

Auteur Tijdo van der Zee

Slimme netten op het boerenland

Een 12 MW-batterij, vier windparken en een privaat elektriciteitsnet dat is gekoppeld aan het 150 kV-net van Tennet, spelen in Flevoland een interessant spel met productie, opslag en levering van duurzame elektriciteit. Helemaal mooi zou het worden met een elektrolyser en boeren die overschakelen van rode diesel op waterstof.

Lange rechte wegen die oneindige akkers in vierkanten snijden. De Runderweg, enkele kilometers ten oosten van Lelystad, is Flevoland ten voeten uit. Boven ons hoofd hangen de hoogspanningskabels van zowel de 380 kV-lijn Lelystad-Diemen als de 150kV-lijn Lelystad-Harderwijk en zo ver je kijkt draaien de wieken van talloze windturbines hun rondjes. "Gelukkig is het een beetje droog nu en zak je niet te ver weg in de klei", zegt Maarten Quist, operationeel directeur van Giga Storage. "Kijk, dit is nu onze batterij."

Hij wijst naar een omheind terreintje van ongeveer 20 bij 20 meter, tjokvol met elektrische installaties. Twee zeecontainers met daarin, aan weerszijden van een gangpad tientallen racks, vol met Li-Ion-cellen, met een totale capaciteit van 7,5 MWh. Op het dak van elke container een viertal airconditioners die het binnen op een constante 24 à 25 graden houden. Naast elke container staan vier kasten met daarin de omvormers die de wisselstroom uit de windturbines naar gelijkstroom omzetten. Op het dak van elke omvormer een drycooler om de temperatuur in de kast in toom te houden. In het midden van het



Foto 1: Het hart van de batterij: twee zeecontainers met daarin, aan weerszijden van een gangpad tientallen racks, vol met Li-Ion-cellen, met een totale capaciteit van 7,5 MWh.

Foto's: Christiaan Krop



terreintje staan vier trafo's die het spanningsniveau van de 23 kV van het gesloten distributiesysteem (GDS) van Windnet Oost-Flevoland naar 800 Volt brengt, en terug. Uit één van de containers lopen twee monteurs. Quist: "NEC is een Amerikaanse leverancier en daar gelden andere normen. Op bepaalde plekken moeten we nog enkele aanpassingen doen om aan de NEN 1010 te voldoen. Zo heeft bijvoorbeeld iedere kabelgroep in Nederland zijn eigen buis nodig. In Amerika hoeft dat niet, daar mogen meerdere groepen in één buis."

Foto 2: Eén van de veiligheidsinrichtingen in de containers: bij een calamiteit kan inert gas het aanwezige zuurstof verdringen.



Blauwe neushoorn

Op het terrein staat ook een levensgrote blauwe neushoorn, met het logo van Giga Store en ENGIE er op. En de batterij zelf is 'Rhino' gedoopt. Dat heeft alles te maken met de naastgelegen sloot, die Neushoorntocht heet. Ook één van de vier windparken heeft de naam Neushoorntocht gekregen. De vier windparken en batterij Rhino zijn aangesloten op het gds Windnet van ENGIE, dat in 2005 werd aangelegd, toen nog onder de noemer 'privaat net'. Jarenlang gebeurde er op Windnet niet veel meer dan het afvoeren van duurzame elektriciteit van de windparken Mammoettocht en Neushoorntocht van de Wageningen Universiteit en de windparken van de Kubbeweg I&II, een boerencollectief. Die stroom wordt geleverd via een transformatorstation naast het dorp Biddinghuizen aan het 150 kV-net van Tennet. "Maar de laatste jaren is hier veel gebeurd", zegt Wouter Persoon, directeur Smart Grids van ENGIE Services.

