



Centraal Planbureau

CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds

Derde beoordelingsronde, 2023

Het CPB heeft 35 voorstellen geanalyseerd op de domeinen innovatie en kennisontwikkeling.

De CPB-analyses vormen input voor het advies van de adviescommissie.

Deze deelpublicatie geeft de analyse weer van het voorstel:

Charging Energy Hubs

Subcommissie
Energie en Duurzaamheid

Q5.7 Charging Energy Hubs

Belangrijkste aandachtspunten

- Uiteindelijk zal er in Europa zoveel mogelijk standaardisatie voor het (automatisch) laden van vrachtwagens ontstaan. Het is een risico dat er een andere standaard gekozen wordt dan de in dit voorstel voorziene laadinfrastructuur.
- Het voorstel kan zelf leiden tot een nieuw coördinatieprobleem via de introductie van lokale laadnetwerken op bedrijventerreinen. Om in een dergelijk netwerk de vraag naar elektriciteit efficiënt af te stemmen op het aanbod, moeten verschillende partijen gezamenlijk afspraken maken over welke partijen de investeringen betalen en hoe de kostenbesparingen verdeeld worden. Dit kan complex zijn en hoge transactiekosten met zich meebrengen.
- Het is aannemelijk dat een groot deel van de baten privaat zullen zijn bij dit voorstel. Overheidsingrijpen is hierbij alleen legitiem als de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project.
- Het lijkt niet waarschijnlijk dat door het voorstel substantieel meer bedrijven aangesloten kunnen worden op het huidige elektriciteitsnet. De energy hub is hooguit een tijdelijke oplossing in combinatie met een generator.

Beschrijving voorstel

Het voorstel 'Charging Energy Hubs' beoogt de elektrificatie van de logistieke sector te versnellen. Het voorstel kan grofweg opgesplitst worden in twee onderdelen.

Het eerste onderdeel (werkpakketten (WP) 3 t/m 5) is gericht op het ontwikkelen van technologische innovaties die de inpassing van laadinfrastructuur, batterijopslag en hernieuwbare energiebronnen binnen het bestaande elektriciteitsnetwerk mogelijk maken. Daarnaast zet het voorstel in op het gedeeltelijk zelf beheren van het lokale elektriciteitsnet. Hierbij wordt rekening gehouden met congestie op het netwerk.

De fysieke innovaties (WP 4) uit het voorstel zijn:

- Bidirectionele omvormers, waarbij stroom ook vanuit bijvoorbeeld een accu aan het stroomnet geleverd kan worden.
- Micro-energiebronnetwerken op gelijkstroom. Stroom zou direct vanuit zonnepanelen, windmolens of accu's naar bijvoorbeeld laadpalen getransporteerd kunnen worden, in plaats van via het middenspanningsnet. Het voordeel is dat de stroom dan niet omgezet hoeft te worden van gelijkstroom naar wisselstroom, wat conversieverliezen vermindert.
- Automatische en hoogvermogen laadinfrastructuur.
- (Transporteerbare) batterijsystemen voor flexibiliteit.

Daarnaast richt dit onderdeel van het voorstel zich op het ontwikkelen van software voor het ontwerpen en optimaliseren van de *Charging Energy Hubs* (WP 3 en WP 5). De software houdt rekening met het logistieke plan, laadprofielen, lokale energiebronnen en flexibele assets, zoals batterijen en netcapaciteit. Het uiteindelijke doel is dat deelnemende partijen zelf door middel van software het lokale elektriciteitsnet kunnen beheren, waarbij de gekoppelde assets (energiebronnen, batterijen, laadpalen et cetera) flexibel aangestuurd worden om vraag en aanbod van energie af te stemmen.

In het tweede onderdeel (WP 6 t/m WP 8) worden de innovaties uit het eerste onderdeel toegepast in de praktijk aan de hand van drie *use cases*.

