

Onbalans op het laagspanningsnet

Een kennisdossier van TKI Urban Energy

Utrecht

25 augustus 2023



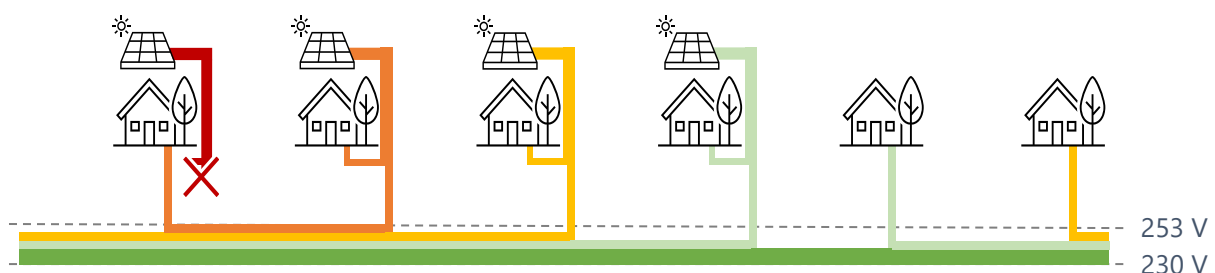
Onbalans van het laagspanningsnet in Nederland is in toenemende mate in het nieuws. Een actueel onderwerp met gevolgen voor consumenten en kleine ondernemers. Doordat het laagspanningsnet overvol raakt kunnen ze niet altijd optimaal gebruik maken van de mogelijkheden. Zo kunnen ze bijvoorbeeld niet de door hen opgewekte elektriciteit aan het net leveren. Onderdelen als omvormers schakelen eenvoudigweg uit bij toenemende onbalans. In dit document het ontstaan van onbalans, de gevolgen en mogelijke maatregelen en strategieën die een bijdrage kunnen leveren aan een oplossing.

Ontstaan onbalans

Grootschalige elektriciteitsproducenten die stroom op de elektriciteitsmarkt verhandelen kunnen nooit meer stroom verkopen dan dat er gevraagd wordt en zijn ervoor verantwoordelijk dat de verkochte stroom overeenkomt met de geleverde stroom. Dit is niet het geval voor klein-zakelijke en residentiële consumenten met zonnepanelen. Voor deze “prosumers” is het toegestaan – en is er een prijsprikkel – om ongelimiteerd elektriciteit terug te leveren aan het net, ook wanneer daar geen of onvoldoende vraag naar is. Het gevolg is dat de opwek en vraag, in elk geval lokaal, niet meer in balans zijn. De elektriciteitsleverancier van de *prosumers* is verantwoordelijk om de vraag en aanbod te balanceren (op nationaal niveau) maar heeft geen controle over het opwekvermogen van deze prosumers. Dit terwijl de kleinschalige zonnestroom systemen gezamenlijk op sommige momenten al zoveel elektriciteit opwekken dat deze de totale Nederlandse elektriciteitsvraag kan (gaan) overstijgen. Door perverse prijsprikkels en beperkte controle over de aansturing van lokale opwek bij huishoudens blijft onbalans op het laagspanningsnet een aanhoudend probleem, ook wanneer de salderingsregeling komt te vervallen.

Waarom gevolgkosten niet eerlijk verdeeld zijn

Hoe hoog de stroomspanning is voor een huishouden, hangt af van waar deze zich in het laagspanningsnet bevindt ten opzichte van andere huizen en de hoeveelheid stroom die deze gebruiken en opwekken. Op het moment dat de zon fel schijnt en er (te) veel stroom wordt opgewekt zal de belasting van het laagspanningsnet van een woonwijk met elk huis dat stroom terug levert toenemen en weer afnemen bij huishoudens die alleen stroom gebruiken. Hierdoor ontstaan er verschillen in de spanning binnen het laagspanningsnet met als gevolg dat bij sommige huishoudens de omvormer al uitschakelt, terwijl andere huishoudens nog volop stroom blijven opwekken (zie onderstaande figuur ter illustratie). Omvormers die uitschakelen zullen proberen opnieuw op te starten en als dat te vaak gebeurt kan de omvormer ook sneller defect raken met hogere onderhoudskosten tot gevolg. Ook hierdoor zijn de lasten tussen huishoudens met zonnepanelen oneerlijk verdeeld.



