

# FAQ ELEKTRICITEITSOPSLAG IN EEN BATTERIJ

---

Versie: 05-10-2023

**EEF - Energie Expertisecentrum Flevoland**

Postbus 2026  
8203 AA Lelystad

085 4000 300  
[info@eef-flevoland.nl](mailto:info@eef-flevoland.nl)

---

## Introductie en leeswijzer

### ACHT VEEL GESTELDE VRAGEN OVER ELEKTRICITEITSOPSLAG IN EEN BATTERIJ:

1. Waarom is elektriciteitsopslag nodig?
  2. Hoe kun je elektriciteit opslaan?
  3. Is elektriciteitsopslag duurzaam?
  4. Wat is het verdienmodel van elektriciteitsopslag in een batterij?
  5. Voor welke bedrijven is elektriciteitsopslag al relevant?
  6. Welke opslagprojecten zijn er nu al in de Provincie Flevoland?
  7. Wat zijn belangrijke ontwikkelingen voor het succes van batterij-opslag?
  8. Wat kan het EEF betekenen voor uw elektriciteitsopslagproject?
- 

### HOE DIT DOCUMENT TE GEBRUIKEN?

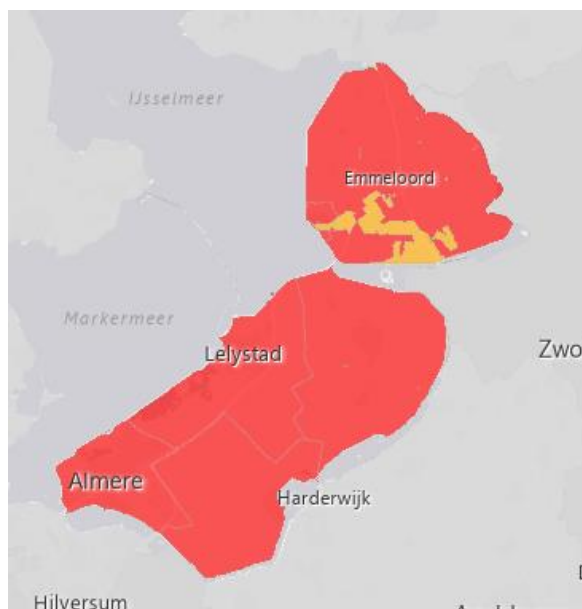
De eerste zes vragen van dit document geven een verdere uitleg over elektriciteitsopslag in een batterij en waarom dit een rol kan spelen binnen de energietransitie. Mocht u al meer thuis zijn in de opslag van elektriciteit in een batterij en op zoek zijn naar eventuele kansen in de Provincie Flevoland voor uw opslagproject, dan raden we aan om u te richten op vragen 7 en 8.

Wanneer u blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen uw project, schroom dan niet om contact op te nemen met het Energie Expertisecentrum Flevoland (EEF). Het EEF heeft ruime ervaring in het ontwikkelen van duurzame energieprojecten. Wij zijn een initiatief van de Provincie Flevoland om de energietransitie te versnellen en helpen u graag met elke uitdaging richting een duurzamer Flevoland.

## 1) Waarom is elektriciteitsopslag nodig?

In de afgelopen jaren is er flink geïnvesteerd om de Nederlandse energieproductie te verduurzamen. Dit heeft ertoe geleid dat in 2022 circa 40% van het Nederlandse elektriciteitsverbruik hernieuwbaar is geweest (bron: energieopwek.nl). In 2022 stond er in Nederland ca. 8,74 GW windvermogen (bron: windstats.nl) opgesteld en 18,8 GWp aan zonne-installaties (bron: Dutch New Energy Research). De verwachting is dat het aandeel duurzaam opgewekte elektriciteit de komende jaren sterk zal groeien. Vanuit het Klimaatakkoord is de doelstelling dat Nederland in 2050 geheel CO<sub>2</sub>-neutraal is. Het aandeel duurzame energie in onze energiemix zal hierdoor verder groeien.

De groei van de duurzame energieproductie wordt momenteel belemmerd door transportbeperkingen op het elektriciteitsnet. In veel gebieden is het elektriciteitsnet niet berekend op stroom die wordt opgewekt door middel van wind- en zonneparken. Regionale netbeheerders kunnen om deze reden niet (tijdig) een aansluiting verzorgen. In afbeelding 1 is de huidige transportcapaciteit in Flevoland in kaart gebracht. Hierin is aangegeven waar er wel, minder of geen ruimte is voor aansluiting van klanten met een grootverbruik aansluiting (> 3x 80A).