- WP 6 test automatisch laden en de optimalisatiesoftware bij een privaat bedrijf gericht op stadlogistiek.
- WP 7 richt zich op een publiek laadplein voor vrachtwagens met de volgende innovaties:
 - Micro-elektriciteitsnet op gelijkstroom
 - Laadpunten met automatisch laden en hoog vermogen
 - Testen en valideren van optimalisatiesoftware
- WP 8 is een test voor een *Charging Energy Hub* op een bedrijventerrein met de volgende innovaties:
 - Micro-elektriciteitsnet op gelijkstroom
 - Laadpunten met automatisch laden
 - Transporteerbare batterijsystemen
 - Laadinfrastructuur voor binnenvaart
 - Testen en valideren van optimalisatiesoftware

Het voorstel is ingediend door een consortium van grotere bedrijven (DAF, DAMEN, Shell, Prodrive, Scholt Energy, KEMA Labs), mkb (onder andere Heliox, DENS, ZES, AME, XYZ Dynamics) en kennispartners (onder andere TNO, TUE, ACE, SEECE). Partijen zijn actief in de *automotive*, logistieke en energiesector. TenneT en de netbeheerders zijn niet direct betrokken, maar zitten wel in een adviesraad. Het voorstel vraagt **44,3 mln euro** uit het Nationaal Groeifonds (NGF). De beoogde startdatum is 1 januari 2024, met een looptijd van vier jaar.

Tabel **Overzicht van werkpakketten, investeringsbedrag en NGF-bijdrage**

Werkpakket	Totale investering (mln euro)	NGF-bijdrage (mln euro)	NGF-bijdrage (%)	Onderdeel CPB quickscan
4. Projectmanagement & Technische coördinatie	0,9	0,6	66	
5. Systeemarchitectuur	3,3	2,6	78	
6. Digitale assets	8,3	5,4	65	✓
7. Fysieke assets	26,0	14,6	56	✓
8. Simulatietools	1,5	1,4	94	✓
9. Use case 1: Privaat	7,2	3,8	53	✓
10. Use case 2: Publiek	5,8	3,0	52	✓
11. Use case 3: Publiek- privaat	20,4	10,1	50	✓
12. Opschaling, valorisatie en kennisdisseminatie	1,7	1,6	93	
13. Human Capital Agenda	1,4	1,2	90	
Totaal	76,5	44,3	58	

1. Scan probleemstelling

Vraag	Bevindingen
<p>a. Is duidelijk welk(e) probleem/ problemen het voorstel tracht op te lossen?</p>	<p>Ja. Het voorstel schetst als hoofdprobleem dat de logistieke sector niet snel genoeg kan elektrificeren door problemen op het elektriciteitsnetwerk en door kip-eiproblemen bij de laadinfrastructuur. Het voorstel identificeert de volgende knelpunten:</p> <p>Knelpunt 1: Congestie en onbalans op het elektriciteitsnet Congestie en onbalans op het elektriciteitsnet vormen een steeds groter probleem vanwege:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De stijgende vraag naar elektriciteit door de energietransitie. • Een groter percentage hernieuwbare elektriciteit: <ul style="list-style-type: none"> ○ Hernieuwbare elektriciteit wordt decentraal en verder van de vraag opgewekt. ○ Het aanbod van hernieuwbare elektriciteit is variabel. <p>Hoewel netbeheerders druk bezig zijn om het elektriciteitsnet aan te passen en te verzwaren, blijven netcongestie en onbalans op het net vooralsnog een probleem.¹¹² Dit resulteert in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoge kosten voor de netbeheerder gerelateerd aan het balanceren van het net. • Bepalingen bij het aansluiten van nieuwe bedrijven op het elektriciteitsnet. Afhankelijk van de lokale belasting van het net kan het voorkomen dat een nieuw bedrijf geen aansluiting kan krijgen. <p>Knelpunt 2: Kip-eiprobleem bij elektrificatie van de logistieke sector Vervoerders investeren pas in elektrische vrachtwagens als er voldoende geschikte laadinfrastructuur is. Maar investeringen in de laadinfrastructuur verdienen zich pas terug als er voldoende klanten zijn die er gebruik van willen maken. Op dit moment rijden er nog vrijwel geen elektrische vrachtwagens in Nederland.¹¹³</p>
<p>b. Is aannemelijk dat de initiatieven de problemen verhelpen (gegeven de bij ons beschikbare kennis</p>	<p>Overall beeld Deels. Het voorstel kan via innovaties mogelijk een bijdrage leveren aan de verzachting van het hoofdprobleem (te langzame elektrificatie van de logistieke sector). We zien echter drie belangrijke kanttekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het voorstel kan zelf leiden tot een nieuw coördinatieprobleem. Om het gebruik van elektriciteit op een bedrijventerrein efficiënt af te

¹¹² Vanwege de verwachte stijgende vraag naar elektriciteit en het stijgende percentage hernieuwbare energie lijken de congestieproblemen niet op korte of middellange termijn opgelost te zijn. De netbeheerders hebben in 2021 een verkenning uitgevoerd naar de toekomst van het energiesysteem. Een van de hoofdconclusies is dat er in de toekomst een grote behoefte zal zijn aan flexibiliteitsmiddelen en opslag (Netbeheer Nederland, 2021).

