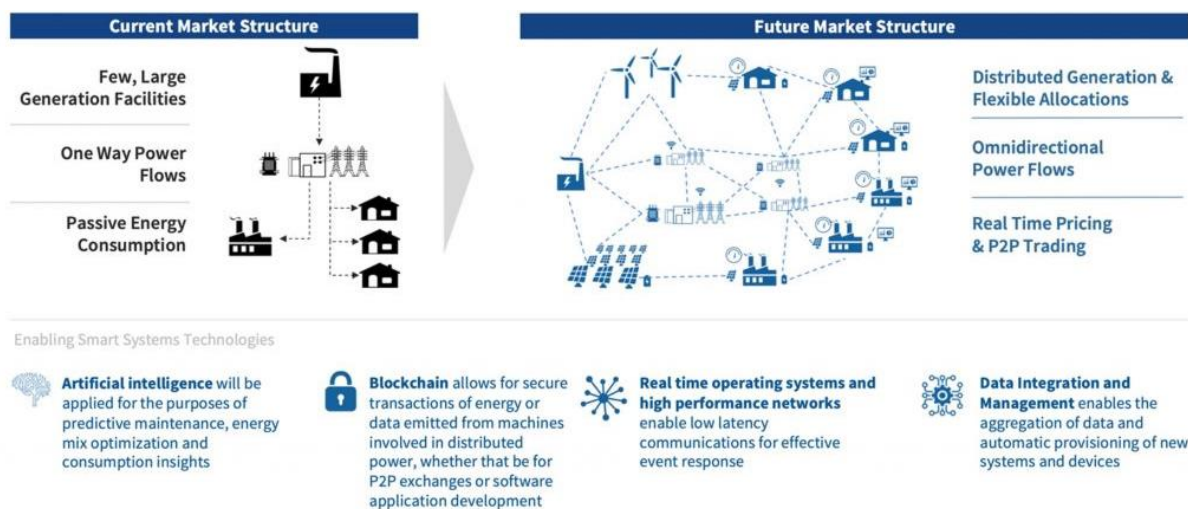


Lokale slimme elektriciteitssystemen

Lokale slimme elektriciteitssystemen bieden oplossingen voor problemen die zich voordoen tijdens de verduurzaming van het Nederlandse energiesysteem. Zulke systemen maken gebruik van een digitale laag om lokaal duurzame opwek en afname optimaal te regelen. Een masterthesis laat zien dat de ontwikkeling van dergelijke systemen zich nog sterk in een vroeg ontwikkelingsstadium bevindt. Vanuit een sociaal-technisch innovatie perspectief zijn verschillende knelpunten en oplossingsrichtingen in kaart gebracht.

Aanleiding

De NVDE streeft naar het realiseren van een volledig duurzaam en CO₂-neutraal energiesysteem in 2050, het liefst zelf nog eerder. Wat betreft elektriciteit vraagt dit om meer *duurzame opwek*, en meer gebruik van elektriciteit in de vraagsectoren als vervanger van fossiele brandstoffen (*elektrificatie*). Het elektriciteitssysteem wordt daardoor complexer, zie figuur 1 voor een visualisatie van de veranderingen in het elektriciteitssysteem.



Figuur 1. Door de ontwikkeling van nieuwe technologieën verschuift het elektriciteitssysteem van een lineair systeem met centraal gelegen (fossiele) elektriciteitscentrales naar een gedecentraliseerd slimmer energiesysteem waarbij elektriciteit meerdere kanten op kan stromen. Bron: [Harbor Research](#) (2021).