Naast de gevolgen voor huishoudens met zonnepanelen, heeft de onbalans tussen opwek en gebruik in ook impact op huishoudens zonder zonnepanelen. Op het moment dat er overschotten aan zonnestroom wordt opgewekt zijn de prijzen op de elektriciteitsmarkt vaak laag of zelfs negatief. Op dit moment wordt de stroom die consumenten en kleine ondernemers terug leveren aan het net grotendeels vergoed tegen de prijs die zij betalen voor stroom. Dit is de salderingsregeling. Het verschil tussen de marktprijs en de vergoeding voor stroom zijn kosten die uiteindelijk via de elektriciteitsprijs en belasting weer als rekening terugkomt bij alle huishoudens. Afhankelijk van het aantal klanten met zonnepanelen dat een energieleverancier heeft, kan dit bedrag een groot deel van de stroomprijs bepalen. Anno 2023 kan dit bedrag naar schatting uitkomen tot boven de €0,10 per kWh, wat neerkomt op $\pm 20\text{-}30\%$ van de stroomprijs. Deze rekening wordt door alle klanten gedeeld en zorgt daardoor voor een oneerlijke verdeling van kosten en baten tussen huishoudens met en huishoudens zonder

zonnepanelen. Wanneer de salderingsregeling wordt afgeschaft, maar er nog steeds een vaste terug leveringsvergoeding wordt gehanteerd, zal deze oneerlijke verdeling afnemen maar niet verdwijnen.

Mogelijke oplossingsrichtingen

Het is belangrijk op te merken dat het aanpakken van de ongelijke impact van onbalans op het laagspanningsnet een veelzijdige aanpak vereist waarbij samenwerking tussen huiseigenaren, nutsbedrijven, beleidsmakers en technologieaanbieders betrokken is. Door technologische innovaties, beleidsinterventies en gedragsveranderingen te combineren, is het mogelijk om een eerlijkere verdeling van de impact van spanningsfluctuaties op huiseigenaren met zonnepanelen te creëren.

Onderstaand worden een aantal strategieën en deeloplossingen omschreven die zouden kunnen bijdragen om de impact gelijkmatiger te verdelen.

De netbeheerder

Spanningsregeling en netverzwaring

Investerings in spanningsregelingstechnologieën en netwerkupgrades kunnen helpen bij het handhaven van stabiele spanningsniveaus binnen aanvaardbare grenzen. Door de algehele netwerkinfrastructuur te verbeteren, kan de kans op spanningsfluctuaties die leiden tot uitschakeling van zonne-omvormers tot een minimum worden beperkt. Dit vraagt echter ook om aanzienlijke investeringen van netbeheerder en jaren aan werk om dit mogelijk te maken. Dit is daardoor geen oplossing voor de korte termijn.

Wat wel een mogelijkheid is op korte termijn en welke vaker wordt toegepast door netbeheerders, is het verlagen van de nominale netspanning (normaal 230 Volt). Wel betekent dit dat de spanning in de winter daardoor lager zal zijn dan normaal. Naar mate steeds meer consumenten elektrisch gaan verwarmen en auto's laden, kan ook dit op termijn voor problemen zorgen maar dan door een te lage spanning.

Netwerkbeheer en Communicatie

Het verbeteren van de communicatie tussen zonne-omvormers, netwerkbeheerders en huiseigenaren kan zorgen voor effectiever netwerkbeheer. Uitwisseling van *realtime* gegevens kan netwerkbeheerders helpen om geïnformeerde beslissingen te nemen om grootschalige uitschakelingen te voorkomen. Dit is nu echter niet mogelijk door privacywetgeving.

De omvormer

Bekabeling tussen omvormer en meterkast

Ook kan je als consument zelf "het net verzwaren". Hierbij gaat het enkel over de bekabeling tussen de omvormer en de meterkast. Doordat er spanning verloren gaat door de weestand van de kabel, zal de omvormer dit moeten compenseren. Als er bijvoorbeeld 5 Volt verloren gaat tussen de meterkast en de omvormer dan zal de omvormer de spanning ook met (minstens) 5 Volt moeten verhogen. De weestand en daarmee het spanningsverlies in de kabel is afhankelijk van de dikte en lengte. Door de kabellengte tussen omvormer en meterkast te verkorten en met een dikkere kabel, dan kan het zijn dat de omvormer niet meer of minder vaak uitvalt. Hier zijn echter geen garanties voor en zal per geval gemeten en berekend worden. Indien deze maatregel succesvol blijkt en er weer stroom geleverd kan worden aan het net, kan het helaas wel zo zijn dat de omvormer van andere consumenten in de buurt hierdoor juist uitvalt.

