

Reader Netproblematiek

24 november 2019

Prof. Dr. Ir. Gerard de Leede JADS – Tilburg University

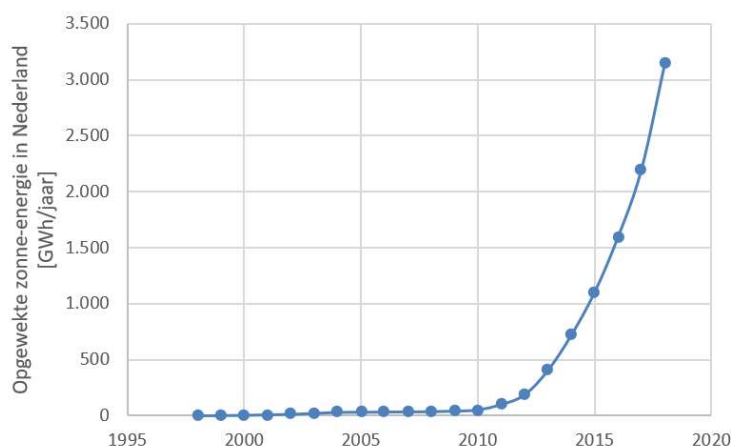
Er zijn vier belangrijke kansen voor het oplossen van de netproblematiek:

1. Begrens het maximale vermogen dat een installatie aan het net mag terugleveren ('curtailment')
2. Verduidelijk de rol van de netbeheerder zodat deze diensten van opslagsystemen commercieel mag inkopen en stimuleer energie opslag mogelijkheden voor prosumenten binnen een gelijk speelveld
3. Stel een maximale grootte aan zon- en windinstallaties die binnen de SDE+ regeling vallen en bevoordeel daarnaast gebouwgebonden en in infrastructuur ingepaste opwek
4. Maak regelgeving die toepassing van gelijkstroom op lokale netten mogelijk maakt

Hoe zijn de netproblemen te verklaren?

Buitengewoon sterke toename opwekking zon-PV

De kostenniveaus van stroom uit zon en wind dalen snel richting de kosten van fossiele opwek. De SDE+ regeling blijkt zeer succesvol, met name zon-PV (2 GW) en windenergie op land (3.4 GW) zijn hard gegroeid. In Spanje en Zuid-Duitsland worden de eerste subsidieloze zonneparken in Europa gebouwd. Ook voor wind op zee zijn er al projecten vergund in Nederland die zonder subsidie zullen worden gerealiseerd. Bij goed beleid zullen over een aantal jaren ook in het minder zonnrijke Nederland de eerste subsidieloze zonnepv projecten het licht zien. Zie onderstaande grafiek als voorbeeld van de snel stijgende installaties zon-PV.



Overwegend korte termijn investeringen netbeheerders

Netbeheerders lopen nu achter de feiten aan omdat het huidige beleid leidt tot netverzwaringen die zich niet lang tevoren laten voorspellen. Netbeheerders zijn ingericht om op grond van langjarige

bestemmingsplannen uitbreidingen van hun transportcapaciteit in te plannen. Het bestaande elektriciteitsnetwerk is ingericht om centraal en fossiel opgewekte energie te transporteren naar de eindafnemers. De opwek van duurzame energie is echter decentraal en in de toekomst zullen daarom lokaal de energiestromen omkeren. Bovendien is de decentrale energie opwekking 'intermitterend' en leidt deze tot fluctuaties in aanbod en mismatch van vraag en aanbod door seizoenen heen of gedurende een etmaal. Dat vereist een aanpassing van het energienetwerk. De uitdaging daarbij voor netbeheerders is dat de plaatsen waar zonnepv- en windcentrales worden ontwikkeld, pas bekend worden als de SDE+ aanvragen worden ingediend.

Daarom is nu aanvullend beleid nodig *om zorgvuldig netgebruik en zorgvuldig ruimtegebruik* af te dwingen. De subsidie die wordt toegekend voor grote projecten vereist een realisatietijd binnen drie jaar (vier jaar indien niet gebouw-gebonden). Die termijn blijkt te kort in een aantal gebieden, met name die plaatsen waar duurzame opwek en verbruik van duurzame energie niet of nauwelijks samenvallen. Bovendien ontstaat er maatschappelijk verzet tegen grote wind- en zonneparken op landbouwgrond.

