

Zonne-energie heeft slimme omvormers nodig

Marktinzicht in de flexibiliteit van PV omvormers voor woningen (samenvatting)

Maart 2021



Achtergrond

Toename van zonne-energie leidt tot meer druk op het energienet.

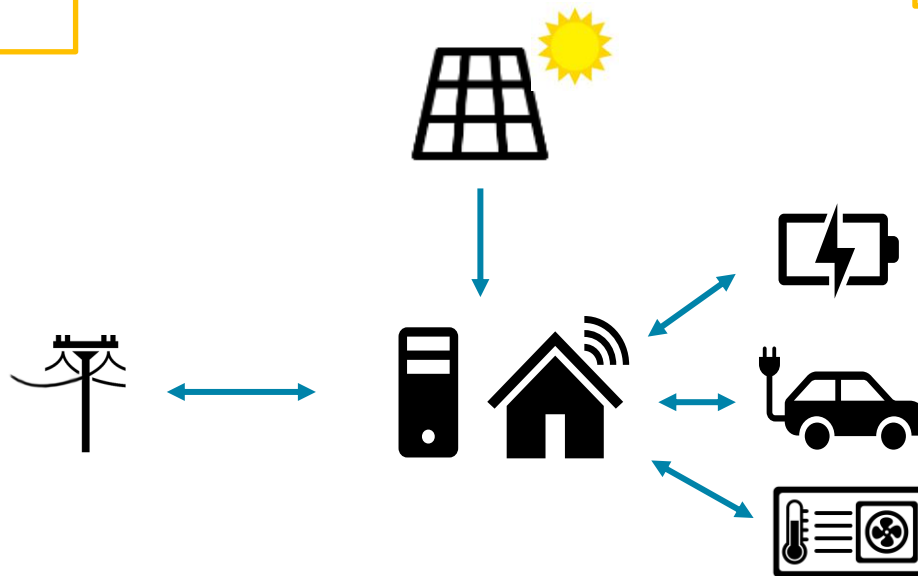
Afschaffing salderingsregeling: Meer behoefte aan optimaliseren opwek zonne-energie.

Behoefte aan inzicht in de flexibiliteit van omvormers bij woningen.

Flexibiliteit van geïnstalleerde omvormers bij woningen.

Flexibiliteit van het huidige aanbod van omvormers bij woningen.

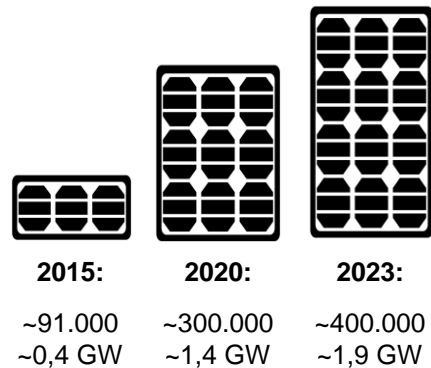
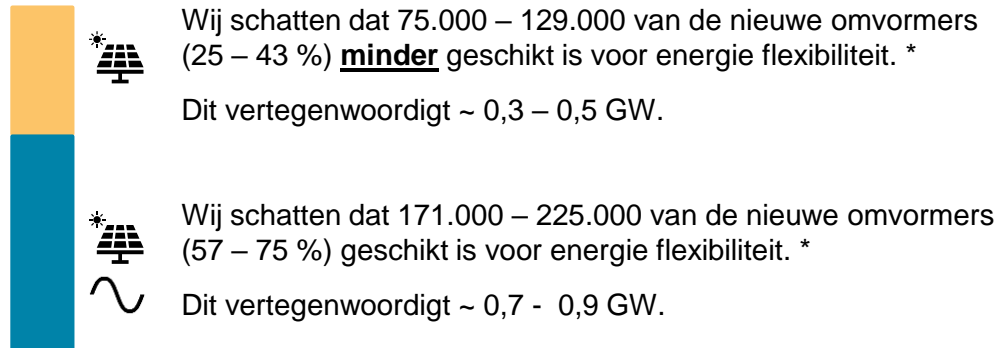
Inzichten & Aanbevelingen



Managementsamenvatting 1 / 2 – De trend

→ Van de nieuwe residentiële omvormers die in 2019 geïnstalleerd zijn, heeft meer dan 50% (max 75%) geavanceerde functionaliteit, waarmee ze kunnen deelnemen aan diensten op het gebied van Energie Flexibiliteit.

In 2020 zijn naar schatting 300.000 nieuwe omvormers geïnstalleerd, hetgeen ~ 1,2 GW vermogen vertegenwoordigt.