Afbeelding 1 Transportcapaciteit Flevoland maart 2022 (liander.nl). **Rood:** Geen transportcapaciteit beschikbaar; **Oranje:** Geen transportcapaciteit beschikbaar; congestiemanagementonderzoek wordt uitgevoerd; **Geel:** beperkt transportcapaciteit beschikbaar;

Ondernemers lopen risico bij de ontwikkeling van duurzame energieprojecten door problemen met de beschikbare netcapaciteit. Ofwel kunnen zij geen nieuwe projecten initiëren, ofwel maken zij geen rendement op reeds gedane ontwikkelinvesteringen, omdat het net tussentijds 'vol' is geraakt en het project daarom niet meer tijdig kan worden aangesloten. Dit heeft te maken met toegekende subsidies waarbij binnen een bepaalde periode gerealiseerd dient te worden. Zonder tijdige aansluitmogelijkheid, vervalt de beschikte subsidie.

Opslag van duurzaam opgewekte elektriciteit kan een oplossing vormen voor dit probleem. Door de toevoeging van een batterij aan de stroomvoorziening kunnen ondernemers het piekvermogen op de aansluiting verkleinen en een kleinere aansluiting contracteren omdat zij de capaciteit ervan efficiënter kunnen benutten. Op deze manier kunnen er meer duurzame energieprojecten op het elektriciteitsnetwerk worden aangesloten. Daarnaast geeft elektriciteitsopslag de mogelijkheid om de duurzame elektriciteit te gebruiken op een ander moment dan de elektriciteit wordt opgewekt. In plaats van het terugleveren van de 'ongebruikte' stroom aan het net, kan de elektriciteit ten goede komen aan de stroomvoorziening van een bedrijf op momenten van lagere elektriciteitsproductie dan de elektriciteitsvraag.

Daarmee kun je als ondernemer dus onafhankelijker worden van het energienet, wat bijvoorbeeld in het geval van storingen en/of hoge elektriciteitsprijzen voordelig kan zijn.

Dit kennisproduct gaat verder in op de mogelijkheden van elektriciteitsopslag in batterijen en de bijbehorende verdienmodellen.

## 2) Hoe kun je elektriciteit opslaan?

Er zijn verschillende manieren om elektriciteit op te slaan. Dit kennisproduct focust zich op elektriciteitsopslag in batterijen, omdat dit op dit moment de meest gangbare manier van elektriciteitsopslag is. Het is daarnaast ook mogelijk om elektriciteit op te slaan door omzetting van elektriciteit in een andere vorm, zoals waterstof of in warmte. Of door gebruik te maken van beweging (denk hierbij aan een waterkrachtcentrale of het naar boven/beneden verplaatsen van zware gewichten). Over waterstof is meer informatie te vinden in het EEF kennisproduct over de toepassing van [Waterstof als energiedrager](#).

In dit kennisproduct maken wij onderscheid tussen kleinschalige elektriciteitsopslag en grootschalige elektriciteitsopslag.

### *Kleinschalige energieopslag*

Kleinschalige energieopslag in een batterij is mogelijk voor bedrijven met een kleinverbruik aansluiting. In deze batterijen wordt het teveel aan opgewekte stroom ongeveer een etmaal opgeslagen in een batterij. Eén van de bekendste batterijen voor kleinschalige opslag is de Tesla Powerwall. Deze kan worden gebruikt bij

een klein kantoor of bij een bedrijf met zonnepanelen. De gemiddelde capaciteit voor kleinschalige opslag ligt tussen de 5 en 50 kWh en is bedoeld voor maximaal één dag energiebehoefte.

De aanschafprijs van deze batterijen voor energieopslag is nu relatief hoog. Zo kosten deze kleinere batterijen incl. installatie ca 750 €/kWh. Naast de hoge investeringskosten maakt de salderingsregeling het momenteel oninteressant om opgewekte elektriciteit op te slaan in een batterij. Salderen komt erop neer dat de energieleverancier de opgewekte stroom aftrekt van de verbruikte stroom (waarbij aan beide dus evenveel waarde wordt toegekend). Mocht er meer opwek zijn dan verbruik in een contractjaar, dan ontvangt de ondernemer over dit verschil nog een terugleververgoeding. Deze vergoeding is ongeveer gelijk aan de waarde van een kWh op de energiemarkt (dus het 'grootverbruik tarief'). Dit tarief is lager dan de waarde van een gesaldeerde kWh, omdat hier geen energiebelasting en netwerkkosten in verrekend worden. Vanaf 2025 wordt de salderingsregeling mogelijk afgebouwd, maar is dat op dit moment nog niet vastgesteld. Als dit toegepast wordt, zou in 2031 de salderingsregeling dan helemaal verdwenen zijn, waarbij enkel de lagere terugleververgoeding nog bestaat. Dit maakt energieopslag interessanter, omdat de opbrengsten voor het leveren van elektriciteit naar het net dalen. De business case van batterijen zal nog interessanter worden wanneer de investeringskosten van batterijen in de toekomst dalen.