Er zijn ook belemmeringen die hun oorsprong vinden bij het netbeheer. Een veelgehoorde klacht bij marktpartijen is het gebrek aan voortvarende samenwerking en gerichte toepassing van innovaties. Daar was in het verleden ook geen noodzaak toe. Belemmeringen door wet- en regelgeving spelen daar overigens vaak op de achtergrond een rol.

Kansen voor oplossen van de netproblematiek

Om kansen te signaleren moet niet alleen gekeken worden naar de oorzaak van de problemen, maar ook naar belangrijke trends in technologie, wetgeving en maatschappelijke acceptatie.

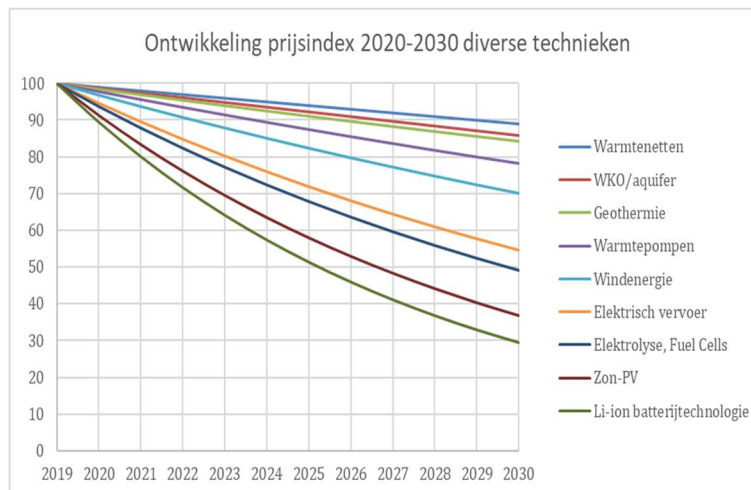
Nederland is bepaald niet het eerste land dat uitdagingen heeft voor het net als gevolg van duurzame decentrale opwek. Door ervaringen uit het buitenland te analyseren, kan Nederland relatief gemakkelijk de netproblematiek aanpakken. Bovendien is er al veel draagvlak voor een aantal maatregelen binnen de zon- en windsectoren en de maatschappij.

Exponentiële technologie

Mondiale, exponentiële technologieën als zonne-energie, batterij opslag, elektrische voertuigen en smart grid oplossingen gaan op korte termijn de energietransitie domineren. Deze technieken hebben als kenmerk dat de verbeteringen worden gerealiseerd op microscopische schaal, en/of door informatie technologie. Warmtenetten, warmtepompen, en geothermie groeien daarentegen niet exponentieel en de jaarlijkse prijsdalingen zijn dan ook gering.

Exponentiële technologieën zijn technische toepassingen waarbij snelle groei gepaard gaat met snelle prijsdalingen. Gewoonlijk worden de effecten op korte termijn overschat, terwijl de effecten op lange termijn zwaar onderschat worden.

Uit onderzoek naar de *prijsdalingen van diverse duurzame technieken* blijkt dat de dalingen die de komende tien jaar kunnen worden verwacht er als volgt uitzien (zie ook onderstaande grafiek welke de verwachte prijsontwikkelingen samenvat – eigen onderzoek van de auteur):



- 10% per jaar voor opslag van energie in batterijen
- 8% per jaar voor energie uit zonnepv
- 6% per jaar voor waterstof elektrolyse en brandstofcellen
- 3% per jaar voor windenergie op land (nb wind op zee zal sneller dalen)
- < 3% voor geothermie, warmtenetten en warmtepompen

Wetgeving vanuit de EU

Er is al Europese wetgeving goedgekeurd waarin de kaders voor de zogenaamde 'prosumenten' markt worden gesteld, verplichtend in te voeren vanaf 2021 door de lidstaten. Dit wetgevend kader staat bekend als de Clean Energy Package. Twee belangrijke zaken worden afgedwongen met dit wetgevend kader:

