

An aerial photograph of a battery storage facility located in a rural area. The facility consists of several large, white, rectangular battery storage units arranged in rows. There are also some smaller buildings and vehicles nearby. The facility is surrounded by green fields and a small canal. In the background, there is a dark, plowed field. A grid of white circles and squares is overlaid on the top left portion of the image.

Position paper

De rol van batterijen in het elektriciteits- systeem

Inleiding

Bij TenneT werken we dagelijks aan een betrouwbaar, veilig en duurzaam elektriciteitsnet. De energietransitie maakt deze taak steeds belangrijker. Nu traditionele energiebronnen plaatsmaken voor zon en wind, ontstaat er meer variatie in de beschikbaarheid van energie. Daarom is er in het elektriciteitssysteem steeds meer flexibiliteit nodig om vraag en aanbod continu in balans te houden.

Energieopslag speelt hierbij een cruciale rol. Batterijen reageren snel op schommelingen en slaan duurzame energie op om later terug te leveren. Zo helpen ze het systeem te balanceren, verminderen ze congestie en benutten ze duurzaam opgewekte energie beter.

Dit document behandelt de rol en inzet van batterijen in het elektriciteits-systeem en hun bijdrage aan flexibiliteit, congestiebeheersing en duurzame energie.



Batterijsysteem van RWE in Moerdijk. © Energy Storage NL

1. Rol van batterijen

Batterijen vervullen een steeds belangrijkere functie in het elektriciteitssysteem. Zo kunnen ze energie opslaan bij overschotten en deze terugleveren wanneer schaarste ontstaat. Daardoor bieden ze flexibiliteit en stabiliteit. Daarnaast kunnen batterijen op verschillende markten zowel financiële als systeemwaarde leveren. Ze kunnen inkomsten genereren op balanceringsmarkten, door regelvermogen te leveren of energie op te slaan en later, wanneer de prijzen hoog zijn, terug te leveren. Dit draagt bij aan prijsstabilisatie. Tegelijkertijd kunnen batterijen ingezet worden voor congestiemanagement, waardoor het net op piekmomenten wordt ontlast. Bovendien maakt het snelle reactievermogen batterijen geschikt voor systeemdiensten zoals balanshandhaving, inertie en spanningsregulering.

Co-locatie batterijen

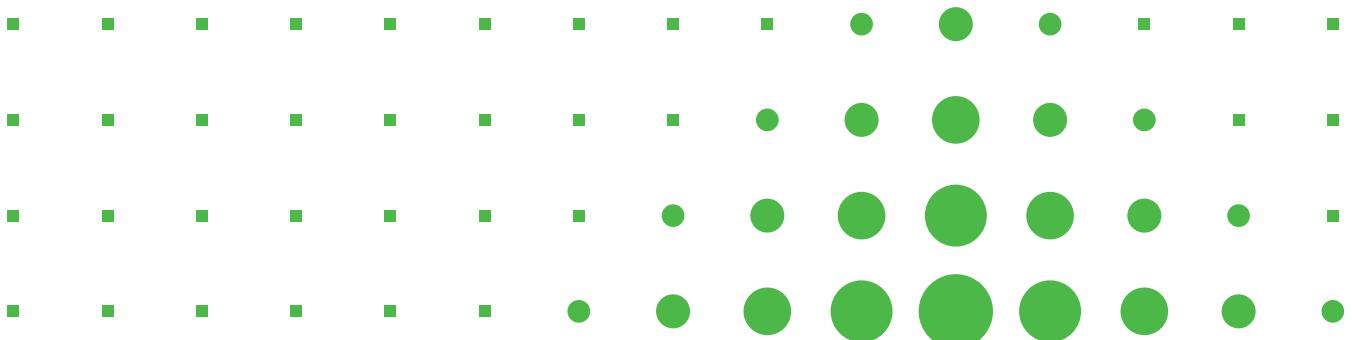
Co-locatie betekent dat energieopslag, zoals batterijen, fysiek wordt gecombineerd met bestaande productie-installaties, bijvoorbeeld zonne- of windparken. Deze aanpak biedt meerdere voordelen voor zowel het elektriciteitssysteem als de ontwikkelaar. Door batterijen op dezelfde locatie als de opwek te plaatsen, kan energie lokaal worden opgeslagen en later aan het net worden geleverd. Dit kan de flexibiliteit vergroten en pieken helpen voorkomen, en de opgewekte energie beter spreiden.

Een belangrijk voordeel van co-locatie is dat er geen nieuwe netaansluiting voor de batterij nodig is. De batterij maakt gebruik van de bestaande aansluiting van de productie-installatie, wat kosten kan besparen en de druk op het elektriciteitsnet kan verminderen. In een tijd waarin netcapaciteit schaars is en congestie toeneemt, draagt co-locatie zo bij aan een efficiënter gebruik van infrastructuur.