Belangrijk is dat netkoppeling nog steeds noodzakelijk blijft bij opslag van opgewekte elektriciteit in een batterij. Zo kan de overproductie in de zomer en de onderproductie in de winter worden gecompenseerd. Kleinschalige energieopslag is namelijk ongeschikt voor seizoensopslag, de capaciteit is te klein en er is geen rendabele business case te maken. Een kleine batterij is geschikt voor energieopslag van minuten tot uren. Als ondernemer kun je met een kleinschalige batterij dus niet onafhankelijk van het energienet worden.

### **Grootschalige energieopslag**

Dit wordt ook wel een 'container batterij' genoemd, waarbij de batterij de grootte heeft van een halve, hele of meerdere zeecontainers. Deze batterijen zijn bedoeld voor de grootschalige energieproductie, zoals bij grote wind- of zonneparken. Een bekend voorbeeld hiervan is 'The Battery' van Alfen.

De investeringskosten van lithium-ion batterijen zijn met name door de marktontwikkeling van elektrisch vervoer en toepassingen in bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk en de US, de afgelopen jaren flink gedaald. Daarnaast wordt de capaciteit van batterijen steeds groter (afbeelding 2).

**'Standaard' batterij:**  
1 tot 2,2 MWh

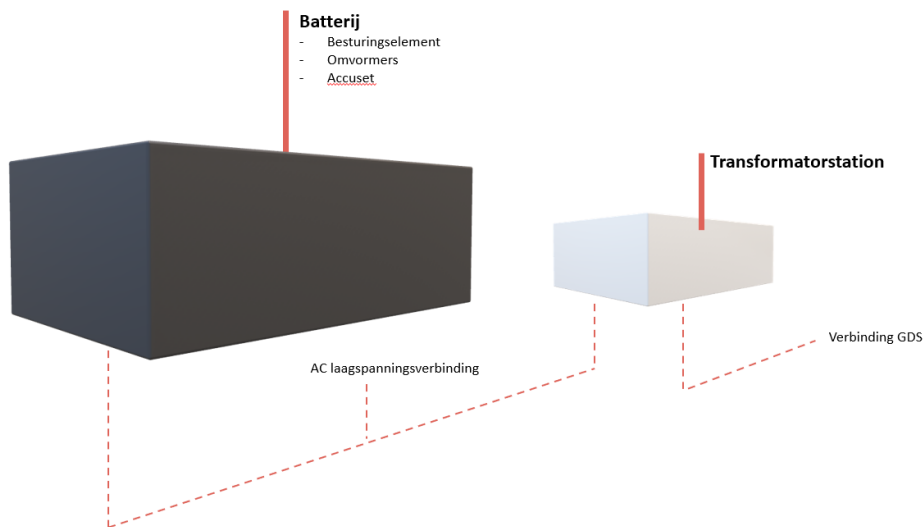


**'Net batterij':**  
5 tot 100 MWh



Afbeelding 2 Batterij capaciteit wordt steeds groter (bron: ING economisch bureau (2019))

Een container batterij is opgebouwd uit meerdere onderdelen, namelijk uit de batterijcellen, de omvormer, een koelingssysteem, de omkasting, het besturingssysteem en de aansluiting op het net via een transformator (afbeelding 3).



Afbeelding 3 Opbouw batterijsysteem

Grootschalige batterijprojecten kende in 2023 een investering van rond de €400.000 à €500.000 per MWh (€400-€500 per kWh) gebaseerd op verschillende offertes uit 2023. De prijzen verschillen tot op heden tussen verscheidene projecten.

### 3) Is elektriciteitsopslag duurzaam?

Elektriciteitsopslag is niet per definitie duurzaam. Het is ook mogelijk om niet duurzaam opgewekte elektriciteit op te slaan in de batterij. Daarnaast worden er in batterijen milieuonvriendelijke en schaarse materialen zoals lithium en kobalt toegepast. De winning van deze materialen gebeurt niet altijd onder goede werkomstandigheden. Elektriciteitsopslag is dus zeker niet vanzelfsprekend duurzaam, maar het zou wel nodig kunnen zijn voor de volgende stap in de energietransitie.