Geavanceerde omvormertechnologie:

Het stimuleren van de ontwikkeling en adoptie van geavanceerde zonne-omvormers met mogelijkheden zoals spanningsregeling en reactieve vermogensregeling kan helpen bij het verminderen van spanning-gerelateerde problemen. Deze omvormers kunnen fluctuaties beter beheren en blijven werken binnen veilige spanningslimieten. Consumenten waarbij de omvormer niet uitvalt, zullen hier echter niet snel gebruik van maken zolang er geen (prijs)prikkel is om het vermogen van de omvormer af te schakelen. Voor consumenten waarbij dit wel gebeurt, zou de omvormer mogelijk minder snel volledig uitschakelen of operationeel kunnen blijven of voor de stroom die direct gebruikt wordt (het eigenverbruik).

Protocol aan- en uitschakelen omvormer

Zoals eerder omschreven, schakelen omvormers in de meeste gevallen resoluut uit wanneer de netspanning boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt van 253 Volt. Veel omvormers hebben het protocol om elke paar minuten automatisch opnieuw op te starten. Wanneer de spanning nog steeds te hoog is, zal de omvormer weer uitschakelen. Dit kan op zonnige dagen zomaar 30 of 60 keer per dag gebeuren, waarbij de omvormer elke keer een klikkend geluid maakt. Door het vaak aan- en uitschakelen kan de component dat hiervoor verantwoordelijk is (het relais) snel defect raken waardoor omvormers in sommige gevallen al binnen een half jaar kapotgaan. Er bestaan echter ook omvormers, zoals die van SMA, waarbij dit protocol beter is ingeregeld. Hierbij wordt het aantal keer dat de omvormer achter elkaar probeert op te starten beperkt waardoor de omvormer een langere levensduur kan behouden. De aanschaf van dergelijke omvormers of het gebruiken van vergelijkbare protocollen door andere omvormer fabrikanten zou gestimuleerd kunnen worden.

Aanpassing in landnorm

Bij wet mogen energie opwekkers nooit stroom aan het net leveren met een spanning die 10% hoger of lager is dan het nominale voltage van 230V. Dit is wettelijk vastgelegd in de landnorm EN50549-1. Omvormers zijn doorgaans zo ingeregeld dat ze zo lang mogelijk stroom kunnen blijven opwekken, om vervolgens volledig af te schakelen wanneer de maximaal toelaatbare spanning wordt bereikt. Wanneer we binnen één woonwijk kijken, zullen de huizen niet tegelijk deze spanning bereiken waardoor ook omvormers niet tegelijk volledig afschakelen. In plaats daarvan zou er ook reactieve vermogensregeling toegepast kunnen worden, wat in zou houden dat de omvormer geleidelijk afschakelt naar mate de spanning van het net toeneemt. Hiermee zal het afschakelen ook beter verdeeld worden tussen huishoudens met omvormers en kan in veel gevallen voorkomen worden dat omvormers volledig zullen afschakelen. Hoe snel en hoeveel het vermogen van de omvormer afgeschakeld dient te worden als reactie op een toename in de netspanning, zou mogelijk opgenomen kunnen worden in de landnorm.

De energieleverancier

Centrale aansturing omvormers

Omvormers zouden centraal aangestuurd kunnen worden, bijvoorbeeld door netbeheerders of energieleveranciers. Indien er een onbalans ontstaat kunnen zij besluiten om het vermogen gelijkmatig in te perken. Ook voor deze oplossing zullen aanvullende maatregelen nodig zijn om de implementatie mogelijk te maken. Zo vormt voor netbeheerders de privacywetgeving een beperking. Daarnaast moet de omvormer aangestuurd kunnen worden, wat niet standaard het geval is. In dat geval zal de omvormer vervangen moeten worden of is er aanvullende aansturingselektronica nodig (voorbeeld hiervan is Envitron). Wanneer de omvormer wel direct

aangetuurd kan worden op afstand, is deze mogelijkheid vaak voorbehouden aan de fabrikant en installateur dan wel onderhoudsuitvoerende partij. Om als energieleverancier de omvormer direct aan te sturen zonder aanvullende aansturingselektronica zullen daar daarom eerst de rechten toe moeten worden verleend moeten worden vanuit de consument en omvormerproducent.