Deze transitie zorgt voor een aantal uitdagingen. Allereerst moeten grote, centraal gelegen kolen- en gascentrales worden vervangen door vaak decentraal gelegen zonnepanelen en windturbines in [Nederland](#). Alleen zijn deze bronnen erg variabel. De vraag is dan ook hoe gaan we zorgen dat er tóch genoeg elektriciteit is op het moment dat er geen zon of wind is? Daarnaast moet de zonne- en windenergie vanuit steeds meer verschillende plekken naar de verbruikers getransporteerd worden. Hierdoor groeit de vraag naar elektriciteitstransport aan de opwekkant. Dit is ook het geval aan de vraagkant waar omwille van de energietransitie in veel gevallen fossiele energiebronnen worden vervangen door elektriciteit, denk hierbij bijvoorbeeld aan elektrische auto's, warmtepompen en inductieplaten. De fysieke elektriciteitsinfrastructuur moet dus groeien. Helaas kost het verzwaren van het elektriciteitsnet veel tijd, waardoor verzwaringen steeds vaker niet tijdig gerealiseerd kunnen worden. Er is dan sprake van netcongestie: een té 'vol' elektriciteitsnet waardoor de vraag naar elektriciteitstransport – voor opwek of afname – groter is dan de capaciteit.

Slimme lokale elektriciteitssystemen in de mobiliteit en gebouwde omgeving de oplossing?

Daarom is het zaak om slimmer met ons elektriciteitssysteem om te gaan. *Slimme lokale elektriciteitssystemen* bieden hiervoor een oplossing. Zulke systemen maken gebruik van een digitale laag die het lokale elektriciteitsnetwerk optimaal regelt zodat het net zo min mogelijk belast wordt en opwek en afname lokaal optimaal op elkaar aansluiten. Verschillende soorten innovaties kunnen hier een rol in spelen, maar het digitale aspect staat centraal, zie figuur 1. Daarnaast zijn er assets nodig die flexibiliteit bieden om de mismatch in tijd tussen opwek en consumptie op te vangen. Onder andere energieopslag en aanpassen van gebruiksprofielen speelt een grote rol in het bieden van deze flexibiliteit.

Er zijn verschillende vormen van slimme lokale elektriciteitssystemen. Zo kan er bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van *smart charging* waarbij slimme laadpalen in een stad samenwerken om elektrische auto's te gebruiken om flexibiliteit te bieden door ze sneller of juist langzamer te laden. Een ander voorbeeld is *energie-uitwisseling* tussen gebouwen en huishoudens. Hierbij kunnen slimme assets in gebouwen (zoals boilers, gedeelde of individuele batterijen) ingezet worden om het net te ontlasten wanneer er veel elektra wordt geproduceerd. Voorbeelden van initiatieven die gebruik maken van een digitale laag om assets en gebruiksprofielen slim in te zetten, worden ook beschreven op de website van [TKI Urban Energy](#).

De ontwikkelingen van lokale oplossingen voor de elektriciteitsnetten kunnen dus een rol spelen bij het oplossen van de netproblematiek. In een afstudeeronderzoek uitgevoerd bij de NVDE is geanalyseerd hoe de ontwikkeling van lokale oplossingen om slimmere elektriciteitssystemen te realiseren momenteel verloopt, tegen welke barrières deze innovaties aanlopen en hoe je die barrières overkomt. De focus lag hierbij op slimme, lokale oplossingen in de mobiliteit en gebouwde omgeving, omdat lokale congestie in de stedelijke omgeving een steeds urgenter probleem wordt. Het onderzoek is uitgevoerd vanuit een sociaal-technisch innovatie perspectief en laat zien dat dergelijke oplossingen zich nog sterk in een vroege ontwikkelfase bevinden.

Knelpunten en uitdagingen

Veel slimme lokale energiesystemen bevinden zich voornamelijk nog in de onderzoeksfase of demonstratiefase. Er zijn verschillende initiatieven die werken aan slimme lokale energiesystemen, maar deze initiatieven werken voornamelijk individueel, en grote maatschappelijk veranderingen zijn nog niet gerealiseerd. Om daadwerkelijk grootschalige veranderingen teweeg te brengen, zullen zulke initiatieven meer coherent moeten worden om meer draagvlak te kunnen creëren. Een aantal zaken die de ontwikkeling tegenwerken, deze worden hieronder beschreven.