Long duration storage

Naast kortdurige flexibiliteit ontstaat er ook een groeiende behoefte aan opslag voor langere perioden. Long Duration Energy Storage (LDES) zal daarom steeds belangrijker worden. LDES biedt bijvoorbeeld waarde bij het verlichten van langdurige netcongestie. Door energie tijdelijk op te slaan en op een later moment beschikbaar te maken, draagt LDES bij aan een efficiënter gebruik van het bestaande net en ondersteunt het de integratie van zon- en windenergie.

Volgens de Monitor Leveringszekerheid 2025 van TenneT blijft de bijdrage van LDES aan de leveringszekerheid op korte termijn beperkt. LDES is nog beperkt beschikbaar en economisch niet breed inzetbaar als structurele back-up tijdens perioden van onvoldoende opwek.



2. Hoeveel batterijen zijn nodig in het systeem?

Er is in Nederland nog geen officiële doelstelling voor energieopslag vastgesteld. TenneT maakt in de scenario's aannames op basis van de verwachte marktontwikkeling. Volgens de Monitor Leveringszekerheid 2025 verwacht TenneT dat in 2030 tussen de 5 en 7 GW aan batterijvermogen economisch rendabel is in het elektriciteitssysteem. Dit is een bijstelling ten opzichte van eerdere ramingen.

Door de afbouw van conventioneel regelbaar vermogen en de sterke toename van de elektriciteitsvraag en weersafhankelijke invoeding, zal de vraag naar flexibiliteit na 2030 blijven toenemen. Middel- en langetermijnopslag zullen daarom een grotere rol gaan spelen. De Netbeheer Nederland Scenario's 2025 verwachten dat in 2050 tussen de 14 en 27 GW aan grootschalig batterijvermogen op het elektriciteitsnet zal zijn aangesloten.

3. Batterijaansluitingen op het hoogspanningsnet

Batterijen kunnen op verschillende markten actief zijn. Dit kan soms leiden tot conflicterende inzet en extra druk op het elektriciteitsnet. Wanneer batterijen primair worden ingezet voor marktoptimalisatie, kunnen ze lokaal pieken verhogen. Deze onvoorspelbaarheid vormt een uitdaging voor de netbeheerder. Daarnaast kunnen batterijen bijdragen aan netbelasting wanneer ze collectief laden of ontladen, of reageren op marktprikkels die niet aansluiten bij de actuele systeembehoeften. Dit kan tot extra congestie leiden.

Een goede inpassing is daarom essentieel. Er moet een juiste balans worden gevonden tussen marktwerking en systeembehoeften. TenneT speelt hierin een centrale rol door randvoorwaarden te stellen voor een veilige en betrouwbare inzet van batterijen, terwijl ze tegelijkertijd voldoende ruimte behouden om op verschillende markten te handelen.

TenneT heeft meerdere mogelijkheden om aangesloten partijen te sturen, waaronder opslagpartijen. Door de juiste inzet van deze tools kunnen batterijen meedoen aan verschillende markten en voorkomt TenneT extra druk op het elektriciteitsnet. Batterijen kunnen namelijk gestuurd worden met congestiemanagement, door de inzet van capaciteitssturende contracten (CSC) en door de inzet van nieuwe, alternatieve contractvormen zoals tijdsduurgebonden transportrecht (TDTR). Dit alles levert een positieve bijdrage aan netcongestie. Naast deze contractvormen, maakt TenneT ook redispatch-afspraken met batterij-partijen. Zo kunnen we de onzekerheden zo goed mogelijk mitigeren.



Castor & Pollux-batterij van Return in Vlissingen. © Energy Storage NL

4. Ruimtelijke inpassing van batterijen

Het bepalen waar batterijen het beste kunnen worden geplaatst binnen het elektriciteitssysteem is complex en kent meerdere invalshoeken. Voor TenneT is het belangrijk dat batterijen niet te dicht bij een hoogspanningsstation staan. Vanuit veiligheidsperspectief moeten ze minimaal 50 meter afstand bewaren tot het station. Er wordt onderzocht of deze veiligheidsmarge verkleind kan worden.

Korte termijn

In april 2025 voerde TenneT een TDTR-analyse uit. Deze laat zien bij welke stations er restructuur is om flexibele partijen aan te sluiten. Om overheden te ondersteunen bij de ruimtelijke planning, werkt TenneT aan een overzicht van stations waar TDTR is vergund. Dit geeft op landelijk en regionaal niveau inzicht in waar rekening kan worden gehouden met batterijen.

Op dit moment constateert TenneT dat er voldoende marktambities zijn om de benodigde flexibiliteit op korte termijn te realiseren. Het bovengenoemde overzicht ondersteunt op korte termijn bij het locatievraagstuk voor batterijen.