- prosumenten¹ moeten op transparante wijze toegang kunnen krijgen tot de energiemarkt
- er moeten prikkels komen om opwek en verbruik van energie zo dicht mogelijk bij elkaar te situeren

Emission Trading en Garanties van Oorsprong

Het ETS systeem (Emission Trading System) dat de marktcondities schept voor CO₂ emissies begint impact te krijgen, nu de kosten zijn gestegen van circa 4 €/ton CO₂ in 2013 tot een niveau van circa 25 €/ton CO₂. Voor energie uit kolencentrales brengt dat de kosten van emissierechten nu op circa 1,5 €/kWh, voor gascentrales is dat ongeveer de helft daarvan. Het valt te verwachten dat deze prijzen verder gaan stijgen onder invloed van EU beleid. Daarmee is een scenario denkbaar waarbij kolencentrales al niet meer rendabel zijn ruim voor het jaar 2030.

Afgelopen jaren is de waarde van GvO's (Garanties Van Oorsprong) opvallend snel gestegen. Waar een GvO voor Nederlandse windenergie in 2017 een waarde had van ongeveer 0,4 €/kWh, liggen de prijzen nu tussen de 0,8 – 1,0 €/kWh.

Concluderend kan gesteld worden dat de almaar dalende kosten van duurzame opwek uit zon en wind, de stijgende meerwaarde van Garanties van Oorsprong en de stijgende kosten voor emissies meer ruimte gaan scheppen voor investeringen in de noodzakelijke wijzigingen van het energie netwerk.

¹ Prosumenten: grote en kleine consumenten van energie die ook zelf energie opwekken

Aanbevelingen: vier belangrijke kansen voor het oplossen van de netproblematiek

(1) Begrens het maximale vermogen dat een installatie aan het net mag terugleveren

Deze methode heet 'curtailment' en is minder drastisch dan het lijkt. In analogie: De Route du Soleil is ook niet gebouwd om het verkeer van zwarte zaterdag probleemloos te laten passeren. Dat zou onnodig duur zijn. In ons klimaat levert een begrenzing van het maximale vermogen dat een zon-PV installatie kan leveren maar weinig verlies op jaarbasis: een begrenzing tot 65% van het maximale vermogen levert slechts 3% minder stroom op jaarbasis. In bijvoorbeeld Duitsland en Californie wordt curtailment al jarenlang toegepast.

Curtailment kan statisch worden toegepast door te kiezen voor een begrenzing aan terug te leveren stroom van een installatie, maar ook dynamisch, door voortdurend te meten aan de netkwaliteit en de meetresultaten te gebruiken voor sturing. De ontwikkeling van een Internet of Energy die hiermee gepaard gaat, biedt ook grote kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven.

Gezien de almaar dalende kosten in de komende decennia van duurzame opwek valt het te verwachten dat curtailment veelvuldig zal plaatsvinden. Studies laten zien dat het in sommige situaties goedkoper is dan bijvoorbeeld energie opslag of conversie.

(2) Verduidelijk de rol van de netbeheerder zodat deze diensten van opslagsystemen commercieel mag inkopen en stimuleer energie-opslag mogelijkheden voor prosumenten binnen een gelijk speelveld

De kosten van opslag van energie dalen het komende decennium met ongeveer 10% per jaar, waardoor deze dienst binnen 3-4 jaar maatschappelijk en economisch rendabel wordt. Energie opslag is een zeer effectieve manier om opgeslagen energie op een later moment te verbruiken of terug te leveren op het net, en daarmee netbelasting en kans op congestie laag te houden. Bij de ontwikkeling van wetgeving rond energie opslag is het van groot belang om een open markt met gelijk speelveld te creëren (conform EU Clean Energy Package), waar bedrijfsleven en prosumers toegang toe hebben, naast verruiming van mogelijkheden voor de netbeheerder.