¹¹³ Dit komt deels vanwege technische redenen. Met name voor zwaardere vrachtwagens (met aanhanger) is elektrisch rijden met enige actieradius een complexe opgave.

over het ecosysteem)?

stemmen op het aanbod en het lokale elektriciteitsnetwerk, is samenwerking nodig tussen meerdere partijen.

- Het voorstel zou een bijdrage te kunnen leveren aan het verminderen van onbalans op het elektriciteitsnet, maar het lijkt niet waarschijnlijk dat door het voorstel substantieel meer bedrijven aangesloten kunnen worden op het huidige elektriciteitsnet. Het voorstel levert hooguit een oplossing van tijdelijke aard.
- Een eventuele bijdrage aan elektrificatie in de logistieke sector zal pas na afloop van de subsidieperiode tot stand komen, als innovaties succesvol blijken en door de markt aangeschaft worden. Het voorstel is gericht op innovatieve *use cases* en beperkt in schaal. Het voorstel kan dus alleen in potentie bijdragen aan verzachten van de knelpunten.

Knelpunt 1a: Congestie op het elektriciteitsnet

Het voorstel kan naar verwachting hooguit een beperkte bijdrage leveren aan het verminderen van het congestieprobleem op het elektriciteitsnet. Het lijkt niet waarschijnlijk dat door het voorstel substantieel meer bedrijven aangesloten kunnen worden op het huidige elektriciteitsnet. De oplossing is van tijdelijke aard.

- Onderdeel van WP 4 is om lokaal (bijvoorbeeld op een bedrijventerrein of laadplein) een laagspanningselectriciteitsnet op gelijkstroom aan te leggen. Dit vermindert conversieverliezen door stroom direct van windmolens en zonnepanelen naar de laadinfrastructuur te transporteren, en kan zo het middenspanningsnet ontlasten.
- Het voorstel zet in op inpassing van batterijsystemen in de laadinfrastructuur (WP 4). Batterijen kunnen helpen om aan de vraag te voldoen op piekmomenten met grote lokale vraag en weinig lokaal aanbod.
 - Batterijsystemen op grote schaal zijn echter nog steeds duur.
 - Verplaatsbare batterijsystemen (WP 4) kunnen helpen om elektriciteit te verplaatsen zonder gebruik te maken van het net. Deze batterijsystemen kunnen dicht bij hernieuwbare opwek opgeladen worden en dicht bij de gebruiker elektriciteit leveren.
- Er zullen echter periodes zijn dat er lokaal weinig stroom opgewekt wordt (door lange periodes met weinig wind of zon). Batterijen helpen vooral om bijvoorbeeld overdag opgewekte stroom 's avonds te gebruiken, maar bieden onvoldoende opslag om langere periodes te overbruggen. In zulke periodes zal de laadinfrastructuur daarom gebruik moeten maken van generatoren die, zolang alternatieven niet voorradig zijn, fossiele brandstoffen gebruiken. Bedrijven kunnen hun bedrijfsvoering niet voor langere perioden stil leggen in verband met de hoge kosten die daaraan verbonden zijn. Als er aansluiting op het elektriciteitsnet mogelijk is, zullen de generatoren niet meer worden gebruikt.

Knelpunt 1b: Onbalans op het elektriciteitsnet

Het voorstel kan in potentie een bijdrage leveren aan het verminderen van onbalans op het elektriciteitsnet.

