

Auteur Ing. B.J. (Nard) Geerts, Energiepartners in Utrecht

Analyse van het energieverbruik leidt gemiddeld tot 15% besparing zonder noemenswaardige investeringen

Datagedreven energieoptimalisatie in de gebouwde omgeving

“Give me data, I can’t make bricks without clay”. Dit is één van de quotes die Energiepartners gebruikt in haar doel om het MKB te ondersteunen met kennis en hulpmiddelen om het energieverbruik en daarmee de CO₂-uitstoot te verminderen. Zonder data geen inzicht en zonder inzicht geen plan van aanpak om doelgerichte energiebesparingsacties vast te stellen. In de EML2023, de Erkende Maatregelen Lijst 2023, is de maatregel GA1 “Pas een automatisch energieregistratie- en bewakingssysteem (EBS) met rapportagefunctie toe” opgenomen. Doel is dat de gebruiker van het pand éénmaal per half jaar naar het energieverbruik kijkt om zodoende mogelijke besparingen te signaleren en uit te voeren. En dat is een goede zaak!

Bijna alle functionarissen die verantwoordelijk zijn voor het energieverbruik registreren al jaren het maandelijkse verbruik, zien of er afwijkingen zijn en geven daar vervolgens een verklaring voor; we hebben meer geproduceerd, het was een koude winter, we hebben verbouwd etc. Eigenlijk zegt het monitoren van het maandverbruik niet veel, het is slechts een trendindicatie en zegt niets zegt over de mate van het energie-efficiency. Een LBK die altijd aanstaat wordt bijvoorbeeld niet gesignaleerd.

De genoemde EML maatregel GA1 is in potentie de beste maatregel uit de gehele lijst! Immers als geheel BV-Nederland de instellingen van de installaties zou optimaliseren dat hebben we een besparing van minimaal 15% te pakken (ervaring van Energiepartners) zonder investeringen en

hebben daarmee een substantiële bijdrage geleverd aan de doelstelling om in 2030 50% minder CO₂ uit te stoten. De eerste stap in de Trias-Energetica.

Zover is het echter nog lang niet. Bedrijven krijgen nu de verplichting opgelegd, de software wordt aangeschaft of door het energiebedrijf beschikbaar gesteld en vervolgens wordt er onvoldoende gedaan met de inzichten die deze grafieken te bieden hebben. Een gemiste kans. Anderzijds is het begrijpelijk dat niet iedereen deze grafieken op de juiste wijze kan interpreteren. Het vraagt kennis, oefening en bekendheid met het gebouw en de installaties.

Ook zijn er geautomatiseerde vergelijkingstools. Deze zijn echter beperkt, het rekt gemiddeldes uit, vergelijkt deze met panden van hetzelfde bouwjaar en signaleert mogelijk afwijkingen. De werkelijke analyse van het energieverbruik vraagt echter ook om kennis van het gedrag van de gebruiker, de aanwezige processen en de installaties.

Data-analyse kan ingezet worden voor verschillende vraagstukken:

1. Verhoging van de energie-efficiency van het pand;
2. Mogelijke oplossingsrichtingen bij de snelgroeiende netcongestieproblematiek en
3. Bij de bepaling van de capaciteit van een warmtepomp

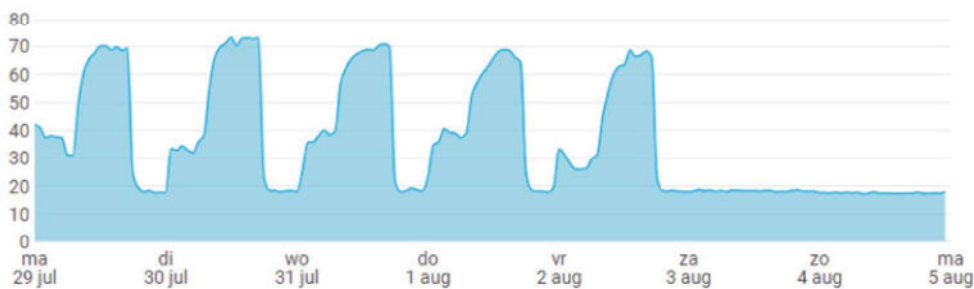
In dit artikel wil ik met enkele praktische voorbeelden laten zien wat de kracht is van het visualiseren en analyseren van energiedata en hoe dat kan bijdragen aan het verbeteren van de energie-efficiency en aan de verdere verduurzaming van de gebouwen.