Om het elektriciteitsnet in stand te houden, moeten vraag en aanbod te allen tijde in balans zijn. Gebruikmakende van duurzame energiebronnen, waarbij er opwek is als bijvoorbeeld de wind waait of de zon schijnt, wordt dit een grotere uitdaging. De productie is variabel en onzekerder. Een batterij is voor duurzaam opgewekte elektriciteit dus wel 'logischer' dan voor grijze stroom. De batterij kan door het tijdelijk opslaan van de opgewekte elektriciteit de mismatch tussen de elektriciteitsaanbod en de elektriciteitsvraag verkleinen.

---

## 4) Wat is het verdienmodel van elektriciteitsopslag in een batterij?

De toevoeging van de batterij aan de stroomvoorziening van een bedrijf betekent een extra investering, maar zorgt ook voor extra inkomsten. Een batterij heeft verschillende verdienmodellen. Deze zijn nader beschreven in tabel 1.

| Verdienmodel     | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Verdiensten                                                                                             |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: Load shifting | <p>Het komt voor dat het opwekvermogen van een duurzame energie-installatie groter is dan de capaciteit van de netaansluiting. Dit betekent dat op piekmomenten het vermogen van de installatie wordt 'afgetopt' en er dus inkomstenderving plaatsvindt. Een batterij kan op deze momenten geladen worden en op een later moment ontladen naar het net. In dit geval doet de batterij dienst als tijdelijke buffer. Zo worden inkomsten op de opgewekte stroom uitgesteld.</p> <p>Dit verdienmodel is relevant in de zomermaanden en vooral tijdens middaguren. Het aandeel van dit verdienmodel in de totale business case is afhankelijk van de dimensionering van de batterij t.o.v. de capaciteit van de aansluiting en het vermogen van de duurzame energie-installatie.</p> <p>Op plaatsen waar er naast opwek ook verbruik van elektriciteit plaatsvindt (veelal kleinere projecten), kan een batterij zorgen voor het minder inkopen van stroom van het net en meer gebruik van eigen opgewekte energie.</p> | Besparing op de kosten van de aansluiting doordat een aansluiting met kleinere capaciteit voldoende is. |
| 2: Energiehandel | Dit verdienmodel is gebaat bij variabiliteit van de elektriciteitsprijs. De pieken hierin liggen in de ochtend (bij opstart van processen/huishoudens) en in de vroege avond. Een batterij die                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Variabel afhankelijk van verschil tussen piek- en dal tarieven.                                         |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                | <p>aan het elektriciteitsnet is gekoppeld kan dus voor inkomsten zorgen door energie op te slaan op momenten dat de elektriciteitsprijs laag is en energie te leveren op momenten dat de prijs hoog is.</p> <p>Voor een batterij die 'achter de meter' wordt toegepast - d.w.z. dat de energie in de batterij in eerste instantie wordt gebruikt voor vraag achter een aansluiting/in een gebouw - is het juist voordelig op momenten van een lage elektriciteitsprijs gebruik te maken van stroom van het net en in tijden van hogere prijzen gebruik te maken van opgeslagen elektriciteit.</p>                                                                                                                                                                                         |                                                          |
| 3: Netdiensten | <p>Voor grootschalige opslag is er nog een derde inkomstenbron mogelijk: het inzetten van de batterij voor het leveren van netdiensten. Dit betekent dat de batterij mee kan bieden op de reservemarkten<sup>1</sup> om Tennet te helpen het elektriciteitsnet in Nederland stabiel te houden. Er kan op verschillende markten worden meegedongen, afhankelijk van de snelheid waarmee de netfrequentie in balans gehouden moet worden. Omdat batterijen snel kunnen schakelen en zowel elektriciteit kunnen opnemen en leveren, zijn ze met name geschikt voor de primaire reservemarkt (de FCR-markt), waarmee de netfrequentie stabiel op 50 Hertz wordt gehouden. De inkomsten worden gegenereerd door op de markt te bieden om de capaciteit te mogen leveren in 4-uurs blokken.</p> | Variabel afhankelijk van benodigde frequentiehandhaving. |

<sup>1</sup> In het elektriciteit systeem dienen vraag en aanbod continu in balans te zijn om het net stabiel te houden. Wanneer het daadwerkelijke verbruik of de productie niet matchen, is landelijk netbeheerder Tennet verantwoordelijk om balanceringsreserves in te kopen bij marktpartijen. Dit is flexibel vermogen wat ervoor zorgt dat er meer elektriciteit op het net komt (om een hoger dan verwacht verbruik te matchen) of wat juist elektriciteit van het net afneemt en daarmee zorgt dat het overschot aan productie wegkomt. Een batterij kan zowel energie opslaan als energie leveren en is daarom geschikt om mee te dingen op de reservemarkten.