Een geheel nieuwe en nog onbekende dienst die dominant zal worden in de energiemarkten, zijn de handelsplatformen voor energie. Wij kennen nu mondiale handelsplatformen in de hotel- en taximarkt, er zijn echter nu reeds honderden (vooral kleine) bedrijven actief in het ontwikkelen van dergelijke platformen. Handelsplatformen voor energie zullen als gevolg van de Europese Clean Energy Package snel opkomen. Er zijn weinig juridische problemen te verwachten omdat het wetgevend kader al klaar ligt. Deze op het Internet of Energy gebaseerde systemen zullen in staat zijn om hun deelnemende prosumenten tegen weinig kosten steeds de beste prijzen te bieden voor hun energie inkoop of verkoop. Deze systemen zullen bij invoering van de juiste incentives ook zoveel mogelijk de energie lokaal en vrijwel real-time gaan verhandelen, leidend tot verminderd transport, wat gunstig is voor verlichting van de netproblematiek.

Data Science en Artificial Intelligence zullen een belangrijke rol gaan spelen bij de implementatie van handelsplatformen, curtailment, opwek en opslag; daarmee een belangrijke bijdrage leverend aan vermijden van congestie op het energienet. Deze technologische ontwikkelingen bieden kansen voor versnelling van de transitie tegen zo laag mogelijke kosten, alsook kansen voor het bedrijfsleven. De ontwikkeling van deze technologie dient dan ook gestimuleerd te worden, bij voorkeur grootschalig via de beproefde quadruple helix aanpak.

Tot slot zullen er rondom opslagtechnologie door bedrijven snel slimme 'mixen' worden ontwikkeld van elektrische opslag, verschuiving van warmtecreatie uit gas naar elektrische opwek van warmte, en handel van energie via handelsplatformen. Hier zullen naar verwachting veel agrarische bedrijven en bedrijventerreinen gebruik van gaan maken. De benodigde technologie is er al en de verdienmodellen zullen steeds beter worden door kostendalingen.

- (3) Stel een maximale grootte aan zon- en windinstallaties die binnen de SDE+ regeling vallen en bevoordeel daarnaast gebouwgebonden en in infrastructuur ingepaste opwek

Zorgvuldig netgebruik en ruimtegebruik vereisen dat verbruik en opwek van duurzame energie zoveel mogelijk samenvallen. Vanuit de EU Clean Energy Package dienen incentives en facilitering hiervoor verplichtend te worden ingevoerd. Bij invoering van dergelijke incentives gaan er prijsverschillen ontstaan waardoor opwek en gebruik *binnen regio's* gunstigere prijsvoorwaarden kennen dan wanneer de afstand tussen opwek en gebruik groter is (tot zelfs internationaal).

- (4) Maak regelgeving die toepassing van gelijkstroom op lokale netten mogelijk maakt

Ons distributienet voor elektriciteit is gebaseerd op wisselstroom. Door faciliteren van toepassing van gelijkstroom kan 40% meer stroom door de kabels worden gevoerd. Hiermee worden ook toepassingen van slim laden van elektrische voertuigen bevorderd, wat de netproblemen helpt oplossen. De belangrijkste maatregel die in dit verband moet worden getroffen, is het invoeren van een systeem van certificering en ijking van slimme gelijkstroommeters, zoals dat nu voor slimme wisselstroommeters al voorhanden is.

Tot slot: er zijn enorm veel mogelijkheden ter oplossing van de netproblematiek. *Demand Response* (vraagsturing) en innovatieve vormen van thermische opslag (zoals zoutbatterij, op TRL 5 niveau) zijn bv niet aan bod gekomen). Binnen 5-10 jaar zal er een steeds belangrijkere rol komen voor energie conversie naar stoffen om daarmee energie voor langere perioden in bulk te kunnen opslaan. Hiermee wordt opslag van energie in vaste, vloeibare en gasvormige stoffen getransformeerd van 'kolen, aardolie en aardgas' naar vormen als 'metalfuels, methanol en waterstof'. De wereld heeft behoefte aan dergelijke innovaties. Nederlandse kennisinstellingen en equipment producenten zetten sterk in om hierop het verschil te kunnen maken.

De hier weergegeven oplossingsrichtingen zijn naar de mening van de auteur de meest eenvoudige en impactvolle maatregelen voor de korte termijn.