Daarnaast zal er in dit geval ook nagedacht moeten worden over mogelijke financiële compensatie voor het inperken van het opgewekte vermogen. Hoewel de elektriciteitsprijzen op de elektriciteitsmarkt negatief kunnen zijn op momenten dat er de zon fel schijnt, waardoor het geld kost om stroom te verkopen, kan het afschakelen van vermogen ook juist geld opleveren. Deze mogelijke inkomsten zouden als financiële prikkel (gedeeltelijk) kunnen terugvloeien naar de consument.

Dynamische of flexibele tarieven

Het implementeren van vraagresponsprogramma's die huiseigenaren aanmoedigen om hun elektriciteitsverbruik aan te passen tijdens periodes van hoge zonne-energieopwekking, kan helpen het netwerk in balans te brengen. Huiseigenaren zouden kunnen worden gestimuleerd om meer elektriciteit te gebruiken voor activiteiten zoals het opladen van elektrische voertuigen of het laten draaien van apparaten wanneer er overtollige zonne-energie beschikbaar is. Bij het gebruik van dynamische contracten bestaat er een dergelijke stimulans doordat consumenten kunnen profiteren van negatieve stroomprijzen door meer elektriciteit te gaan gebruiken.

Ook zonder dynamisch contract kunnen stroomtarieven meer flexibel gemaakt worden zodat ze de netwerk- en marktcondities tijdens gebruikstijden beter weerspiegelen. Recentelijk heeft Vandebron bekend gemaakt het maandelijks termijnbedrag voor eigenaren met zonnepanelen te verhogen, afhankelijk van de hoeveelheid stroom die wordt geleverd aan het net. Deze maatregel zorgt ervoor dat de kosten van de energieleverancier voor het balanceren eerlijker worden verdeeld onder consumenten. Bovendien worden consumenten waarbij de omvormer uitvalt niet onnodig extra belast, omdat zij al bijdrage aan het balanceren van het net door geen stroom meer op te wekken. Ook ontstaat er hierdoor een prikkel om meer energie zelf te gaan gebruiken, omdat hiermee het termijnbedrag zal afnemen. Een vergelijkbare methode zou gebruikt kunnen worden voor consumenten zonder zonnepanelen door een korting te geven op het termijnbedrag wanneer zij hun verbruik laten toenemen op het moment dat er te veel stroom lokaal wordt opgewekt.

De consument en (collectief) energiebeheer

Publieke bewustwording en educatie

Het voorlichten van huiseigenaren over de uitdagingen van netwerkstabiliteit en de mogelijke gevolgen van uitschakelingen van zonne-omvormers kan collectieve actie aanmoedigen. Wanneer huiseigenaren het grotere plaatje begrijpen, zijn ze wellicht meer bereid om deel te nemen aan programma's die tot doel hebben om de impact gelijk te trekken. Een voorbeeld van publieke educatie is de opening van de Zonnerette van Stedin, een wasserette op zonne-energie om consumenten uit te dagen meer stroom te gebruiken wanneer de zon schijnt. Maar weinig mensen weten dat ook wanneer je geen zonnepanelen hebt, je nog steeds gebruik maakt van de zonne-energie die door de burens wordt terug geleverd op het net. Hierdoor kan je dus ook zonder zonnepanelen bijdragen aan het verlagen van het overschot op het net.

Batterijopslag

Het bevorderen van de installatie van residentiële batterij-opslagsystemen kan helpen bij het opslaan van overtollige zonne-energie en het vrijgeven ervan tijdens periodes van hoge vraag of

wanneer de zonne-energieopwekking laag is. Dit kan de noodzaak om zonne-omvormers uit te schakelen vanwege spanningsproblemen verminderen en zorgen voor een gelijkmatigere verdeling van opgeslagen energie.

Netwerk-interactief energiebeheer

Het ontwerpen en renoveren van huizen met netwerk-interactieve functies, zoals slimme thermostaten, energiebeheersystemen en oplaadpunten voor elektrische voertuigen die het energieverbruik kunnen aanpassen op basis van netwerkcondities, kan bijdragen aan een betere netwerkstabiliteit.

Lokale Energiegemeenschappen

Het mogelijk maken en stimuleren van de vorming van lokale energiegemeenschappen waar burensamenwerken aan energiebeheer, middelen delen en gezamenlijk netwerk gerelateerde uitdagingen aanpakken, kan bijdragen aan een evenwichtiger en gecoördineerde reactie.