Verkopen per jaar:
De markt voor PV systemen bij woningen is hard gegroeid, en zal waarschijnlijk nog groeien.

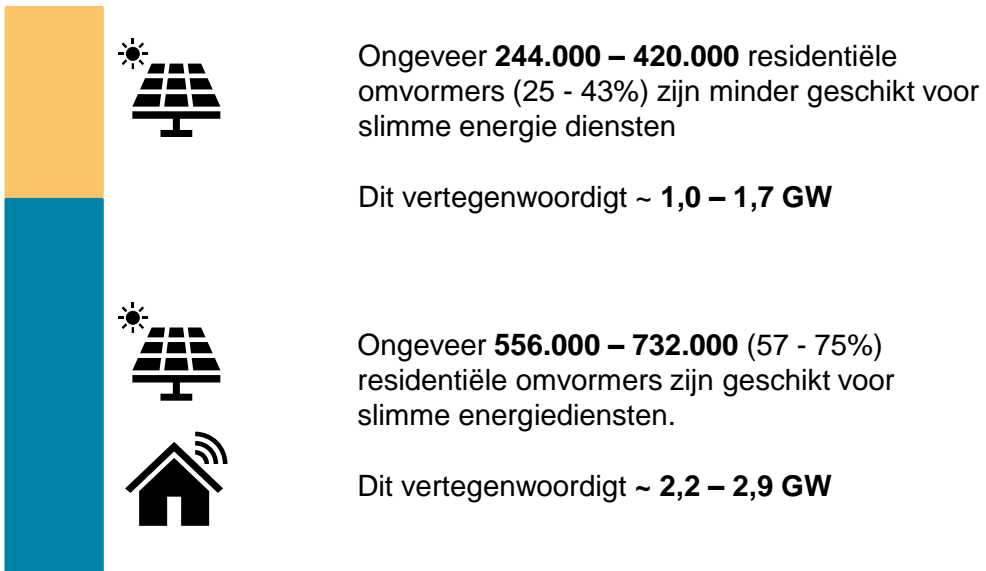
- Eind 2019 waren er in totaal ongeveer ~0,98 miljoen residentiële PV systemen in Nederland.
- Alle omvormers die nu op markt zijn hebben functionaliteit aan boord waarmee ze op afstand uitgelezen kunnen worden voor opwek en andere informatie.
- Modellen van de marktleiders hebben functionaliteit aan boord waarmee ze op afstand regelbaar zijn, zodat de opwek verhoogd of verlaagd kan worden. Deze worden als optimaal geschikt beschouwd voor energie flexibiliteit.
 - Omdat deze marktleiders een marktaandeel van 57 – 75 % hebben, is een groot deel het huidige aanbod geschikt voor 'flex'.
- Naast de markt voor omvormers bij *nieuwe* zonnepanelen groeit de vervangingsmarkt voor omvormers bij bestaande installaties.
- Hoewel veel omvormers op zichzelf genomen 'Flex Ready' zijn, is het integreren van omvormers in slimme energiediensten op dit moment nog niet erg schaalbaar. Enkele belangrijke hindernissen: er ontbreekt een standaard om de flexibiliteit te ontsluiten, additionele modules kunnen nodig zijn, cloud diensten van fabrikanten kunnen nodig zijn.

* Wij beschouwen omvormers 'geschikt is voor energie flexibiliteit' als zij beschikken over functionaliteit waarmee ze op afstand regelbaar zijn. 25 – 43 % biedt alleen monitoring of *aan / uit* functionaliteit op afstand. Zie pagina 6

Managementsamenvatting 2 / 2 – reeds geïnstalleerde PV systemen

→ Wij schatten dat 57-75% van alle operationele residentiële omvormers geschikt is voor enige vorm van slimme energie diensten, hetgeen ± 2,2 – 2,9 GW aan vermogen vertegenwoordigt. (2019) *

In 2019 waren er ongeveer **976.000** residentiële PV omvormers in Nederland, die ongeveer **3,9 GW** aan vermogen vertegenwoordigen. Het vermogen van de gemiddelde omvormer is ongeveer 4 kW.