Er zijn dus verschillende manieren om met een batterij inkomsten te genereren. Op dit moment is het voor grootschalige projecten nodig om mee te dingen op de reservemarkten, anders is het lastig een rendabele business case op te zetten. Voor kleinschalige projecten is de business case pas interessant op het moment dat de salderingsregeling wordt afgeschaft, dan pas wordt het interessant om elektriciteit achter de meter te houden. Als laatste kampen batterijprojecten nog met de 'dubbele energiebelasting'. Een batterij wordt in de bestaande wetgeving namelijk nog niet als 'producent' gezien, maar als afnemer. Op het moment dat een batterij oplaadt met elektriciteit van het net, is energiebelasting verschuldigd. Als deze elektriciteit op een later moment weer aan het net geleverd wordt, is de afnemer opnieuw energiebelasting verschuldigd. Deze discussie is al jaren gaande en er lijkt dit jaar op Europees niveau een doorbraak te komen m.b.t. dit punt. Dit is echter nog niet vastgesteld en zal vervolgens weer naar nationale regelgeving omgezet moeten worden.

## **5) Voor welke bedrijven is elektriciteitsopslag al relevant?**

In buurlanden zoals Duitsland en België worden steeds meer thuisbatterijen aangeschaft. In Nederland is deze groei nog niet te zien, dat komt zoals bij vraag 2 en 4 uitgelegd voornamelijk door de salderingsregeling en hoge investeringskosten. In tegenstelling tot onze buurlanden, is er in Nederland op dit moment geen subsidie voor batterij-technologie of een fiscaal voordeel voor huishoudens. Wel staat 'opslag van duurzaam opgewekte elektriciteit' in de Energielijst 2021. Dit betekent dat een accu (niet zijnde onderdeel van een transportmiddel) voor ondernemers in aanmerking komt voor de Energie-Investeringsaftrek (EIA). De investeringskosten mogen voor 45,5% worden afgetrokken van de fiscale winst, waardoor je minder inkomsten- of vennootschapsbelasting betaald. De batterij zal dan dus wel gecombineerd moeten worden met bijvoorbeeld zonnepanelen, omdat het enkel gaat over de opslag van duurzame elektriciteit.

Voor bedrijven met een grootverbruikersaansluiting is het financieel aantrekkelijker een batterij toe te voegen aan de stroomvoorziening. Uit onderzoek van ING Economisch Bureau (november 2019) is gebleken dat een batterij te duur is om enkel in te zetten voor load shifting. In dit onderzoek is rekening gehouden met een bedrijf met een stroomverbruik van 225 MWh, een 150 kW netaansluiting en 400 zonnepanelen. Uit dit onderzoek blijkt dat een batterij hoge opbrengsten kan genereren met netdiensten (verdienmodel 3). Dit verdienmodel maakt een batterij winstgevend. De

toekomstige waarde van netdiensten is erg onzeker. Door toevoeging van meer volatiele duurzame energiebronnen zou je aan de ene kant verwachten dat de reservemarkten groeien. Echter zullen er dan ook meer spelers op deze markten komen, waardoor de verdien capaciteit juist weer kan afnemen. De primaire reservemarkt biedt een aantrekkelijk rendement voor batterijen, maar deze markt is beperkt in omvang. Naar verwachting zal deze markt over vier jaar verzadigd zijn. Op dit moment is een business case van een batterij enkel rond te rekenen door de verschillende verdienmodellen met elkaar te combineren: door het toepassen van een kleinere aansluiting, door opgewekte energie op gunstige momenten op het net te zetten en door de batterij in te zetten voor netdiensten.

Er zijn op dit moment enkele grootschalige projecten in Nederland waarbij batterij-opslag wordt toegepast bij een wind- en/of zonnepark. De financiering van de batterij wordt hierbij grotendeels gedragen door de stabielere business case van het wind- of zonnepark. Daarnaast zijn deze projecten soms gerealiseerd m.b.v. een innovatiesubsidie zoals de DEI+ (Demonstratie Energie- en Klimaatinnovatie). Qua externe financiering van batterij-opslag projecten is dit nog niet gangbaar in Nederland.