Stimuleringsprogramma's

Ook overheden zouden financiële prikkels kunnen bieden aan huiseigenaren en kleine ondernemers om bij te dragen aan het verbeteren van de netwerkstabiliteit, bijvoorbeeld door de aanschaf van geavanceerde omvormers of batterij-opslagsystemen. Dit zou kunnen helpen om het speelveld gelijk te trekken en ervoor te zorgen dat meer huiseigenaren toegang hebben tot tools om spanning gerelateerde problemen te verminderen.

Tot Slot

Dit is een levend document

Vanuit TKI Urban Energy zoeken wij graag de samenwerking op. Zijn er opmerkingen of aanvullingen waarvan jij vindt dat deze in dit document thuishoren? Dit horen wij dan graag van jou. Wij doen ons best kennisdossiers zo volledig mogelijk en up-to-date te houden over tijd. Toch kan het uiteraard voorkomen dat we dingen over het hoofd zien en worden daarom graag door de lezers aangevuld waar nodig. Heeft u een opmerking of verdiepende vraag? U kunt contact opnemen via:

M: pim@tki-urbanenergy.nl

T: +31 (0)6 36 12 93 63

W: www.topsectorenergie.nl

Terugverdientijd

Er wordt vaak in online media benoemt dat de terugverdientijd aanzienlijk oploopt als gevolg van maatregelen zoals het afschaffen van de salderingsregeling of het invoeren van een terug leveringsafhankelijk termijnbedrag. Deze maatregelen zorgen er namelijk voor dat de gemiddelde prijs die wordt ontvangen per opgewekte kWh afneemt. Hoewel we er niet omheen kunnen dat de terugverdientijd zal toenemen, betekent dit echter niet dat dit onaanvaardbaar of onterecht is. Het alternatief, de situatie waar we nu in zitten, zorgt juist voor een oneerlijke verdeling van kosten zoals omschreven in dit document. Het treffen van maatregelen zal daarentegen de kosten eerlijker verdelen en bovendien zorgen voor een positieve stimulans om het eigen-verbruik te verhogen. Op deze manier kan de consument met eigen inspanningen de terugverdientijd weer laten dalen. Dit komt doordat de consument volledig vergoed wordt voor de opgewekte stroom die direct zelf gebruikt kan worden. Enkel de stroom die terug het net op gaat zal door financiële maatregelen/prikkels minder opleveren per kWh.

Ook vanuit de politiek wordt er vaak genoemd dat er een terugverdientijd van 7 jaar geboden moet kunnen worden voor huishoudens. In veel gevallen is dit ook nog steeds mogelijk doordat de elektriciteitsprijzen harder toenamen dan de prijs van zonnepanelen. Dit betekende dat zonnepanelen sneller terugverdient konden worden. Inmiddels zijn de prijzen voor zonnepanelen weer rond het niveau van voor 2021 (wel nog sterke verschillen in offertes, deze notitie heeft betrekking op de inkooprijzen). De daling komt gedeeltelijk door technologische vooruitgang, maar ook door overschotten in productiecapaciteit en het ontstaan van grote voorraden zonnepanelen in Europa (40 GWp eind juli 2023). Gelijktijdig zijn de elektriciteitsprijzen ook gedaald, maar nog niet tot onder het niveau van 2021. Hierdoor zal de terugverdientijd, ook met het nemen van eerdergenoemde maatregelen, nog steeds zeer gunstig zijn voor consumenten. Zie ter illustratie het voorbeeld in tabel onderstaand. Ook zonder salderingsregeling blijft het op dit moment mogelijk om een terugverdientijd van ruim onder de 7 jaar te behalen.

Tabel: Voorbeeldberekening van terugverdientijd (TVT) bij 0% saldering en een variërend eigenverbruik

Terug levering: € 0,07 Stroomprijs: € 0,35 Eigenverbruik: 35% Tot. vergoeding: € 0,168 10 panelen (350 Wp) Opbrengst: 900 kWh/kWp Prijs/Wp: € 1,00 – 1,50 TVT: 6,6 – 9,9 jaar	Terug levering: € 0,07 Stroomprijs: € 0,35 Eigenverbruik: 50% Tot. vergoeding: € 0,210 10 panelen (350 Wp) Opbrengst: 900 kWh/kWp Prijs/Wp: € 1,00 – 1,50 TVT: 5,3 – 7,9 jaar	Terug levering: € 0,07 Stroomprijs: € 0,35 Eigenverbruik: 65% Tot. vergoeding: € 0,252 10 panelen (350 Wp) Opbrengst: 900 kWh/kWp Prijs/Wp: € 1,00 – 1,50 TVT: 4,4 – 6,6 jaar
--	--	--