- De optimalisatiesoftware (WP 3 en WP 5) stuurt de batterijsystemen aan en bepaalt wanneer opgeladen en wanneer geleverd wordt. Batterijsystemen helpen om over de tijd te balanceren (door op te slaan bij overaanbod en te leveren bij onderaanbod).
- Het voorstel wil optimalisatiesoftware (WP 3 en WP 5) en automatisch laden (WP 4) ontwikkelen, zodat vrachtwagens op strategisch gekozen momenten kunnen laden. Op momenten dat het aanbod hoog is, zal de prijs laag zijn. Door slim te laden, reageert de vraag daarom beter op het aanbod.
 - Wel zullen bedrijven in de regel een sterke prikkel hebben om overdag te rijden en 's nachts stil te liggen en te willen laden. Het laden op strategische momenten is dus afhankelijk van de planning van de vervoersbedrijven.

Knelpunt 2: Kip-eiprobleem bij elektrificatie van de logistieke sector

Het voorstel heeft niet de insteek en de schaalgrootte om te zorgen voor een dekkend laadnetwerk voor vrachtwagens – het is gericht op innovaties.

- Het voorstel kan door verbetering van de technologie achter laadinfrastructuur wel bijdragen aan de kwaliteit van laadinfrastructuur. Betere laadpalen zullen ervoor zorgen dat vervoerders sneller overstappen naar elektrische vrachtwagens. In WP 4 worden bijvoorbeeld laadpalen met hoogvermogen ontwikkeld die vrachtwagens automatisch kunnen laden.
- Het voorstel kan ook zorgen voor lagere energiekosten van vervoerders door slimmer te laden, namelijk op momenten met een lage elektriciteitsprijs. Dit zou de *businesscase* van elektrische vrachtwagens kunnen verbeteren en daarom kunnen zorgen voor snellere elektrificatie van de logistieke sector.

Op zowel Europees als nationaal niveau zijn al afspraken gemaakt om het kip-eiprobleem te verminderen.

- Het Europese Parlement en de Europese Raad hebben in maart 2023 een voorlopig akkoord bereikt over laadinfrastructuur in Europa. In heel Europa moet minimaal elke 120 km een laadstation voor vrachtvervoer aanwezig zijn, waarvan de helft voor 2028 gerealiseerd moet zijn.
 - Dit akkoord garandeert een minimumaanbod van laadinfrastructuur op Europese schaal, wat bijdraagt aan het oplossen van dit knelpunt. Voor Nederland lijkt het akkoord weinig effect te hebben, omdat er waarschijnlijk veel meer oplaadpunten zullen komen dan minimaal vereist.
- Emissievrije zones in steden vormen een steeds sterkere prikkel om emissiearm te bevoorraden. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat er in 2025 minimaal dertig steden zijn met een emissievrije zone voor stadlogistiek.¹¹⁴ Dit zou in 2030 ongeveer 1 Mton CO₂ moeten besparen.

¹¹⁴ Zie het nieuwsbericht 'Nieuwe afspraken om steden te bevoorraden zonder CO₂-uitstoot' op de website van de Rijksoverheid ([link](#)).

Emissievrije zones kunnen een stimulans zijn voor de elektrificatie van de transportsector.

Risico: Introduceren nieuwe coördinatieproblemen

De lokale laadnetwerken die het voorstel schetst, kunnen leiden tot nieuw marktfalen in de vorm van coördinatieproblemen.¹¹⁵

- Om in een dergelijk netwerk de vraag naar elektriciteit efficiënt af te stemmen op het aanbod, moeten verschillende partijen gezamenlijk afspraken maken over welke partijen de investeringen betalen en hoe de kostenbesparingen verdeeld worden. Dit kan complex zijn en hoge transactiekosten met zich meebrengen.
- Daarnaast heeft een lokaal netwerk niet de schaalvoordelen bij het matchen van vraag en aanbod die de netbeheerders wel hebben. Een grote meerderheid van bedrijven op een bedrijventerrein moet meedoen om lokaal nog enige schaalgrootte te hebben.
- Het voorstel geeft aan dit risico te mitigeren door: “Veel aandacht op stakeholdermanagement en het (deels) virtueel koppelen en optimaliseren van stakeholders neemt de directe noodzaak om gebruikers op één locatie te koppelen weg; zolang er binnen hetzelfde middenspanningsnet geoptimaliseerd wordt, profiteert alsnog het hele systeem.” Het zou waardevol zijn als de indieners dit risico en mogelijke oplossingen nog verder kunnen uitwerken.