Verbruik

< 29-07-2024 tot 04-08-2024 >

1d 1w 1m 1j periode reset

● Stroom kWh per uur



● Warmte GJ per uur



➔ **Figuur 1:** Kantoorpand van 6000 m² met bouwjaar 1999. De illustratie laat het energieverbruik van een willekeurige week in de zomer van 2024 zien.

Case-1: LBK instellingen

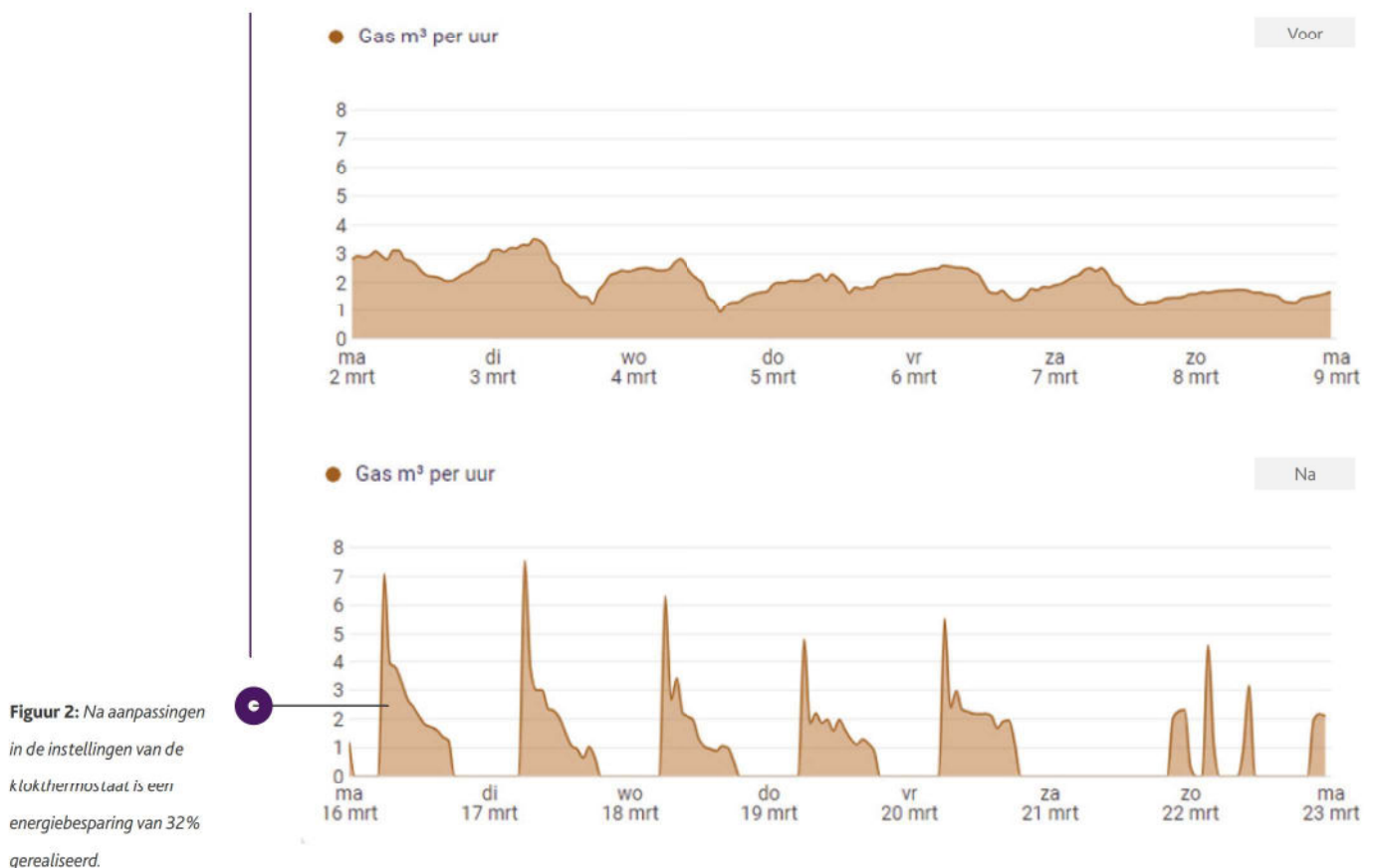
Praktijkvoorbeeld 1 betreft een kantoorpand van 6000 m² met bouwjaar 1999. Figuur 1 laat het energieverbruik van een willekeurige week in de zomer van 2024 zien.