- Het is een competitieve markt met minstens 12 actieve fabrikanten, waarbij de top 7 ongeveer 95% van het marktaandeel heeft.
- De flexibiliteit van omvormers kan belangrijke rollen spelen:
 - Inspelen op het afschaffen van de salderingsregeling: de eigen zonne-energie zoveel mogelijk zelf gebruiken.
 - Bijdragen aan de stabiliteit van het elektriciteitsnet, voorkomen van congestie en integreren in virtuele energiecentrales (VPP's).
- Er zijn vanuit de fabrikanten niet veel zorgen aangaande het benutten van flexibiliteit in combinatie met residentiële zonnepanelen.
- Residentiële omvormers worden momenteel niet gebruikt voor flexibiliteit.
- **De markt** – en niet zozeer de omvormers – moet zich ontwikkelen om omvormers in te gaan zetten voor flexibiliteit.
- Het bewustzijn van energy flexibiliteit in relatie tot residentiële PV is laag:
 - Weinig besef van 'wat is Flex', en wat er nodig is voor Flex
 - Weinig inzicht in het nut van Flex
 - Kopers leunen erg op de adviezen van adviseurs en installateurs. Dit biedt goede kanalen om Flex onder de aandacht te brengen.

* Wij beschouwen omvormers als 'geschikt voor enige vorm van slimme energiediensten' wanneer ze op zijn minst monitoring en / of *aan / uit* functionaliteit op afstand bieden. Zie pagina 6

Soorten omvormers die in dit rapport onderzocht zijn.

Momenteel zijn de opties PV, batterij of hybride

Waar PV of thuisbatterij als individueel item is geïnstalleerd, worden ze geïnstalleerd met de bijbehorende omvormer.

Waar PV en een batterij samen zijn geïnstalleerd, kunnen ze één hybride omvormer hebben, die beide systemen bedient. Ze kunnen ook elk met een omvormer worden geïnstalleerd.

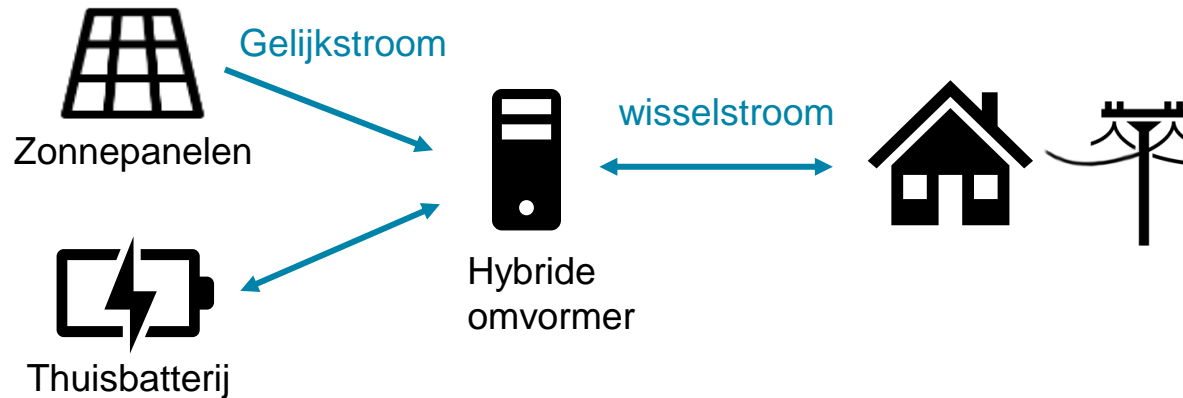
Dit onderzoek richt zich op PV en hybride omvormers.

Omvormer zonnepanelen



Eén richting

Hybride omvormer



Twee richtingen

Niveaus van flexibiliteit van omvormers

Omvormers zijn beoordeeld op basis van vijf definities

Beperkte / basis functionaliteit



Geavanceerde functionaliteit

Omvormer functionaliteit	Definitie	Marktaandeel 2019	Uitleg
1. Dom / blind	Geen connectiviteit of 'slimme' elementen.	0%	Geen van de omvormers die momenteel op de markt verkrijgbaar zijn, kan als blind worden aangemerkt.
2. Monitoring en energie-inzicht	Monitor het PV system om opwek te volgen en voor foutdetectie.	16 – 30 % van alle omvormers	Alle beschikbare residentiële omvormers hebben deze functionaliteit; maar slechts 20% heeft <i>alleen</i> deze functionaliteit (d.w.z. is niet op afstand regelbaar).
3. Op afstand aan / uit regelbaar	De omvormer kan op afstand worden in- en uitgeschakeld.	14 – 20 % van alle omvormers	Deze functionaliteit bestaat om een PV-systeem uit te schakelen in een noodgeval (bekend als 'rapid shutdown'). Dit is verplicht onder Amerikaanse regelgeving, maar niet in Europa. Het zou in theorie om andere redenen kunnen worden gebruikt (bijv. net diensten), maar het is voor de hand liggender om hiervoor omvormers te gebruiken die op afstand regelbaar zijn, categorie 4 of 5 dus.
4. Op afstand regelbaar (één richting)	De omvormer kan op afstand hoger of lager worden gezet. Eén richting betekent dat elektriciteit alleen het net in gaat. Dit is het hoogste niveau van flexibiliteit dat eenrichtingsinverterers kunnen bieden	57 – 75 % van de PV omvormers	Deze functionaliteit bestaat in meer geavanceerde omvormers, hoewel deze functionaliteit in Nederland momenteel niet wordt gebruikt. <i>Dit wordt in meer detail beschreven op de volgende pagina.</i>
5. Op afstand regelbaar (twee richtingen)	De omvormer kan op afstand hoger of lager worden gezet. Twee-richtingen betekent dat het kan <i>voeden aan</i> , en <i>consumeren van</i> het net.	57 – 75 % van de hybride omvormers	Zoals hierboven. Hybride omvormers kunnen zowel een PV system als een batterij bedienen.