Want zouden we het net dat hier onder de grond ligt niet veel slimmer kunnen gebruiken, zo was de vraag? Als je behalve producenten ook gebruikers aan je weet te binden, dan kan de elektriciteit onderling worden uitgewisseld, en dat scheelt transportkosten, zo was de gedachte. En zo kwam een naastgelegen vrieshuis van Kloosterboer in beeld: een ideale kandidaat omdat vrieshuizen tot een bepaalde bandbreedte flexibel zijn in wanneer ze stroom gebruiken en daardoor een goede combinatie vormen met windparken. Maar in 2018 zette de ACM een streep door het plan, zegt Wouter Persoon. "Onder meer omdat de ACM van mening was dat er tussen windparken en vrieshuizen geen directe

“Het mooie is dat windparken en zonneparken doorgaans niet op dezelfde momenten pieken”

Foto 3: De installatie in volle glorie, met in het midden de omvormerkasten en daarachter nog net zichtbaar de transformator. Ook duidelijk de pofluiken op de containers en de airco's op het dak.

link is, terwijl het net oorspronkelijk bedoeld was voor de productie van duurzame energie. Kloosterboer ligt aan de andere kant van de A6, de ACM zag de snelweg ook als een soort natuurlijke grens van ons werkterrein." Daarnaast, zegt Persoon, was Kloosterboer enigszins beducht voor het feit dat het net van Windnet niet redundant is uitgevoerd. Mocht de kabel of de transformator naar Tennet uitvallen, dan zat Kloosterboer zonder stroom.



Foto 4: Het hele vraagstuk in één beeld: productie, opslag en transport van duurzame elektriciteit.



Meer wind en meer zon

Maar toen klopte Giga Storage aan. En een batterij, die kwam wél door de ballotage van de ACM, zegt Wouter Persoon. In november afgelopen jaar werd de batterij in gebruik genomen. En het bevalt zelfs zó goed, dat er binnenkort nog twee van zulke batterijen naast geplaatst worden, dus nog eens 24 MW bovenop de 12 MW die er al staat. "Maar dan niet met NEC", zegt Quist, "Want ze hebben aangegeven te gaan stoppen met batterijen. Dat vinden wij wel jammer natuurlijk." Daarmee is de ontwikkeling op Windnet nog niet ten einde, want het bedrijf Solarfields sluit er de komende tijd nog twee grote zonneparken op aan en een upgrade van de huidige windturbines staat ook nog op de planning. Persoon: "Uiteindelijk komt het uit op een aangesloten vermogen van tegen de 200 MVA. We vangen dat gedeeltelijk op door het bouwen van een extra transformator in het bestaande transformatorstation, wat het totaal op 140 MVA brengt."



Dat betekent dus dat er momenten zullen zijn dat de transformatoren naar Tennet overbelast kunnen raakt. En daar zit hem nu precies de kneep, zegt Persoon. Tijdelijk een beetje overbelasting mag, als het maar niet te lang duurt. "Overall zitten sensoren ingebouwd, die continu de temperatuur en de stromen meten. Als de kabels en de apparatuur niet té warm worden, is tijdelijke overbelasting geen probleem. In de transformatoren zit bijvoorbeeld wel duizend liter olie. Het duurt wel even voordat dat allemaal te heet is." Verder wordt er natuurlijk gekeken naar de batterijen, die een tijdelijke productiepiek kunnen verstouwen. "En het mooie is dat windparken en zonneparken doorgaans niet op dezelfde momenten pieken." Dat vult elkaar dus aan. Persoon: "We verwachten dat de windparken, met de komst van zon op dezelfde kabels, niet meer dan 3% van de tijd hoeven terug te schakelen."

Energiemarkten

Vanuit het systeem gedacht is het makkelijk om te bedenken hoe en wanneer iedere actor in het grid produceert of consumeert. Maar zo zit de werkelijkheid niet in elkaar. In werkelijkheid zijn er energiemarkten en is er geld te verdienen, of juist te verliezen. De batterij van Giga Storage is zo aangesloten op de onbalansmarkt van Tennet (per kwartier) en de FCR-markt (waarmee kortstondig – secondewerk- de frequentie op peil gehouden wordt. Voor deze markt wordt de batterij feitelijk per vier uur 'verhuurd' aan Tennet). Het komt sporadisch voor dat de belangen van de windparken en die van de batterij niet synchroon lopen. Quist: "Zo was er een tijdje geleden een flinke storm.