Businessmodel ontbreekt voor lokale elektriciteitsoplossingen

Er ontbreekt een goed functionerend business model voor slimme lokale elektriciteitsoplossingen. Dit is vrij normaal bij innovaties die zich nog in een vroeg stadium bevinden, maar een aantal duidelijke oorzaken kunnen al worden aangekaart:

- **De energiemarkt is te veel gebaseerd op het oude lineaire, centrale energiesysteem.** Verbruikers betalen wat ze verbruiken en mogen wat ze terugleveren momenteel nog salderen (de salderingsregeling wordt pas vanaf 2025 afgebouwd). Het elektriciteitsnet wordt dus als een soort batterij gebruikt en gewaardeerd. Dit zorgt voor een perverse prikkel omdat op deze manier gestimuleerd wordt om zonne-energie zomaar op het net te zetten zonder rekening te houden met lokale de lokale netsituatie.
- **Er is geen actieve stimulans voor lokaal elektriciteitsmanagement.** Het gevolg van bovenstaand punt is ook dat gebruikers niet worden beloond om slimme flexibiliteitsdiensten te leveren. De maatschappelijke voordelen van het efficiënter gebruiken van netten wordt

hiermee dus niet benut. Enige financiële voordeel dat er kan zijn, is de lagere kosten voor een kleinere aansluiting omdat je door lokale optimalisatie daarmee uit de voeten kunt. Je ontvangt echter geen doorlopende financiële voordelen.

Onvoldoende handvatten voor slimme elektriciteitssystemen in wet- en regelgeving

De huidige wet- en regelgeving biedt onvoldoende ruimte om slimme energiesystemen te realiseren. Momenteel geldt nog de oude elektriciteitswet uit 1998 als belangrijkste grondslag. Het is zaak dat de Energiewet versneld wordt ingevoerd om voldoende ruimte te scheppen voor slimme elektriciteitssystemen. Veel gehoorde problemen rondom de huidige wet- en regelgeving zijn:

- **De Experimenten Elektriciteitswet (2015 – 2018) is geschrapt** omdat in de nieuwe Elektriciteitswet eraan komt. Echter, bood deze [experimenteerregeling](#) veel mogelijkheid om te innoveren en onderzoek te doen. Wanneer de nieuwe Elektriciteitswet weer weinig ruimte voor innovatie biedt, zou er veel baat zijn deze terug te laten keren.
- **Vergunningen voor onderlinge energie-uitwisseling zijn lastig te verkrijgen.** Dit schrikt af om een project te beginnen. Delen van energie is opgenomen in het [concept](#) van de nieuwe Energiewet en maakt dit hopelijk makkelijker in de toekomst. Daarin staat dat delen van energie mogelijk wordt als een [community](#) zich als marktpartij op de aansluiting registreert en dan gebruikt maakt van MLOEA (meerdere leveranciers op een aansluiting).
- **Gezamenlijk aanschaffen van een grote batterij is duurzamer, maar ook ingewikkelder dan individuele batterijen,** omdat je dan ook elkaars energieleverancier moet worden, vergunningen moet hebben, belastingen betalen en je eigen netbeheerder worden.

Ongelijk speelveld tussen lokale initiatiefnemers en gevestigde entiteiten

Lokale initiatiefnemers hebben te maken met ongelijke behandeling in vergelijking met gevestigde entiteiten zoals grote energiebedrijven. De lokale initiatiefnemers zijn vaak vrijwilligers. Deze vrijwilligers hebben een belangrijke rol bij het overhalen van bewoners om deel te nemen aan de lokale projecten. Daarnaast spelen ze ook vaak een rol in de eerste organisatorische stappen van het project. Deze vrijwilligers worden vaak onvoldoende serieus genomen en gestimuleerd. Ze worden vaak gezien als 'onprofessioneel' door netbeheerders, energieleveranciers of gemeenten. Zij kiezen er dan ook voor niet samen te werken met deze vrijwilligers.