Hoe kan omvormerfunctionaliteit gebruikt worden?

De categorieën zijn: energie-inzichten, verbruiksoptimalisatie en 'flex ready'

De fabrikanten die in Nederland marktleider zijn, zijn ook degenen met de meest geavanceerde omvormers.

Energie-inzichten, monitoring en diagnose op afstand

Alle PV-omvormers voor woningen die nu op de markt zijn bieden monitoring op afstand: om de opwek van zonne-energie en de systeemprestaties te volgen, en om fouten op te sporen. De systemen en de monitoring worden steeds geavanceerder.

De meeste omvormers die nu op de markt zijn kunnen ook het elektriciteitsverbruik van de woning volgen met behulp van een extra meter.

Omvormers worden meestal geleverd met een mobiele app of webportal voor de monitorfuncties. Omvormers hebben steeds vaker geen display op het apparaat en maken in plaats daarvan verbinding (via wifi) met een extern apparaat zodat gebruikers de monitoring kunnen bekijken.



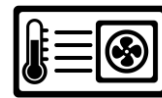
Verbruiksoptimalisatie

Sommige omvormers die nu te koop zijn kunnen worden aangesloten op apparaten in huis, om het zoveel mogelijk van de zelf opgewekte energie te kunnen gebruiken. Bijvoorbeeld batterijen, boilers, elektrische auto's of andere slimme apparaten.

Deze functionaliteit vereist echter vaak een extra apparaat of meter.

Door de salderingsregeling is er in Nederland geen noodzaak om het eigen verbruik in woningen te maximaliseren. Dit zal echter toenemen als deze regeling wordt afgebouwd.

Optimalisatie in huis kan intelligent worden gedaan door energiestromen te meten en elektriciteit optimaal om te leiden. Naarmate connectiviteit en Home Energy Management (HEM) toenemen, wordt verwacht dat functionaliteit zich verder zal ontwikkelen.



Flex ready

Sommige omvormers die nu op de markt zijn zijn op afstand regelbaar: de hoeveelheid elektriciteit die aan het net wordt geleverd of van het net wordt afgenomen kan hoger of lager worden gezet. Dit is eenrichtingsverkeer voor een PV-omvormer en kan tweerichtingsverkeer zijn voor hybride omvormers.

Deze functionaliteit maakt een omvormer 'flex ready'; zij kunnen deelnemen aan diensten om het net stabiel te houden.

In Nederland hebben bepaalde omvormers deze functionaliteit, maar wordt deze momenteel niet gebruikt. In andere landen bestaat regelgeving waarmee omvormers op afstand bediend moeten kunnen worden. Zo kan in Duitsland een extra apparaat worden geïnstalleerd waarmee teruglevering van elektriciteit beperkt kan worden. Een soortgelijke regeling bestaat in Nederland niet, maar komt mogelijk in de toekomst



Een blik op de toekomst

Omvormers spelen een sleutelrol in groeiende flexibiliteitsmarkten

Bij woningen met zonnepanelen zullen omvormers een centrale rol spelen in 'smart home' en een slim energienet. De slimme functionaliteiten zullen zich blijven ontwikkelen.

In interviews wezen fabrikanten op het belang van omvormers in energiebeheer en flexibiliteit in huis, en gaven zij aan dat ze van plan zijn hun functionaliteit verder te ontwikkelen.

Omvormers kunnen nu al een rol spelen bij flexibiliteit, maar de markt voor flexibiliteit moet zich eerst ontwikkelen.