Overige risico's

- Het voorstel wil door middel van pilots experimenteren met (gedeeltelijk) eigen beheer van een lokaal elektriciteitsnet, maar geeft aan dat de wetgeving hier nog niet op is ingericht.¹¹⁶ Het is op dit moment mogelijk om een ontheffing bij de ACM aan te vragen, maar dit brengt strenge eisen (volledig eigen beheer) en extra kosten met zich mee.
- Uiteindelijk zal er in Europa zoveel mogelijk standaardisatie voor het (automatisch) laden van vrachtwagens ontstaan. Het is een risico dat de ontwikkelde laadinfrastructuur in dit voorstel uiteindelijk niet uitgroeit tot de standaard.¹¹⁷ Het voorstel geeft aan dit risico te mitigeren, doordat leden van het consortium goed aangesloten zijn bij internationale standaardisatiecomités.

¹¹⁵ Het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur heeft een verkenning geschreven over de voordelen, maar ook de knelpunten rondom slim laden (NKL Nederland en Enervalis, 2021). De verkenning is gericht op het laden van personenauto's, maar verschillende knelpunten spelen ook een rol bij vrachtvervoer. Deze verkenning ziet een groot potentieel in slim laden, maar onderstreept ook risico's rondom *governance*, data en integratie. Een van de genoemde risico's (p. 14) is: “Om slim laden-scenario's in de praktijk te kunnen brengen, moeten verschillende partijen data beschikbaar stellen en data-uitwisselingsprocessen ondersteunen. Sommige actoren die hierin onmisbaar zijn, hebben geen financieel profijt van hun inspanningen en zullen niet geneigd zijn om hieraan mee te werken.”

¹¹⁶ De voorgestelde nieuwe Energiewet zou het eigen beheer van lokale netten meer ruimte moeten geven. De Raad van State heeft echter een kritisch advies uitgebracht over het wetsvoorstel (RvS, 2023).

¹¹⁷ Het voorstel zet bijvoorbeeld in op twee manieren van automatisch laden. De ene technologie zet in op laden via de onderkant van een vrachtwagen, terwijl de andere inzet op automatisch laden via de zijkant. Uiteindelijk is het aannemelijk dat slechts één techniek de nieuwe standaard gaat worden, zodat vrachtwagens op zoveel mogelijk plekken automatisch kunnen laden.

<p>c. Zijn er, gegeven onze beschikbare kennis, andere projecten die het probleem verhelpen?</p>	<p>Gegeven onze kennis zijn er geen projecten die zich op precies hetzelfde onderwerp richten. Het volgende project is wel gerelateerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landelijke Proeftuin Slimme Laadpleinen is een project gericht op laadpleinen met personenauto's, waar slim laden en teruglevering aan het net getest worden op verschillende locaties in Nederland. Dit project wordt geleid door ElaadNL, een van de partijen uit het consortium.
--	---

2. Scan legitimiteit

Vraag	Bevindingen
<p>a. Zijn er economische redenen die overheidsingrijpen legitimeren?</p>	<p>Overall beeld</p> <p>Ja, twee factoren kunnen overheidsingrijpen bij laadinfrastructuur voor vrachtwagens legitimeren: het ontstaan van kennis-<i>spillovers</i> en het kip-ei-probleem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het voorstel zou kunnen leiden tot kennis-<i>spillovers</i> met positieve externe effecten. Bij de werkpakketten gericht op innovatie zullen naar verwachting meer kennis-<i>spillovers</i> plaatsvinden dan bij de drie <i>use cases</i>. Het intellectueel eigendom is echter afgeschermd, wat de kans op kennis-<i>spillovers</i> klein maakt. • Het voorstel levert geen directe bijdrage aan het oplossen van het kip-eiprobleem, door de kleinschaligheid en het <i>pilot</i>-karakter. In de toekomst kunnen de ontwikkelde innovaties mogelijk wel bijdragen aan elektrificatie in de transportsector, als innovaties succesvol blijken en door de markt aangeschaft worden. <p>Overheidsingrijpen is alleen legitiem als het percentage private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project. Dit is een belangrijk aandachtspunt, omdat het aannemelijk is dat een groot gedeelte van de baten privaat zal zijn bij dit voorstel. Daarnaast is het van belang dat het risico op het lokale coördinatieprobleem voldoende gemitigeerd is.</p> <p>Hierna werken we het voorgaande uit.</p> <p>Kennis-<i>spillovers</i></p> <p>Het voorstel is deels gericht op ontwikkeling en innovatie en kan daardoor leiden tot kennis-<i>spillovers</i>. Dit zijn positieve externe effecten en ze ontstaan vooral bij vroege-fase innovatie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij WP 3 t/m 5 kunnen <i>spillovers</i> ontstaan, omdat deze pakketten gericht zijn op het ontwikkelen van innovaties. <ul style="list-style-type: none"> ○ Het doel van deze werkpakketten is om technieken door te ontwikkelen van <i>Technology Readiness Level</i> (TRL) 2/3 tot TRL 6/7. Dit betekent dat het geen fundamenteel onderzoek is, maar dat de technieken ook zeker nog niet gereed zijn voor commercieel gebruik.

