

# Energiefabriek vermomd als bedrijfsgebouw

Op een bedrijventerrein aan de Neder-Rijn in Arnhem staat een gloednieuw bedrijfsgebouw te glimmen in de zon. Dat is mooi, want op het dak liggen 2.600 pv-panelen. Niet al die kilowatts zonne-energie zijn direct nodig voor de toekomstige huurders, dus is er accu-opslag voorhanden en een transformator die linkt met het elektriciteitsnet. Binnenkort komen er nog twee windmolens bij en dan kan deze 'energiefabriek' volop gaan draaien. Techniek als basis voor een duurzaam verdienmodel.

Tekst: Tom de Hoog Fotografie: Teslandi

**A**n tafel in de werkruimte van de projectontwikkelaar zit een clubje mannen dat trots is op wat is gerealiseerd: een energieleverend bedrijfsgebouw van 41 E-units vol met innovatieve en slimme techniek. 'Geen 'Willie Wortel'-uitvindingen, maar allemaal bewezen techniek', aldus Nico Dik van Teslandi.Pro. Hij maakte de plannen en zocht daar gespecialiseerde partners bij, zoals Geyer, die onder meer de Hensel-verdelerkasten leverde. Daarbij was er het enthousiasme en het zakelijk inzicht van ontwikkelaar Carsten Hesz. Hij maakte de calculaties, zocht en vond de financier en liet zich overtuigen door



Nico Dik dat je echt altijd moet kiezen voor duurzame kwaliteit. Een voorbeeld is de toegepaste kabel. Hesz: 'Er ligt hier voor 5.500 meter elektrakabel voor het aansluiten van de units. Toen ik vroeg of dunnere kabel ook kon, zei Nico 'je gaat toch geen kabeltje verwarmen?' Dik voegt daaraan toe: 'De investering in dikkere kabel verdien je gewoon terug. Het rendement is immers hoger, want je hebt geen verliezen.'

## Het idee

Drie jaar terug werd het idee voor de E-units in Arnhem geboren. Hesz kende Teslandi uit de eindfase van een

## De verdeler in detail

Geyer paste het modulaire Hensel SAS 2000-systeem met vaste-inbouw-techniek toe volgens DIN-EN 61439, deel 2, waarbij de schakelapparatuur rechtstreeks wordt aangesloten op het hoofdrailsysteem. Dat achterliggende hoofdrailsysteem levert Geyer standaard met N/PEN-geleiders met dezelfde nominaalstroom als de buitengeleiders. Plaatsing gebeurt op EMC-gunstige wijze in de buurt van de buitengeleiders.

Het modulaire verdeelsysteem kon op locatie snel en gemakkelijk worden gekoppeld door de geopende vork van het koppelstuk voor railsystemen en de ingeperste moeren. De zekeringwaarde is eenvoudig aan te passen aan de gebruikers door de toepassing van zekeringslastscheiderstroken. Elke zekeringslastscheider is voorzien van ingebouwde stroomtrafo's voor verrekening van het stroomgebruik. De verdeler wordt van twee kanten gevoed (trafo en 6x pv-voedingen) om optellende stromen te voorkomen.



Dakopstelling verdelerkast Geyer.



Op het dak van de units liggen 2.600 pv-panelen.

De E-bedrijfsunits in Arnhem.

ander vastgoedproject voor bedrijfsruimte in Hilversum. 'Ik wilde wat gaan doen met duurzaamheid. Vanuit Teslandi adviseerde Pablo Carrasquer om zonnepanelen te plaatsen. Dat zag ik eerst niet zo zitten, vanwege de matige efficiency. Pablo liet mij echter zien dat het ook anders en beter kon door een opslagmedium toe te voegen. Vervolgens gingen we op zoek naar leveranciers en vonden we een partij die ook de verdienmodellen voor overtollige opgewekte energie in huis had. Want alleen opslag van energie faciliteren is niet voldoende, bij energieopwekking door zon (en wind) heb je met pieken te maken en daarmee moet je iets doen.' 'Lang verhaal kort: dit was de start voor wat we nu in Arnhem hebben gerealiseerd: een locatie met bedrijvenunits zonder aardgasaansluiting, die volledig zelfvoorzienend zijn qua energie en klimaat. Ik denk dat wij de eersten zijn die alle techniek en innovaties in samenhang toepassen. Dat maakte ook een verdienmodel mogelijk waarmee we kunnen aantonen dat duurzaam echt rendabel kan zijn.'

'Elk van de 2.600 pv-panelen heeft een micro-omvormer'

#### Micro-omvormers

Dik gaat in op de toegepaste pv-techniek. 'Elk van de 2.600 zonnepanelen op het dak van het complex heeft een micro-omvormer. Dit type omvormer zet de gelijkstroom van de pv-panelen om in wisselstroom.

Dit type omvormer is kostbaarder dan de gangbare groepsomvormer, maar levert meer rendement en heeft een levensduur van 25 jaar of langer. Omdat er geen DC-bekabeling met hoge spanningen ligt, met het risico op brand, voorkomt dit ook een hoge verzekeringspremie.'

