraging op. Perry van de Graaf van het UMC, dat zelf geen gebouwen in dat gebied heeft, is ook bij de gesprekken aangesloten. Het UMC komt op bepaalde momenten koude te kort, en heeft dus warmte over. Dat kan interessant zijn voor het collectieve systeem. Maar om die energiestromen van en naar het ziekenhuis te krijgen, zijn weer ingrijpende infrastructurele werkzaamheden nodig. En ook dat is geen vraagstuk dat in korte tijd is opgelost.



Geleerde lessen uit het beheer

De laatste presentatie van de middag kwam van Allan Hart, werkzaam bij Sweco. Hij ging in op de ‘lessons learned’ uit het beheer van de het collectieve WKO-systeem op het USP. Allan Hart is sinds 2012 betrokken bij de uitrol van het masterplan voor het collectieve warmtenet op het USP en verzorgt sinds 2024 het beheer van het systeem.

Het systeem bestaat inmiddels uit 20 WKO-bronnen met een gezamenlijke capaciteit van ongeveer 12 MW. Deze bronnen voeden inmiddels een aanzienlijk deel van de gebouwen van de Universiteit Utrecht met een totale BVO van zo'n 500.000 m2. De kernvraag bij het beheer van deze systemen is hoe je kunt voorkomen dat een technisch goed ontworpen systeem door versnipperd beheer zijn optimale prestaties niet haalt. Volgens Allan Hart gelden daarvoor drie randvoorwaarden, die hij vervolgens nader toelichtte:

1. Maak een robuust ontwerp.
2. Realiseer een werkende installatie die aantoonbaar is doorgetest.
3. Creëer ruimte en tijd voor beheer, en ook dat vergt een investering.

Een robuust ontwerp is bij een WKO-systeem extra kritisch omdat een paar graden tekort al vaak in de klimatisering van gebouwen problematisch is. Ook zaken als een te lage retour brengt een systeem in een neerwaartse spiraal.
Een succesvolle realisatie vereist een speciaal soort aanbesteding. Bij de oplevering kun je vaak niet alle bedrijfsprocessen volledig testen. Neem daarom in de aanbesteding een testprotocol van minimaal 1 jaar mee. Dan heb je in elk geval alle seizoenen kunnen testen.
Tot slot ging Allan Hart in op de issues die bij het beheer spelen. In de eerste plaats moet een eigenaar zorgen voor voldoende ruimte om beheer goed uit te voeren. Zorg in de tweede plaats ook voor goede demarcatielijnen. Als er problemen zijn met de bron, dan moet heel helder zijn wie voor die bronnen verantwoordelijk is. En dat geldt ook voor bijvoorbeeld de installaties in een gebouw.
Vervolgens sloot hij af met vier Tips en drie 'Tops' ten aanzien van het beheer van het collectieve WKO-systeem bij het USP.

Verbeterkansen (Tips)

1. Verbind de WKO-beheerder met de gebouwbeheerder.
2. Maak de gebouwbeheerder verantwoordelijk voor de WKO-balans.
3. Zorg voor een realistisch en robuust ontwerp, maar voorkom over-dimensioneren.
4. Doe de oplevering op basis van KPI's en testprotocollen.

Wat is er goed aan het systeem (Tops)

1. Overcapaciteit van de WKO is goed te gebruiken voor tegenvallende Delta T (gebouwprestaties).
2. Overcapaciteit van het gebouw is goed te gebruiken voor tegenvallende aanvoertemperatuur door WKO-onbalans.
3. Inzet en kunde van de beheerorganisatie (het zijn vakmensen).

Drie groepsdiscussies

Na de plenaire presentaties gingen de drie sprekers naar een kleinere zaal waar zij met kleinere groepen en enkele deskundigen de discussie aangingen. Tijdens deze sessies ontstond de mogelijk om gedetailleerde vragen te stellen en dieper in te gaan op een van de drie belangrijke onderdelen uit deze workshop. De deelnemers konden kiezen uit een de volgende onderwerpen:

A. Van ontwerp naar exploitatie, onder leiding van Herman Velvis
B. Monitoring, beheer en assetmanagement, onder leiding van Allan Hart
C. Aansluiten op een collectief WKO-systeem: afspraken en spelregels, onder leiding van Peter Heijboer.

Na afloop van deze parallelsessies kwamen de bezoekers weer samen om de belangrijkste bevindingen met elkaar te delen. Daarnaast ging een kleinere groep bezoekers, onder leiding van enkele beheerders van de collectieve WKO-installatie op het USP, naar de technische ruimte om deze te bekijken. Ook werd op een specifieke plek op de campus de bronputten bekeken en geïnspecteerd.
Aan het einde van de middag werd de succesvolle workshop afgesloten met een gezellige netwerkborrel.



Over het Gebruikersplatform Bodemenergie

De primaire taak van Gebruikersplatform Bodemenergie bestaat uit kennisoverdracht. Gebruikersplatform Bodemenergie bestaat inmiddels 12 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.ergie.nl.