- **Kanttekening:** Het intellectueel eigendom is in principe afgeschermd en blijft eigendom van het bedrijf/de bedrijven die het deelproject uitvoeren. Dit is goed voor de *businesscase*, maar maakt de kans op *spillovers* klein.
- Bij WP 6 t/m 8 zijn beperkte kennis-*spillovers* te verwachten, aangezien in deze pakketten de ontwikkelde innovaties getest en toegepast worden in *use cases*.

Kip-eiprobleem

Bij het kip-eiprobleem rond laadinfrastructuur kan overheidsingrijpen legitiem zijn om de laadinfrastructuur van de grond te krijgen. Het voorstel draagt echter niet direct bij aan het oplossen van het kip-eiprobleem. De drie *usecases* die opgeleverd worden, zullen namelijk niet voor een dekkend netwerk zorgen.

- Vervoerders gaan pas elektrische vrachtwagens aanschaffen als het laadnetwerk voldoende dekkend is, maar het aanleggen van een netwerk is pas rendabel als er voldoende gebruikers zijn. Dit probleem kan daarom overheidsingrijpen legitimeren.
 - **Kanttekening:** Er is al Europees beleid ingezet om via normering een minimale dekking van laadinfrastructuur voor vrachtwagens te garanderen. Als dit niet voldoende streng is voor Nederland, dan zou Nederland ook extra normen kunnen opleggen in plaats van subsidies via het Groeifonds verstrekken.
- Door te innoveren rond laadinfrastructuur kan het voorstel wel indirect de uitrol van infrastructuur in de toekomst stimuleren. Daarnaast kunnen eventuele innovaties rondom (slim) laden de overstap naar elektrische vrachtwagens in de toekomst aantrekkelijker maken.

Cofinanciering

Overheidsingrijpen kan legitiem zijn, mits de private cofinanciering afgestemd is op de te verwachten private baten van het project.

- Ongeveer 10 mln euro subsidie is gereserveerd voor onderzoek bij kennisinstellingen, 18 mln euro voor projecten binnen het mkb en 15 mln euro voor projecten bij grootbedrijven.
- Het gedeelte van de baten dat privaat is, lijkt groot te zijn, omdat:
 - Het intellectueel eigendom afgeschermd is.
 - Er Europese en nationale initiatieven zijn om via normering elektrificatie in de logistieke sector te stimuleren.
- Vanwege een kleine kans op kennis-*spillovers* en het toegepaste karakter ligt een hoger percentage cofinanciering in de rede bij WP 6 t/m 8 dan bij WP 3 t/m 5.
- De cofinanciering van 6% voor WP 5 lijkt laag voor een tool die op termijn commercieel inzetbaar moet kunnen zijn.

Literatuur

Netbeheer Nederland, 2021, *Samenvatting: Het energiesysteem van de toekomst. Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050* ([link](#)).

NKL Nederland en Enervalis, 2021, *Smart charging synergies: Conflicten en belangen rondom proposities voor slim laden – een verkenning*, Utrecht en Hasselt (België): NKL Nederland en Enervalis ([link](#)).

RvS, 2023, *Advies Energiewet*, Den Haag: Raad van State ([link](#)).

Rijksoverheid, 2021, *Nieuwe afspraken om steden te bevoorraden zonder CO₂-uitstoot*, nieuwsbericht 09-02-2021 ([link](#)).