De basislast in het weekend is zo'n 20 kW. Dit zijn voornamelijk de luchtbehandelingsinstallaties. Andere gebruikers zijn te verwaarlozen. In andere seizoenen zie je ongeveer hetzelfde verbruik, waardoor je kan stellen dat het elektrisch verbruik van deze installaties buiten kantoor tijd op jaarbasis ongeveer 120.000 kWh is. Daar bovenop zie je dat deze installatie al vanaf 01:00 uur in de hoogstand gaat, met als gevolg dat op jaarbasis zo'n 12 kW x 6 uur x 250 dagen is 18.000 kWh extra verbruikt wordt. Het elektriciteitsjaarverbruik van dit kantoorpand is 260.000 kWh zodat buiten kantoor tijden zo'n 50% van het totale elektriciteitsverbruik opgesoupeerd wordt. Dit is in de kantooromgeving niet ongebruikelijk, maar wel veel te veel!

Daarnaast zie je dat er op deze zomerse dagen 's morgens vroeg een warmtevraag is. Waarom? Vrij spoedig zal de koelinstallatie ingeschakeld worden. Uit de verbruiksdata blijkt dat er in de maanden juli en augustus totaal 35 GJ of te wel zo'n 1100 m³ gas verbruikt is. Een instellingsfout en pure verspilling. Het is voor de hand liggend om samen met de installateur de instellingen van het gebouwbeheersysteem aan te passen. Hier zijn forse besparingen mogelijk.

Case-2: Klokthermostaat instellingen cv-ketel

Hier gaat het om een installatiebedrijf met kantoor en bedrijfshal. De kantoren worden verwarmd met een cv-installatie. De directie is ervan overtuigd dat de installatie goed staat ingeregeld. Inzicht in het gasverbruik laat echter zien dat het gasverbruik buiten werktijd wel erg veel is. De klok- en temperatuurstellingen worden nagelopen met als resultaat een aanzienlijke besparing.



Figuur 2: Na aanpassingen in de instellingen van de klokthermostaat is een energiebesparing van 32% gerealiseerd.

Het aardgas jaarverbruik daalde van zo'n 8100 m³ naar 5600 m³. Zie Figuur 2. Ook een graaddagenberekening laat zien dat de besparing zo'n 32% is. Zonder inzicht in het energieverbruik was dit niet gerealiseerd.

Case-3: Rondpompsysteem warm-water

De grootste blinde vlek in energiebesparing is het gebruik van rondpompsystemen voor warmwater. Bij bijvoorbeeld hotels, verzorgingstehuizen, sportverenigingen en gezondheidscentra wordt deze techniek veelvuldig ingezet. Data-analyse toont echter wel aan dat gemiddeld genomen 30 tot 50% van het totale gasverbruik gebruikt wordt voor de productie van warmwater. Hiervan gaat 80% verloren door transmissieverliezen tijdens het rondpompen! En dat is veel. Extra isolatie van de leidingen is een mogelijkheid, maar deze zijn vaak slecht toegankelijk.

Door middel van data-analyse kunnen de jaarlijkse kosten voor de productie van warm-water in kaart gebracht worden en mogelijke alternatieven of aanpassingen gedaan worden.

In dit voorbeeld staat een partycentrum centraal. Zie Figuur 3. Dit partycentrum is op zondag gesloten en staat de verwarming niet aan. Hierdoor kan je concluderen dat dit partycentrum per dag dus zo'n 40 m³ gas kwijt is voor het rondpompen en warmhouden van het boilervat. Op jaarbasis zijn deze standby-verliezen dus zo'n 15.000 m³ zonder rekening te houden met mogelijke extra verliezen in de wintermaanden.

De klant heeft na deze analyse een tijdsklok op de pomp geïnstalleerd, waardoor het gasverbruik op de zondag is gedaald van 42 m³ naar 1 m³. Alleen al in de 3 zomermaanden is het gasverbruik gedaald met 2.700 m³. Op jaarbasis is dat een veelvoud.