Foto 5: De Rhino-batterij is vernoemd naar het naastgelegen windpark Neushoortocht.



Foto 6: Op korte termijn moeten naast de bestaande batterij nog twee installaties geplaatst worden, die het totale vermogen op 36 MW brengen.





Foto 7: Maarten Quist (l) van Giga Storage en
Wouter Persoon (r) van ENGIE Services.

“Oudgedienden op het net hebben in principe het eerste recht”

Normaal gesproken zijn de tarieven dan laag, want veel windenergie. Maar nu was de wind zo hevig dat windparken aan de kust werden afgeschakeld. Maar niet de windparken bij ons, want onze windturbines zijn kleiner en kunnen meer wind verdragen. We hadden dus de situatie van hoge prijzen, terwijl de windmolens op volle kracht draaiden. Op zo'n moment kunnen wij niet optimaal profiteren van die prijzen. Ook omdat we als regel hebben dat de oudgedienden op het net in principe het eerste recht hebben.” Een ander mogelijk knelpuntje: om mee te mogen doen aan de FCR-markt van Tennet, moet de Rhino enkele keren per jaar verplicht standby staan voor noodsituaties. Quist: “Dan moeten we vol kunnen leveren. Ja, en voor deze situaties moeten we dus afspraken maken met de windparken.”

Gebouwde omgeving lastig

De vraag is nu wel: is een net als Windnet te kopiëren naar de gebouwde omgeving? Nee, niet zo makkelijk, denken Persoon en Quist. Volgens Quist is een dergelijke batterij niet geschikt om massaal ingezet te worden in woonwijken, vanwege de veiligheid. En Persoon ziet niet hoe particuliere netten een plaats moeten krijgen in het fijnmazige distributienet van de regionale netbeheerders. Persoon: “Maar voor agrarische omgevingen kan dit juist een uitstekende opzet zijn.” Wetende dat provincies niet happig zijn op nog meer zonneparken op boerenland, ziet hij verrijdbare pv-installaties voor zich, die juist op die percelen worden gereden, die na enkele oogsten toch al braak blijven liggen om week genoeg voedingsstoffen te verzamelen. “Of denk aan bamboeteelt. Dat groeit beter in de schaduw: doe dat dan onder pv-panelen.” En als kers op de taart zit er dan in het grid een elektrolyser die wordt ingezet om waterstof te maken. “Traktoren en aggregaten die nu op rode diesel lopen, zullen dan worden ingeruild voor machines die draaien op waterstof. Dan is het kringetje rond.



Foto 8: De prijzen op de verschillende energiemarkten (hier de onbalansmarkt) bepalen voor een groot deel het gedrag van de batterij (Foto: Tijdo van der Zee).

Veiligheid boven alles

De temperatuur in de racks van NEC mag niet boven de 38 graden uitkomen, om zo te allen tijde een 'thermal runaway' van de batterijen te voorkomen. Mocht het toch mis gaan, dan treedt er een getrapt systeem in werking, waarbij eerst de spanning van het systeem afgehaald wordt, dan een inert gas de container ingespoten wordt, zodat de zuurstof verdrongen wordt. Ten slotte is er een sprinklersysteem geïnstalleerd dat 2000 liter grondwater per minuut de ruimte in kan sproeien. Mocht alles toch nog mis gaan, dan zitten boven in de container plofluiken, om te voorkomen dat de wanden ongecontroleerd naar buiten klappen. Quist: “Ik zie veel toekomst in de volgende generatie Li-Ion-batterijen, de LFP-batterij, met lithium-ijzer-fosfaat als kathode. Deze zijn veiliger en niet duurder. Eerder had men de degradatie hiervan niet goed onder controle, maar dat probleem schijnt inmiddels opgelost te zijn.”