Gebrekkige cohesie tussen de verschillende lokale slimme elektriciteitsprojecten

Slimme energieprojecten zijn vaak nog individuele projecten. Om écht maatschappelijke veranderingen aan te brengen, moeten projecten meer met elkaar verbonden zijn. Deze connectie is belangrijk vanwege voor de volgende zaken:

- **De standaardisatie van data-uitwisseling en processen.** Standaardisatie is uitermate belangrijk bij het uitwisselen van data tussen hard- en software. Daarnaast is standaardisatie van de processen nodig om de realisatie van deze lokale projecten te versimpelen en goedkoper te maken.
- **Het vormen van een visie op de rol van lokale elektriciteitssystemen in het energiesysteem.** Er zijn momenteel verschillende visies op hoe slimme lokale elektriciteitssystemen een rol gaan spelen in het toekomstige Nederlandse energiesysteem. Ook is er nog geen eenduidige visie over hoe slimme lokale energiesystemen zich verhouden tot alle stakeholders. Meningeën zijn bijvoorbeeld verdeeld over hoe flexibiliteit aangeboden gaat worden, wie het gaat aanbieden, hoe het georganiseerd gaat worden (centraal of decentraal), en in welke maten de overheid, netbeheerders, de markt of consumenten een actieve rol gaan nemen in het aanbieden, organiseren en onderhouden van slimme lokale energiesystemen.

Oplossingsrichtingen

Een aantal oplossingsrichtingen om de grootschalige ontwikkeling van slimme lokale energiesystemen te versnellen zijn:

1. Realiseer een financiële incentive voor slimme elektriciteitsprojecten.

Hiermee zorg je voor een positieve business case en zullen meerdere initiatiefnemers zelf aan de slag gaan. Het is hierbij van belang om de maandelijkse lasten te verminderen. Netbeheerders zijn al bezig om een alternatief tariefstructuur (bandbreedtemodel) te maken en codewijzigingen door te voeren, en de nieuwe Energiewet is in de maak. Het is van belang dat met een aantal zaken rekening wordt gehouden:

- **Normeren** zou bijvoorbeeld mooi samen kunnen gaan met andere beleidsstrategieën omtrent duurzame energie om *synergiën* te creëren. Een voorbeeld is het alleen subsidiëren van bepaalde assets, zoals warmtepompen, die ingezet kunnen worden in slimme energiesystemen. Een ander voorbeeld betreft de discussie over de salderingsregeling. Stimulatie van zonne-energie (en het net gebruiken als batterij) en het stimuleren van lokaal energieverbruik, worden recht tegenover elkaar gezet. Slimme lokale energiesystemen en duurzame-opwek moeten hand-in-hand gaan. Zo zou de salderingsregeling bijvoorbeeld ook alleen kunnen gelden voor zonnepanelen die deel uitmaken van een slim energiesysteem.
- **Onderzoek hoe een goed functionerende markt voor slimme elektriciteitssystemen eruitziet.** Om continue winsten te genereren, is het ook van belang dat er goed functionerende markten ontstaan. Het moet worden uitgezocht hoe een dergelijke markt voor slimme lokale energiesystemen eruit komt te zien. Kunnen zij bijvoorbeeld gaan meedraaien in de *congestiemarkten*, komen er *nieuwe markten voor flexibiliteit* waarin ze een rol kunnen spelen, of wordt het voor slimme lokale energiesystemen makkelijk gemaakt om in energie te *handelen*? Dit zijn mogelijkheden voor winststromen die onderzocht moeten worden.
- **Subsidiëren** kan bijvoorbeeld in de vorm van *eenmalige aanschafkosten* voor apparaten die nodig zijn voor slimme energiesystemen, of het subsidiëren van het opzetten van de software die ervoor nodig is in de vorm van *eenmalige projectfinanciering* of een vergoeding *per kWh* die lokaal geconsumeerd is.
- **Aanpassingen in maandelijkse energiekosten.** Om een lokale stimulans te creëren, is het verminderen van [maandelijkse lasten](#) belangrijk voor de consument. Bijna de helft is toe te wijzen aan *belastingen*, bijna $\frac{1}{3}$ gaat naar de daadwerkelijke energielevering (*stroom- en gasprijen*) en minder dan $\frac{1}{3}$ is voor *netbeheerkosten*. De belasting op elektriciteit is erg statisch (€/kWh) en gaat omlaag wanneer een grote hoeveelheid elektriciteit wordt geconsumeerd. Een verandering in het belastingsysteem is zeer complex en kostenintensief. Echter, doordat het zo een grote kostenpost is, biedt het wel veel mogelijkheden om als incentive voor verduurzaming te dienen (denk aan minder belasting voor groene energie en lokaal energieverbruik en meer belasting voor fossiele energie uit het buitenland). Daarnaast mogen er geen kortingen worden gegeven voor *stroom en gasprijen* van de ACM. Echter, biedt dit dezelfde mogelijkheden.