Case-4: Netcongestie

Eén van de oorzaken van netcongestie is dat de netbeheerder op elk moment de gecontracteerde capaciteit moet kunnen leveren, waardoor op een gegeven moment de capaciteit op is en uitbreiding niet meer mogelijk is. En dat terwijl ook bekend is dat gemiddeld genomen de capaciteit op het net slechts voor zo'n 30% benut wordt. Het zijn de pieken die netcongestie veroorzaken. Gelukkig

worden de eerste stappen naar een dynamisch contract genomen, maar de effecten zullen pas over enige jaren merkbaar worden. In de tussentijd is uitbreiding van de capaciteit niet mogelijk.

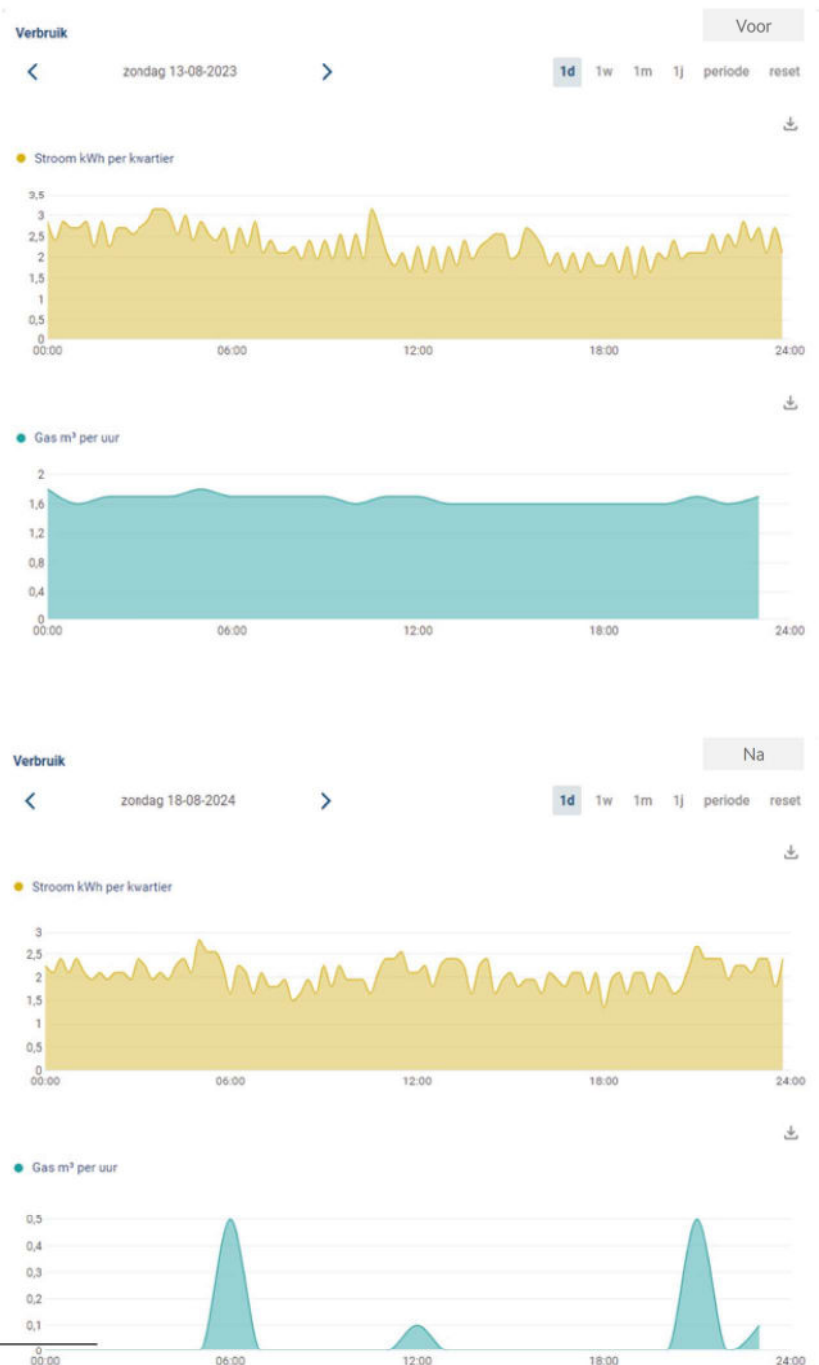
Wil een bedrijf daarom weten waar hij aan toe is, dan zal de elektriciteitsconsumptie geanalyseerd moeten worden. Hoe ziet het dag- en weekpatroon eruit, wat zijn de seizoensinvloeden, wanneer treden de pieken op en wat zijn de veroorzakers van deze pieken? Is men in staat de volgtijdelijkheid van het starten van machines aan te passen of om bepaalde apparaten (zoals de LBK of koeling) tijdelijk uit te zetten? Wat doen de laadpalen en zonnepanelen? Kunnen de pieken verlaagd worden waardoor er binnen het huidige contract ruimte ontstaat voor nieuwe investeringen?