Op dit moment is de business case lastig rond te rekenen en zijn de gereciperde risico's voor een financier daarmee nog hoog, waardoor financiering lastig is of niet onder de meest gunstige voorwaarden kan geschieden (veel risico-opslag). Daarom zijn het met name zogenoemde 'angel investors' (investeerders met geloof in de technologie als volgende stap in de energietransitie) of private investeerders die de eerste stappen zetten in het bekostigen van batterij-opslag. Er zijn in de bestaande grotere projecten wel wat

| Optie                                                                                 | Indicatieve kosten stroomvoorziening gedurende 30 jaar |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   <b>Netstroom</b><br>Betrouwbare maar grijze stroom                                | € -1,5 mln                                             |
| 2   <b>Zonnepanelen</b><br>Zelf groene stroom opwekken                                | € -1,2 mln                                             |
| 3   <b>Zonnepanelen en batterij</b><br>3a Stroom uit zonnepanelen opslaan in batterij | € -2,5 mln                                             |
| 3b Batterij inzetten om netfrequentie te handhaven                                    | € +0,6 mln                                             |

Afbeelding 4 Resultaten onderzoek ING Economisch Bureau (2019)

banken ingestapt, zij willen voornamelijk leerervaringen opdoen. In algemene zin is externe financiering momenteel nog lastig voor een batterij project.

Voor meer informatie over de voorwaarden van de EIA, DEI+ of andere subsidies/fiscale voordelen, verwijzen we u graag naar het kennisproduct '[Subsidieregelingen duurzame energie en energiebesparing](#)' van het EEF.

## 6) Welke opslagprojecten zijn er al in de Provincie Flevoland?

### *Kleinschalige batterij projecten*

Er zijn nog weinig kleinschalige batterijsystemen gerealiseerd. Dit heeft te maken met de nog hoge investeringskosten en de huidige salderingsregeling, waardoor de business case voor kleine batterijen lastig rond te rekenen is. Er zijn wel twee pilotprojecten in de provincie waar getest wordt met de inzet van batterijen van elektrisch vervoer in combinatie met zonne-energie en een waterstofbromide flowbatterij op een gemeentewerf.

De eerste 'PowerParking' is in het voorjaar van 2021 gerealiseerd bij het gemeentehuis in Dronten. Hierbij wekken 1.100 zonnepanelen stroom op en wordt deze in eerste instantie gebruikt om elektrische auto's op te laden. Ook is er een batterij gebouwd om de opgewekte zonne-energie in te kunnen bufferen en wordt onderzoek gedaan naar het bi-directioneel laden (dus het inzetten van batterijen van elektrische auto's om in de elektriciteitsbehoefte te voorzien of een overschot aan elektriciteit op te nemen). Dit bi-directioneel laden wordt getest op de TU Delft en niet in Dronten, omdat de huidige generatie elektrische auto's nog niet in staat is energie terug te leveren aan het net. Het project is een pilot waarbij verschillende marktpartijen, onderzoeksinstituten en lokale overheden samenwerken aan de integratie van duurzame energie en duurzame mobiliteit. Het project is tot stand gekomen met behulp van een EFRO (Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling) subsidie, een subsidie van de Provincie Flevoland en financiering vanuit de marktpartijen.

Momenteel wordt de PowerParking ook ontwikkeld op twee andere parkeerterreinen van MAC3PARK in Lelystad en Almere. Dit zijn parkeervoorzieningen met een ander gebruiksprofiel, waardoor meer geleerd kan worden over de invloed hiervan op de werking en rendabiliteit van het systeem. Op het MAC3PARK in Lelystad staan al 'vehicle-to-grid laadpalen', waardoor elektrische auto's daar al als batterij kunnen worden ingezet.

Op de gemeentewerf in Emmeloord wordt een onderzoek uitgevoerd met een waterstof-bromide flowbatterij, de FleXtore van Elestor. Dit is een tweede proef met deze batterij, eerder werd deze ook in Deventer ingezet. In tegenstelling tot de meest voorkomende lithium-ion batterij, worden voor deze batterijtechnologie waterstof en bromide ingezet. Dit zijn veelvoorkomende en goedkopere materialen. Door oponthoud in het voorbereidingsproces (het opschalen van de FleXtore bleek lastiger dan verwacht), is er uiteindelijk voor gekozen de proefopstelling in Arnhem te laten staan en niet opnieuw in Emmeloord op te bouwen. Middels stuursignalen uit Emmeloord, wordt in het onderzoek wel rekening gehouden met de lokale situatie in Emmeloord.

