

Openbare samenvatting eindrapport

DEI-pilotproject

DEI4819010



Vlakplaattractiebatterijen voor aFRR

30 07 2021

Een TSE DEI-pilotproject van:

ICT Netherlands B.V.

Kopenhagen 9
2993 LL BARENDRECHT

Centurion Battery B.V.

Montageweg 1
6045 JA ROERMOND

Dexter Energy Services B.V.

Rigakade 10
1013 BC AMSTERDAM

GREENER. power solutions B.V.

Korte Bredestraat 4D
6543 ZR NIJMEGEN

Time Shift B.V.

Westervoortsedijk 73 BF
6827 AV ARNHEM

Escozon Coöperatie U.A.

Holterweg 36
8111 BB HEETEN

Energie Coöperatie Endona U.A.

Het Wormer 10
8111 BK HEETEN

Aanleiding

Optimaal gebruik van de beschikbare stroom uit duurzame energiebronnen is essentieel voor de energietransitie. Echter, de huidige infrastructuur is nog niet berekend op de steeds grotere pieken en op discrepanties tussen vraag en aanbod. Zodra er te veel stroom wordt opgewekt in verhouding tot de vraag ontstaat congestie en worden groene opwek assets afgeschakeld. Tijdelijke opslag van duurzame energie en balanshandhaving zijn daarbij van essentieel belang om zoveel mogelijk hernieuwbare energie op het net te kunnen blijven invoeren onder verdere groei van duurzaam opgewekte energie.

Doel van het project

Er is doorontwikkeld aan een loodzuur vlakplaattractiebatterij, deze batterij is een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de huidige loodzuurbatterijen, en zal op robuustheid ontwikkeld worden voor toepassing op de Nederlandse Systeemdiensten en Energiemarkten. Grotere accupakketten zijn aantoonbaar geschikt voor kortstondige opslag en latere gecontroleerde distributie. Echter, de huidige stand van technologie behoeft verbetering om op grote schaal met peakshaving op het net en de afgeleide afstemming hiervan via het real-time handhaven van de Nederlandse vermogensbalans, met Systeemdiensten als Frequency Containment Reserve (FCR) en automatische Frequency Containment Reserve (aFRR) en onbalans te sturen via de Energiehandel.

In dit project is een oplossing gezocht voor de nog te beperkt haalbare businesscase voor actieve energie(reserve)markten, en de toename van curtailment (afschakelen) van wind en zon, wat vooral zal opspelen als het aandeel hernieuwbaar op het NL-grid >20% wordt.

Korte omschrijving van de activiteiten

De activiteiten in dit project waren:

1. Ontwikkelingen en bouw van een 1.0MW (netto) pilot vlakplaattractiebatterij met BMS en omvormers.
2. Ontwikkeling van een aggregator softwarepakket met forecast module voor portfolio stacking voor Systeemdiensten en Energiemarkten.
3. Beproeving van het gehele systeem op zonneparken die leiden tot meer flexibiliteit door:
 - a. Systeemdiensten en biedingsstrategie (inclusief de TenneT aFRR-pilot in 2020).
 - b. Voorkomen van curtailment en afschakeling van duurzame opwek.
 - c. Leveren van duurzame baseload achter de aansluiting i.p.v. grijze netstroom.

Resultaat

De 1.0 MW (netto) pilot vlakplaattractiebatterijen van Centurion met BMS en omvormers van Time Shift zijn succesvol geplaatst en aangesloten op het zonnepark in Heeten van Energie Coöperatie Endona. Deze installatie is verbonden met het aggregator softwarepakket energyNXT van ICT Group met behulp van Greener. In energyNXT is als onderdeel van de aFRR pilot met TenneT een dispatchable flex tool (aFRR module) ontwikkeld welke de BSP (Balancing Service Provider) Escozon de mogelijkheid geeft om via een gebruiksvriendelijke user interface flexdevice(s) te beheren en in te zetten op de aFRR markt. Tijdens dit project is er met de vlakplaatbatterij geboden op de aFRR markt en hebben er enkelen succesvolle activaties plaatsgevonden. Escozon is in dit proces met TenneT officieel erkend als BSP¹.