Deze vragen kunnen alleen beantwoord worden, wanneer het elektriciteitsverbruik grondig geanalyseerd wordt. Daarbij behoren natuurlijk ook de verdere verduurzamingsstappen, zoals de investering in zonnepanelen, warmtepompen, laadpalen en de eventuele inzet van accusystemen.

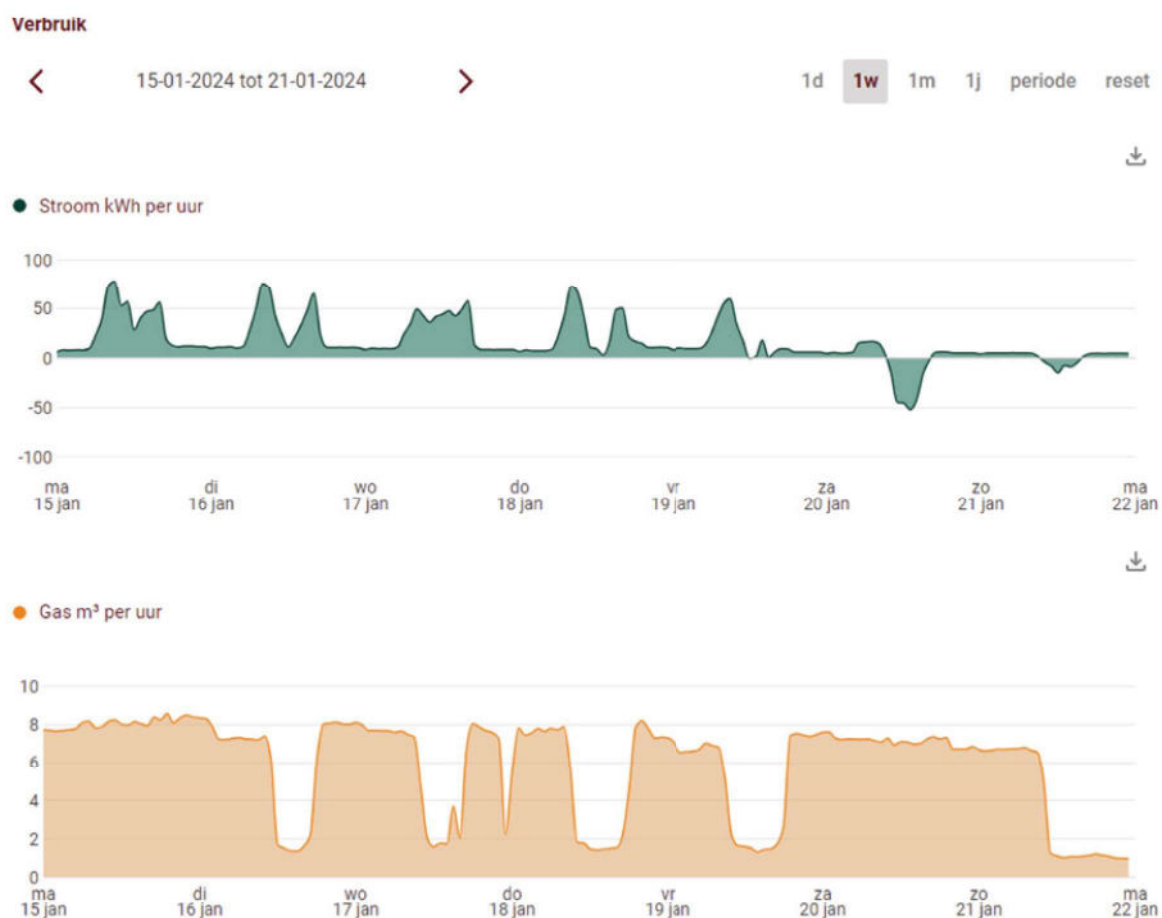
Case-5: Bepaling capaciteit warmtepomp

Voor de bepaling van de capaciteit van een warmtepomp gelden de richtlijnen van de ISSO, waarbij de transmissieberekening centraal staat.