### *Grootschalige batterij projecten*

In 2020 is de Rhino batterij van Giga storage geplaatst op de locatie bij het testcentrum van de Wageningen University & Research in Lelystad. Met een vermogen van 24 MW is de Buffalo batterij op dit moment het meest krachtige batterijproject van Nederland. De totale energie die op jaarbasis kan worden opgeslagen in de Rhino batterij staat gelijk aan het elektriciteitsverbruik van ca. 5.000 huishoudens. De batterij zorgt ervoor dat overtollige zonne- en windenergie overdag wordt opgeslagen, zodat deze energie 's avonds kan worden gebruikt. Ook zorgt de batterij voor continuïteit van levering op momenten dat de zon niet schijnt of dat er weinig wind staat. Dit wordt nu veelal nog geregeld door kolen- en gascentrales die voor balans in het elektriciteitsnetwerk zorgen. Door de komst van de batterij is dit steeds minder nodig.

In 2022 is de Buffalo geplaatst op dezelfde locatie. Deze batterij heeft een vermogen van 24 MW en 48 MWh aan opslagcapaciteit hebben en wordt onderdeel van het smart-grid van Windnet en verbonden met twee windparken en twee zonneparken in de buurt. Naast de netdiensten die ook deze batterij gaat leveren, wordt de opslagcapaciteit meerjarig gehuurd door energieleverancier Eneco, om meer duurzame energie in haar portfolio op te nemen en duurzaam te kunnen balanceren (dit houdt in dat Eneco het verschil tussen het verbruik en de productie uit haar eigen portfolio met de batterij kan matchen, waardoor haar aandeel op de

onbalansmarkt afneemt. Doordat de batterij wordt gevoed met 100% duurzame energie uit Nederland, is deze balancering dus groen).

## 7) Wat zijn belangrijke ontwikkelingen voor het succes van batterij opslag?

Zoals bovenstaande stukken beschrijven, is het op dit moment in Nederland nog lastig om batterij projecten financieel rendabel te maken. Helemaal voor kleinschalige projecten. Er zijn een aantal ontwikkelingen nodig om batterij opslag een succes te maken in Nederland. Onderstaande opsomming vat een aantal hiervan samen:

- **Energiemanagement:** om de meerwaarde van batterij opslag te bepalen, is het nodig dat een ondernemer inzicht heeft in de opwek en het verbruik op locatie. Denk hierbij aan het in kaart brengen van de opwek van zonnepanelen, het momentane verbruik van een warmtepomp, laadgedrag van elektrisch vervoer en het energieprofiel van andere gebruikers. Een maandfactuur is niet meer voldoende, de energiebehoefte of het energieoverschot moet continu gemeten worden. De capaciteit en laadsnelheid van de batterij kunnen daar dan op afgestemd worden;
- **Doorzet kostendaling batterijtechnieken:** de afgelopen jaren zijn de aanschafkosten van batterijen flink gedaald. Met name door de ontwikkeling van elektrisch vervoer en toepassingen in andere landen zoals het Verenigd Koninkrijk en de VS. De verwachting is dat deze kostendaling zich doorzet, waardoor er minder inkomsten nodig zijn om de investering terug te verdienen;
- **Afbouw salderingsregeling / opbouw subsidieregeling voor batterijen:** voor kleinverbruikers zorgt de salderingsregeling ervoor dat het 'achter de meter houden van opgewekte energie' niet beloond wordt. Dit maakt opslag oninteressant. Verder zien we in landen om ons heen dat thuisbatterijen alsmede grootschalige batterijen veel meer in opmars zijn door subsidies, vrijstellingen van energiebelasting of andere fiscale voordelen. Dit zou de markt in Nederland ook kunnen vergroten;
- **Flexibele stroomcontracten:** kleinverbruikers betalen nu vaak een vaste prijs in piek- en daluren. Om het opslaan van energie achter de meter interessanter te maken, is een verandering van stroomcontracten nodig. Zo kan de batterij worden ingezet om op goedkope momenten stroom van het net op te slaan (in te kopen) en op dure momenten elektriciteit uit de batterij te gebruiken (kostenbesparing);

- **Afschaf dubbele energiebelasting:** de business case van batterijen zou verbeteren als de dubbele energiebelasting wordt afgeschaft. Momenteel betaalt een ondernemer energiebelasting over de elektriciteit die door de batterij wordt opgenomen én wanneer deze elektriciteit later op het net wordt verkocht (en niet achter de meter verbruikt), wordt er opnieuw energiebelasting geheven aan de afnemer van deze elektriciteit.