Carrasquer voegt eraan toe dat ook het risico op minder opbrengst wordt beperkt (1/2600) door te werken met een micro-omvormer per pv-paneel. 'Bij uitval van een groepsomvormer zou een groot deel van de opbrengst wegvallen, dat kan hier dus niet gebeuren.' Op het dak staan zes kasten waarop de 2.600 pv-panelen zijn aangesloten, alles volgens NEN 1010. Richard Cozijn van Geyer: 'De grootste uitdaging bij de pv-verdelers was een zo laag mogelijke kast, om slagschaduw op het dak te voorkomen. Daarbij moet de verdeler in de volle zon zonder geforceerde koeling toch optimaal werken.'

#### Spin het web

'In de technische ruimte staat 1,12 MWh aan opslag in de vorm van Lithium-ion MNC accu's, meldt Dik. 'De accu-opslag is verbonden aan de transformator op het terrein en dat is de koppeling met het stroomnet van de netbeheerder. De E-bedrijfsunits zijn via de verdelers aangesloten op de transformator, dat is dus gescheiden van elkaar. Ook staat er een megawatt aan inverters opgesteld in twee delen van 500 kW per stuk. Die inverters zijn voor de energiehandel van belang.'



De accu-opslag is verbonden aan de transformator op het bedrijfsterrain en zo gekoppeld aan het stroomnet.



Groepkasten in de ruimte naast de accu-opslag. Door een systeem met vloerluiken zijn alle aansluitingen optimaal bereikbaar.

## ‘Samenspel daar gaat het om’

Hesz: ‘De accu-opslag ontvangt de energie van de pv-panelen en de twee nog te plaatsen windmolens. De energievraag vanuit het bedrijfsgebouw - warmte, koeling, verlichting, autoladers - bepaalt wat daar nodig is. Daarvoor is een software-oplossing geschreven die met de routines van de gebruikers van het gebouw rekening houdt. Daarnaast houdt het systeem rekening met weerprognoses. Als bijvoorbeeld de innovatieve ijswater-warmtepomp aan moet, dan vraagt dat een derde van de capaciteit van het systeem. Dat is veel, dus is precieze sturing van groot belang om de accucapaciteit optimaal te benutten; niet te vol en ook niet te leeg.’

Dit slimme energiemanagement is volgens Hesz de kern van het verdienmodel voor het hele systeem. Via de speciaal daarvoor opgerichte investeringsmaatschappij Holland Energie Groep wordt overtollige opgewekte energie teruggeleverd aan het net. Hesz: ‘Het gaat erom de gunstigste momenten voor teruglevering aan het net te kiezen. Dat is niet wanneer de prijs laag is, maar juist als die hoog is door een grote vraag. Omgekeerd is het zo dat als de energieprijs laag is op het net, wij dat zullen inzetten om bijvoorbeeld de warmtepomp te starten. Veel van deze ‘keuzes’ zitten al automatisch in het systeem, gebaseerd op vooraf ingesteld waarden.’

### Samenspel

De projectpartners en leveranciers hebben nauw samengewerkt. Zo bevestigen zij dat er bij de uitvoering geen grote problemen zijn opgetreden. Hesz: ‘Het oorspronkelijke ontwerp is tijdens de uitvoering nauwelijks gewijzigd. Dat zegt ook iets over de kwaliteit van het ontwerp.’ Carrasquer prijst de rol van de ontwikkelaar: ‘Het mooie is dat deze ontwikkelaar onze voorstellen ook echt heeft overgenomen, zonder te beknibbelen op kwaliteit.’

Ook bij Geyer is men enthousiast over de samenwer-

king. Gerard Hurenkamp: ‘Wat wij doen is letterlijk naast de klant gaan zitten en kennis delen. Samen naar de tekeningen kijken.’ Cozijn: ‘Met argumenten konden wij de beste oplossing presenteren. Zo is uiteindelijk gekozen voor het Hensel HenCompact-systeem, dat geschikt is voor parallelbedrijf van de 2.000 kVA-trafo en de zes pv-voedingen met teruglevering naar het net van de bijna 1 Mwp.’

Dik haakt hierop aan door de waarde van goed samenspel te benadrukken. ‘Geyer bewaakte de normen waaraan de installatie moest voldoen. Dat is ook waarom je hen als partner kiest, zij voelen zich daarvoor verantwoordelijk. Ook bleef de architect die het gebouw heeft ontworpen nauw betrokken bij de uitvoering. Zo kun je bijvoorbeeld voorkomen dat beton wordt gestort waar je juist vloerluiken wilt, om toegang te houden tot bekabeling en aansluitingen. Samenspel, daar gaat het om.’

Ontwikkelaar Hesz vat het als volgt samen: ‘Zet je alleen maar idealisten aan tafel voor een project als dit, dan kom je er niet. Er moet ook een realist zijn die ervoor zorgt dat aan alle voorwaarden voor een economisch haalbaar project wordt voldaan. Dat hebben wij gedaan: Teslandi.Pro en hun partners hebben de kennis, wij als ontwikkelaar zijn de realist. Nico nam mij mee naar allerlei vakbeurzen en toonde mij wat aan de markt is. Hij maakte duidelijk dat we met Geyer de topkwaliteit in huis haalden die nodig was en is voor dit project. Dan is het uiteindelijk mooi om bijvoorbeeld van mensen van Liander te horen dat ze de verdelerkasten echt goed in elkaar vinden zitten.’ <



Lees meer artikelen in het  
**dossier Zonne-energie installaties**  
[www.ew-installatietechniek.nl/dossiers](http://www.ew-installatietechniek.nl/dossiers)