In de praktijk gebeurt dit echter weinig. Vaak wordt gekeken naar de huidige capaciteit van de cv-installatie en wordt dit vermogen gebruikt voor de warmtepompinstallatie. Dit is echter een onjuiste methode omdat uit onze ervaring blijkt dat de gemiddelde cv-installatie sterk overgedimensioneerd is.



Figuur 3: In dit voorbeeld staat een partycentrum centraal. met links de meting voordat een tijdsklok is geplaatst en rechts erna.



Figuur 4: In dit voorbeeld heeft een staalbedrijf vloerverwarming in de werkplaats. Het opgesteld CV-vermogen ten behoeve van de vloerverwarming is 180 kW.

Immers een paar kW extra cv-vermogen vind je amper terug in de in aanschafkosten. Dit geldt echter wel voor de warmtepomp, waardoor deze installaties veel te duur worden aangeboden.

Een andere methode is om het jaarverbruik van het aardgas te delen door de vollasturen, die gebaseerd zijn op het bouwjaar van het pand. Een redelijke benadering, maar onvoldoende toegespitst op het betreffende pand. Om het werkelijke benodigde verwarmingsvermogen te bepalen geeft meetdata het beste inzicht. Immers, dat is wat het pand op enig moment werkelijk aan warmteverlies heeft.

Voorbeeld: staalbedrijf met vloerverwarming in de werkplaats. Zie Figuur 5. Het opgesteld CV-vermogen ten behoeve van de vloerverwarming is 180 kW.

Je ziet een basisverbruik van zo'n 1,5 m³ met daarboven een aantal blokken van 7 m³ per uur. Deze blokken zijn het gasverbruik van de vloerverwarming in de werkplaats. De ruimtes ertussen betekent dat de vloerverwarming overdag uitgaat door de zonintrede en de las-werkzaamheden.

De graaddagen zijn bekend, dus kan je berekenen bij welke delta-T deze 60 kW aan verwarmingsvermogen gevraagd wordt. De offertes gingen echter uit van 180 kW, waardoor deze ondernemer, die wilde verduurzamen, deze beslissing vanwege de hoge investering heeft uitgesteld.

Conclusies

Breng je energieverbruik in kaart. Kijk daarbij vooral naar het energieverbruik buiten werktijden. Bij een bedrijf in dagdienst zijn dit maar liefst zo'n 6000 uur van de 8760 uren per jaar en bij een 2 ploegenbedrijf zijn dit nog altijd zo'n 4500 uren. Hier zit de potentiële besparing. In theorie zou dit verbruik "nul" kunnen zijn. Immers, de verlichting binnen hoeft alleen te branden als er mensen zijn, de buitenverlichting hoeft alleen te branden als er beweging is. De hoge temperatuurverwarming kan 5 graden lager ingesteld worden, de lage temperatuurverwarming afhankelijk van de situatie tot 2 graden en de luchtbehandeling zou theoretisch uitgezet kunnen worden. We ventileren immers voor de mens en vieze luchtjes ontstaan pas na enkele weken. Oftewel kijk kritisch naar de instellingen, 15% besparing op het energieverbruik is goed haalbaar. Echt.

Nard Geerts heeft samen met Jochem Mark (Siemens) en Ruben Harmsen (Omgevingsdienst Midden Holland) een presentatie gegeven op dinsdag 15 oktober op het TVVL podium tijdens de Vakbeurs Energie.

Kennisdeling rond energietransitie

Eerder dit jaar organiseerde Technische Unie (TU een kennis- en netwerkdag over de energietransitie en Smart Energy. Medewerkers konden onder meer via webinars hun kennis op dit gebied vergroten. Tijdens deze dag is onder andere een presentatie gegeven door EnergiePartners en konden leveranciers met TU-medewerkers in gesprek, zoals met Siemens Smart Infrastructure heeft gedaan.