Lange termijn

Op de lange termijn verwacht TenneT dat er steeds meer batterijen nodig zijn om het systeem van flexibiliteit te voorzien. Zoals eerder aangegeven, verwacht TenneT tussen de 14 en 27 GW aan batterijvermogen aangesloten te hebben in 2050.

Rol van de overheid

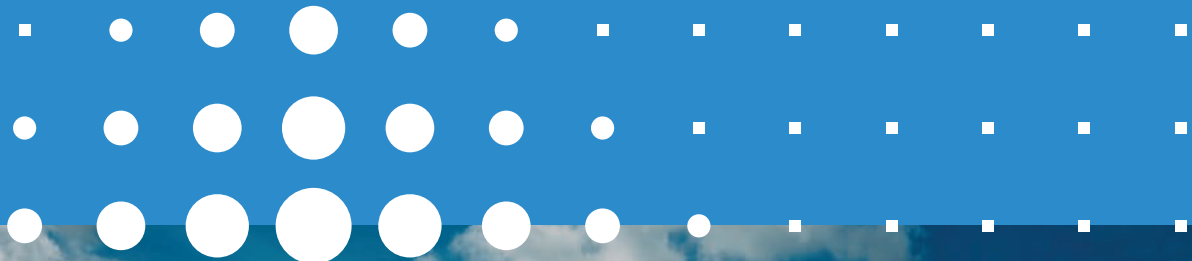
Overheden op nationaal en regionaal niveau zoeken duidelijkheid over hoeveel ruimte zij moeten reserveren voor batterijprojecten en waar deze idealiter gerealiseerd moeten worden. Wat overheden zelf kunnen doen is duiden welke locaties wel en niet ruimtelijk geschikt zijn voor de ontwikkeling van batterijen. Hiermee kunnen zij de markt en netbeheerders duidelijkheid geven over de haalbaarheid van projecten.

Daarnaast is er nog een belangrijke rol voor lokale overheden weggelegd. Door ruimte toe te kennen aan batterijprojecten met vergunde transportcapaciteit, helpen zij deze projecten sneller van de grond te krijgen. Zo dragen zij direct bij aan het realiseren van voldoende flexibiliteit in het systeem.

5. Economische haalbaarheid batterijen

De economische haalbaarheid van batterijen in het Nederlandse elektriciteitssysteem staat onder druk. Hoewel batterijen een belangrijke rol kunnen spelen in het flexibiliseren van het net en het ondersteunen van de energietransitie, blijkt het lastig om een robuuste businesscase te realiseren. Dit komt onder andere door de relatief hoge transportkosten in Nederland. Ter vergelijking: in België zijn batterijen volledig vrijgesteld van transportkosten en in Duitsland worden ze deels gesubsidieerd. Deze verschillen in tariefstructuur creëren een ongelijk speelveld binnen de Europese markt en maken Nederland minder aantrekkelijk voor de ontwikkeling en vestiging van grootschalige batterijopslag.

TenneT krijgt van marktpartijen de indicatie dat het in Nederland vrijwel alleen mogelijk is om een gezonde businesscase te realiseren via een TDTR-contract. Dit type contract maakt gebruik van de reestruimte op het net, hierdoor zijn er geen extra netinvesteringen nodig. Dit levert een korting op de nettarieven op.



Conclusie

Batterijen vormen een belangrijk onderdeel van het toekomstige elektriciteitssysteem. Ze bieden flexibiliteit, ondersteunen de integratie van hernieuwbare energie en kunnen bijdragen aan het verminderen van netcongestie. Tegelijkertijd brengt de inzet van batterijen ook systeemuitdagingen met zich mee. Wanneer batterijen primair reageren op marktprikkels, kunnen ze juist extra druk op het net veroorzaken. Een zorgvuldige inpassing is daarom cruciaal om te zorgen dat batterijen bijdragen aan systeemwaarde in plaats van systeembelasting. Dit doet TenneT door de inzet van congestie-management, sturende contractvormen (CSC en/of biedplicht) en nieuwe alternatieve transportrechten zoals TDTR.

De optimale ruimtelijke plaatsing van batterijen binnen het elektriciteitssysteem vereist zowel korte- als langetermijnplanning. Op korte termijn biedt TenneT via TDTR-analyses inzicht in beschikbare netcapaciteit op specifieke stations. Dit helpt overheden bij de ruimtelijke planning.

Daarnaast is een belangrijke rol weggelegd voor lokale overheden. Door ruimte toe te kennen voor batterijprojecten met toegekende transportcapaciteit, kunnen zij bijdragen aan het realiseren van voldoende flexibiliteit in het systeem.

De economische haalbaarheid van batterijprojecten in Nederland staat onder druk. Hoge transportkosten en een gebrek aan gelijkwaardige marktcondities ten opzichte van buurlanden maken het moeilijk om een sluitende businesscase te realiseren. Op dit moment krijgt TenneT van de markt het beeld dat het alleen met een TDTR-contract mogelijk is om rendabele projecten te ontwikkelen.