## 8) Wat kan het EEF betekenen voor uw elektriciteitsopslag project?

Het Energie Expertisecentrum Flevoland heeft als doel ondernemers, non-profit organisaties en energie-coöperaties in Flevoland te helpen bij de ontwikkeling en realisatie van hun duurzame energie- en energiebesparingsprojecten. Op deze manier dragen we bij aan het versnellen van de energietransitie in Flevoland en daarmee het versterken van de lokale economie. Het EEF ondersteunt ook bij de ontwikkeling van elektriciteitsopslag in batterijen. Via de hieronder benoemde opties kan EEF u ondersteunen in een project:

- **Financiering**

*Het EEF kan optreden als (co-)financier van een batterijproject. EEF kan uw batterijproject financieren door middel van een standaard financiering. Deze financiering gaat tot 75.000 euro, tot 75% van de begroting en met een rente vanaf 2%. Ook bij grotere financieringen kunnen we een rol spelen. Met een maatwerk financiering kan EEF leningen verschaffen vanaf 75.000 tot 1 miljoen euro. In dit geval kunnen we tot 80% van de begroting financieren of tot 75% van het eigen vermogen, met een rente vanaf 3%.*

*Het EEF kan ook ondersteunen bij het aantrekken van financiering. Belangrijke punten voor het aantrekken van financiering voor een batterij zijn:*

- **FORECASTING:** *Gedegen forecasting van de businessmodellen is benodigd. Het verschil per financier of forecasting van businessmodellen voldoende comfort geeft en een ontbrekend track record geen bottleneck zal zijn voor financiering.*
- **VASTE INKOMSTEN:** *Door verdienmodel 2 (energiehandel) en verdienmodel 3 (netdiensten) ontstaat er een handelsrisico voor een financier. Senior financiers zien hier een risico. Daarom is het voor de financierbaarheid van batterij-opslag gunstig om zoveel mogelijk vaste inkomsten in het project te structureren (bijvoorbeeld door het verhuren van batterijcapaciteit voor een vaste vergoeding aan een derde partij die vervolgens deelneemt aan de markten), in plaats van zelf mee te dingen op de markten. Hierdoor kan het aandeel senior financiering vergroot worden. Het EEF kan helpen bij het structureren van uw business-case.*

- **RINGFENCEN:** Door de verschillende businessmodellen van de batterij te ringfencen worden bepaalde onderdelen (met stabiele kasstromen) financierbaar. Het gedeelte van de batterij met handelsrisico dat overblijft zou grotendeels equity based worden gefinancierd.
- **MEERDERE ASSETS:** Indien er meerdere assets tegelijk kunnen worden gefinancierd (batterij, PV-installatie) wordt het risico van de financiering van een onderdeel verkleind. In dit geval kunnen de stabiele kasstromen van de zonnepanelen zorgen voor een dekking van het risico van de financiering van de batterij.

- **Verduurzamingsvoucher**

*In de ontwikkelfase van batterijprojecten moeten investeringen gedaan worden om het project verder te brengen. Dit kost geld en tijd, zonder dat zeker is dat het project daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Met de verduurzamingsvoucher kan EEF een deel van dit risico wegnemen. De verduurzamingsvoucher kan specifiek voor de aanlooffase van een project worden aangevraagd en hoeft alleen te worden terugbetaald indien het project ook daadwerkelijk doorgang vindt en de kosten van de aanlooffase kunnen worden terugverdient in het project. Vraag vrijblijvend naar de voorwaarden van de verduurzamingsvoucher.*

- **Projectpartner**

*EEF heeft ruime ervaring bij de ontwikkeling van duurzame energieprojecten. Wanneer u blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen uw project, schroom dan niet om contact op te nemen met het EEF. EEF kan helpen als adviseur bij de ontwikkeling van een project.*

## DISCLAIMER

Het Energie Expertisecentrum Flevoland (EEF) gaat zorgvuldig om met het verstrekken van betrouwbare en actuele informatie in onze kennisproducten alsmede het onderhouden ervan. EEF kan echter niet garanderen dat de informatie altijd foutloos, volledig en actueel is. Daarom kunnen aan onze kennisproducten alsmede eventueel advies geen rechten worden ontleend. Verder aanvaardt het EEF geen aansprakelijkheid voor directe of indirecte schade als gevolg van onjuistheden of onvolledigheden in de verstrekte informatie. In onze kennisproducten worden hyperlinks of verwijzingen naar informatie van andere instellingen en organisaties opgenomen. EEF is niet verantwoordelijk voor de inhoud van die websites en informatie van derden. Wij aanvaarden hiervoor geen aansprakelijkheid. Verder is het niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van EEF de informatie en/of huisstijl te kopiëren en te bewerken anders dan voor persoonlijk, niet-commercieel gebruik.