Eigen opwek optimaal inzetten



Omvormers steeds belangrijker bij het beheren en optimaliseren van energie bij de woning, waarbij de opgewekte energie maximaal wordt benut. Dit omvat:

- Maximaliseren elektriciteitsverbruik van slimme apparaten
- Optimaliseren van het laden van elektrische auto's
- Energieverbruik verplaatsen naar andere momenten
- Overtollige elektriciteit opslaan in bijvoorbeeld boilers of batterijen.

Eén fabrikant heeft de ambitie om met omvormers '100% groen verbruik' thuis mogelijk te maken door zonne-energie, opslag en verbruik optimaal met elkaar te verbinden.

Met een groeiende markt voor zonne-energie in Nederland en het afschaffen van salderingsregeling, zal de vraag naar slimme omvormers waarschijnlijk toenemen. Daarnaast zal de groei van slimme apparaten en elektrische auto's en 'e-heating' een grotere rol geven aan connectiviteit en Energie Management Systemen.

Woningen integreren in diensten voor een stabiel energienet



Omvormers zullen waarschijnlijk een grotere rol gaan spelen in steeds slimmer wordende netwerken, netwerkdiensten en flexibiliteit. Ze kunnen de **stabiliteit van het net** ondersteunen door:

- Meer of minder elektriciteit terugleveren of vragen
- Benutten van de flexibiliteit van apparaten in de woning

Slimme omvormers maken **virtuele energiecentrales (VPP's)** mogelijk waarin zonnepanelen, batterijsysteem voor thuis en wellicht elektrische auto's bijdragen aan net-stabiliteit en voorkomen van energietekorten en -overschotten.

Met de stijgende verkoop van batterijen en het groeiende markten voor energie-flexibiliteit zullen omvormers een steeds belangrijkere rol gaan spelen. Deze visie wordt gedeeld door fabrikanten, beleidsmakers en andere experts op het gebied van energiesystemen. We hebben consumenten nodig die kiezen voor slimme omvormers, en we hebben flexibiliteitsmarkten en -diensten nodig die zich verder ontwikkelen.

Disclaimer

Copyright

Copyright © 2021 [Flexiblepower Alliance Network](#) & [Delta Energy & Environment Ltd.](#) Alle rechten voorbehouden.

Dit is een samenvatting van het rapport “Market insight on flexible connected PV inverters” van Flexiblepower Alliance Network & Delta-EE.

Het volledige rapport is beschikbaar via de website van Flexiblepower Alliance Network: <https://flexible-energy.eu/>
U kunt naar deze presentatie verwijzen door "Market insight on flexible connected PV inverters, Flexiblepower Alliance Network & Delta-EE, maart 2021" te citeren.

Tenzij anders vermeld, zijn alle diagrammen in dit rapport eigendom van Delta Energy & Environment Ltd.

Disclaimer

Hoewel Delta Energy & Environment Ltd ('Delta-EE') en Flexiblepower Alliance Network van mening zijn dat de informatie en meningen die in dit werk worden gegeven deugdelijk zijn, moeten alle partijen vertrouwen op hun eigen kennis en oordeel wanneer ze dit rapport tot zich nemen. Delta-EE noch Flexiblepower Alliance Network geven enige garantie, expliciet of impliciet, met betrekking tot de nauwkeurigheid of volledigheid van de informatie in het rapport en aanvaarden geen verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid of volledigheid van dergelijke informatie. Delta-EE noch Flexiblepower Alliance Network aanvaarden enige aansprakelijkheid jegens wie dan ook voor enig verlies of enige schade die voortvloeit uit de oplevering van dit rapport.

Het rapport bevat ramingen en schattingen die zijn gebaseerd op aannames die onderhevig zijn aan onzekerheden en onvoorziene omstandigheden. Vanwege de subjectieve beoordelingen en inherente onzekerheden van ramingen en schattingen, en omdat gebeurtenissen vaak niet plaatsvinden zoals verwacht, kan er geen garantie worden gegeven dat de hierin opgenomen ramingen en schattingen zullen worden gerealiseerd en dat werkelijke gebeurtenissen kunnen verschillen van de geschatte resultaten. Daarom moeten de geleverde ramingen en schattingen niet worden beschouwd als harde voorspellingen van de toekomst, maar eerder als illustraties van wat er zou kunnen gebeuren. Partijen wordt aangeraden hun acties te baseren op een besef van het bereik van dergelijke ramingen en schattingen, en op te merken dat afwijkingen waarschijnlijk groter worden naarmate de schattingen gaan over zaken die verder in de toekomst liggen.