¹ <https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/ondersteunende-diensten/lijst-van-erkende-bsps/>

In de praktijk bleek de installatie maar in staat om 2 PTU (van 15 minuten) achter elkaar op vol vermogen te ontladen, aangezien we afhankelijk waren van zonopwek voor het opnieuw opladen van de batterij betekende dit dat er maar 2 PTU per 24 uur actief ingezet kon worden op de aFRR markt, wat de businesscase benadeeld. De beoogde theoretische CO₂ besparing van circa 405 ton CO₂/jaar/MW-batterijsysteem is daarmee in de praktijk niet gehaald. Met deze beperking van de pilotopstelling was er een CO₂ besparing mogelijk van 101 ton CO₂/jaar/MW-batterijsysteem. Het realiseren van de beoogde CO₂ besparing is ons inziens nog steeds reëel als de vervolgstappen uit dit project worden uitgevoerd.

De tegenvallende prestatie van de installatie had meerdere oorzaken in de keten batterij - BMS/EMS. De uitgebreide bevindingen zijn omschreven in 2.5.1 en 2.5.2. Hieronder kort samengevat:

- Met de gekozen omvormers en BMS software konden de maximale en minimale laad en ontlad spanning en voltage niet bereikt worden. Hiervoor zijn andere omvormers nodig en moet de BMS software worden aangepast.
- Er vindt 15-20% energieverlies plaats, dit is hoger dan vooraf gedacht. Er zijn verschillende aanpassingen van de batterij gedefinieerd om dit te verbeteren: mogelijk meer oppervlakte en dunnere platen, ander carbon gebruiken en aanpassing van de zuurgraad.
- Hetgeen dat niet naar behoren werkte was het berekenen van de laad-status, ofwel de State of Charge (SOC). Het is gewenst om een loodzuur batterij periodiek langer door te laden (boven de "100%"), dit zorgde voor problemen met het berekenen van de juiste SOC. Dit veroorzaakte ook problemen met de biedingstrategie omdat daar de SOC gebruikt wordt als input. Voor vervolg dient er een "SOC reset" optie meegenomen te worden in de aansturingsketen om te zorgen dat de SOC altijd de juiste waarde doorgeeft.

In dit project was beoogd dat Greener de batterijen ging gebruiken om groene stroom te kunnen laden achter de aansluiting. Dit houdt in dat de batterijen gevuld zouden worden rechtstreeks met de opbrengsten vanuit het zonnepark, vooraleer deze op het nationale energie net komen. Vervolgens zou Greener deze batterijen kunnen transporteren naar hun klanten (bijvoorbeeld festivals), om hiermee aan te kunnen tonen dat ze 100% groene energie hebben gebruikt. Helaas is er door COVID-19 niet kunnen testen met festivals, hierdoor hebben we geen live testen uit kunnen voeren voor dit werkpakket. Wel hebben we een simulatie gedraaid om te begrijpen of het wel had gekund. Hierbij hebben we kunnen concluderen dat het haalbaar was om de loodzuurbatterijen te laden met de zonne-energie en dat de batterijen uit deze pilotopstelling ingezet konden worden op ongeveer 50% van de evenementen die Greener in 2019 heeft gedaan. Dit heeft laten zien dat het gebruik van loodzuur batterijen ook potentie heeft om mee te doen als "storage". Voor partijen zoals Greener kan dit een hele mooie uitkomst zijn om met loodzuur batterijen op een goedkopere manier "groene" kWh-en op locatie te krijgen. De locatie en bereikbaarheid van de batterij is hierbij wel een belangrijk punt, in een vervolgproject waar de batterijen als dusdanig "mobiel" moeten zijn, moet er rekening gehouden worden met een geasfalteerde weg naar de batterijen toe.

De uitgevoerde simulaties van Dexter hebben laten zien dat de business case van de pilotopstelling op dit moment het meest rendabel voor passief onbalans en/of gecombineerd met FCR. De businesscase hiervoor ligt ca 40% hoger dan aFRR voor de batterij plus zon en 60% hoger dan alleen aFRR met de batterij.