Robert Hendriks, medeoprichter van EnergiePartners, was een van de sprekers tijdens de plenaire sessie. Hij gaf aan hoe je een gebouw kunt verduurzamen en dit meetbaar kunt maken. EnergiePartners vertaalt Europese en nationale energiewetgeving naar de praktijk en maakt daarmee de energietransitie concreet. Energiewetgeving wordt volgens Hendriks vaak gezien als 'gedoe', maar kan veel opleveren. "De wetgeving is duidelijk over duurzaamheidsinvesteringen die gebouweigenaren en -gebruikers moeten doen en die ze binnen 5 jaar kunnen terugverdienen. Die maatregelen moeten getroffen worden. Je kunt daar slimme acties aan toevoegen zoals het op de juiste momenten in- en uitschakelen van installaties om energie te besparen. Met een dynamisch actieplan kunnen gebouweigenaren stapsgewijs verder verduurzamen en hierover rapporteren. Zo blijven ze voldoen aan de wet- en regelgeving, die in cycli steeds verder wordt aangescherpt."

Tijd voor actie

De energiewetgeving wordt niet alleen steeds concreter, er wordt ook steeds meer gehandhaafd. Gebouweigenaren doen er volgens Hendriks goed aan om zo snel mogelijk met verduurzaming aan de slag te gaan. "Wacht niet tot de handhaver voor je deur staat, want dan kom je terecht in een dwingend traject. Het geeft veel stress om op dat moment nog allerlei offertes te moeten opvragen. Realiseer je dat acties die iets opleveren in kilowattuur, kuub of CO₂ ook direct je bankrekening laten groeien. Door er nu meer aan de slag te gaan, kun je aansluiten op natuurlijke vervangingsmomenten het Meerjaren Onderhoudsplan. Zo voorkom je dat je budgetten moet omgooien of kapitaalvernietiging doordat niet-afgeschreven installaties vervangen moeten worden."

Topje van de ijsberg

Waar we vroeger alleen passief energie afnamen, dwingt de energietransitie ons ook actief energie op te wekken en te managen. Energiemanagement begint met het meten van je energieverbruik. Met behulp van slimme technologie van Siemens kan attractiepark Toverland ondanks de netcongestie het aantal attracties uitbreiden. Dit laat zien dat energiemanagement om meer gaat dan alleen energiebesparing. Het borgt ook de business continuïteit van bedrijven en houdt hen aantrekkelijk voor hun klanten. "Als attractiepark wil je blijven uitbreiden en vernieuwen", zegt Sander van Slooten, frontline sales manager bij Siemens Smart Infrastructure. "Attracties moeten continu betrouwbaar functioneren. Je wil met een minimale hoeveelheid energie een maximale beschikbaarheid creëren en inzicht hebben in storingen. Deze behoeften spelen bij alle bedrijven en organisaties. Dus ook bij winkelketens, hotels, zorginstellingen en scholen. Met sensoren maak je energiestromen inzichtelijk, kun je monitoren of je installaties up & running zijn en ze beter gaan runnen en servicen. Het energievraagstuk is slechts het topje van de ijsberg. Daarachter zit de vraag naar oplossingen om de business te optimaliseren."

Als een ui

Siemens was één van de 11 leveranciers met wie TU-medewerkers tijdens het kennisevent in kleine groepen in gesprek konden gaan. Sander van Slooten en zijn collega Jochem Mark van Siemens adviseerden de deelnemers om het energievraagstuk van klanten als een ui te pellen. "Zo kom je snel tot de achterliggende vraag. Die zal naast energiebesparing ook over operationele verbeteringen gaan. Geef klanten het advies om eerst hun energiestromen inzichtelijk te maken. Niet alleen elektriciteit, maar ook water- en luchtstromen. Van meten kom je naar inzicht en van inzicht naar managen. Investeer stapsgewijs in technologie die als een jasje kan meegroeien met je organisatie. Als je eenmaal inzicht hebt, wil je daar het maximale kunnen uithalen. Daar heb je systeemlogica voor nodig en ook die kan Siemens leveren."