2. Ontwikkel een scherpe visie met duidelijke rolverdeling in beleid

Een van de grootste onduidelijkheden is hoe verschillende stakeholders in het energielandschap zich moeten verhouden tot slimme lokale elektriciteitssystemen. Het gaat dan vooral om de vraag: *wat zijn verantwoordelijkheden en profijten voor verschillende stakeholders?* Voornamelijk heerst onduidelijkheid over de rolverdeling voor de overheid, de markt, de netbeheerders, de lokale energiecollectieven en lokale vrijwilligers, en wat slimme lokale energiesystemen gaan betekenen voor de burger. Als hier een breed gedragen visie voor gemaakt kan worden, zou dat erg helpen om meer commitment en cohesie te creëren. Als vervolg op dit punt, is het ook nodig dat deze rolverdeling van

verantwoordelijkheden helderder worden opgenomen in wettelijke taakverdelingen. Om tot een dergelijke visie te komen, is het van belang dat er veel samenwerking en co-creatie is. Dit vergt tijd en coördinatie.

3. Maak ruimte in beleid voor de ontwikkeling van slimme lokale energiesystemen

Dit is nodig om de implementatie van slimme elektriciteitssystemen te versimpelen. Concrete punten daarin zijn:

- Experimenten toestaan in wetgeving; al dan niet onder omgevingswet.
- Versimpelen van vergunningverlening voor energie-uitwisseling.
- Uitbreiden van MLOEA zodat meer dan 1 WOZ object samen een batterij kunnen aanschaffen.

4. Stuur op positieve framing van de mogelijkheden met slimme lokale elektriciteitsprojecten

Dit onder andere om scepsis bij netbeheer, energieleverancier en gemeente weg te halen. Momenteel ligt de nadruk in de media voornamelijk op een overvol elektriciteitsnet en dat daardoor nieuwe aansluitingen niet worden gegeven. Echter, er wordt te weinig gebruik gemaakt om deze negatieve framing te vertalen naar kansen en mogelijkheden. De bewustwording in de maatschappij begint te komen dat het elektriciteitsnet vol is. Nu moet publieke framing zich focussen op het verspreiden van mogelijke oplossingen. De nadruk moet liggen op welke stappen partijen (gemeenten, bedrijven, consumenten, etc.) kunnen ondernemen om oplossingen te realiseren.

5. Standaardiseer data-uitwisseling

Hiervoor heb je bijvoorbeeld nodig dat **slimme assets (meters)** worden uitgerold en dat er protocollen komen voor het aansturen van deze slimme assets. Ook moet de software achter slimme energiesystemen in staat zijn te communiceren met leveranciers en netbeheerders.