



Richard Kleefman

Energiesystemen op bedrijventerreinen

De webinar zal
dadelijk beginnen



Richard Kleefman

Energiesystemen op bedrijventerreinen





Door Maarten de Vries (programmamanager Smart Energy Systems bij TKI Urban Energy)

Veranderende energiesystemen, elektrificatie en netcongestie



Handreiking: Slimme energiesystemen

- Waar te beginnen?
- Hoe ga je hier samen mee aan de slag?
- Wie heeft welke rol?
- Zekerheden? Risico's?
- Welke randvoorwaarden zijn essentieel?

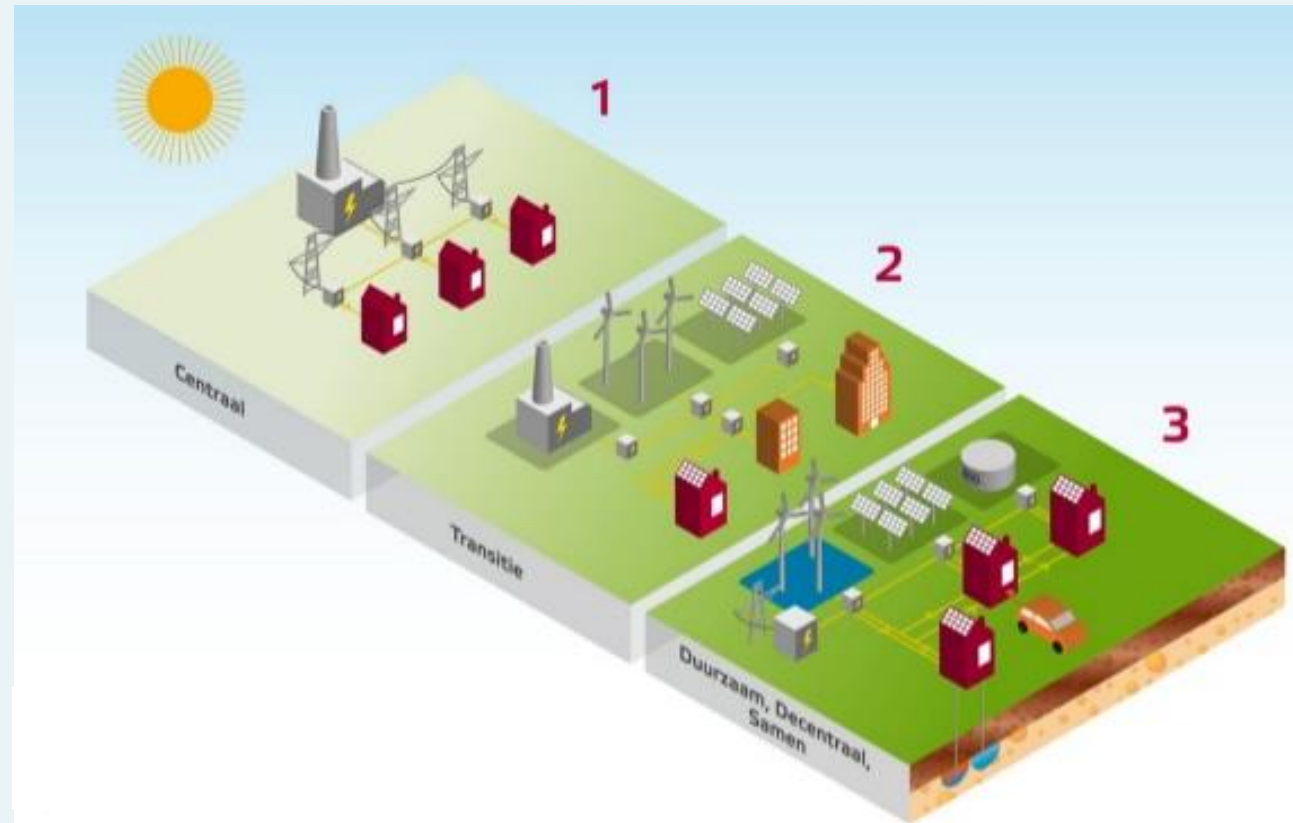
→ Slimme stroomnetten ontrafeld

(door Rebel i.o.v. TKI Urban Energy & RVO)



Energietransitie is een systeemtransitie

- Huidig systeem:
 - Fossiel
 - Hiërarchisch
 - Centraal georganiseerd
- Systeem van de toekomst:
 - Duurzaam
 - Divers en meer **bottom-up**
 - **Decentraal** georganiseerd



Grote rol voor elektrificatie van het energiesysteem

- Ambities richting 2030:
 - 1,5 miljoen bestaande woningen aardgasvrij (200.000 per jaar);
 - 15% van de utiliteitsbouw en het maatschappelijk vastgoed aardgasvrij;
 - +/- 2 miljoen (plug-in hybride) elektrische voertuigen en 1,8 miljoen laadpunten;
 - 32 gemeenten met zero-emissiezones voor stadslogistiek.
 - 70% van alle elektriciteit uit hernieuwbare bronnen: wind, zon.
 - 30 RES-regio's die samen de landelijke opgave van 35 TWh invullen.
- Het huidige (lokale) energiesysteem is hier niet op toegerust. Elektrificatie zorgt voor:
 - Toename elektriciteitsverbruik
 - Toename piekvraag
 - Fluctuerend vraag/aanbod van elektriciteit
- Dit leidt nu al tot problemen...

ARTIKEL | Congestie op het net:
Dichterbij dan u denkt

Rudolf de Vetten · Tuesday 12 February 2019

“Geen plek voor nieuwe zonnepark
dat ook gelezen op nos.nl? De gro
dat het stroomnetwerk dit niet a
dichtbij de beperkingen zijn van

NOS NIEUWS · BINNENLAND · ECONOMIE · MA 18 NOVEMBER, 08:40

**'Schade en storingen bij
bedrijven door slechte kwa
stroom'**

ENERGIE

**Elektriciteitsnet Noord-Nederl
nagenoeg 'vol'**

**Stroomnet Groningen en Drenthe loopt tegen
grens teruglevering aan**

Het elektriciteitsnetwerk heeft in delen van Groningen en Drenthe geen capaciteit meer om
verdere teruglevering af te handelen. Netbeheerders kunnen daarom op plekken geen nieuwe
zonnepanelen aansluiten.

Het net is vol in Groningen en Drenthe

Er zijn te weinig stroomkabels op het platteland om de enorme toename van stroom uit zonneweides af
te voeren. In delen van Groningen en Drenthe is het net 'vol' en kunnen geen nieuwe zonneweides meer
worden aangesloten. Extra kabels de grond in kost miljarden en het duurt jaren voordat er nieuwe
kabels liggen. Zo dreigt de energietransitie, waarbij Nederland moet overgaan op zonnepanelen
lopen op de 'hardware'.

**Bedrijven kampen vaker met schade
door slechte kwaliteit stroom**

**Elektriciteitsnetwerk kan
stroom uit lokale groene
projecten niet aan**

...projecten kunnen niet doorgaan
... kunnen. Netbeheerde
...
**Tennet kan in deel Groningen
Drenthe geen nieuwe wind- of
zonneparken meer aansluiten**

...capaciteit op
van nieuwe grootschalige
gebieden
**'Absolute noodgreep'
netbeheerders schakelen
reservesystemen in**

Nederland tijdelijk hun reservesystemen
dat het stroomnetwerk het
**Netwerkbedrijf
Alliander: 'Stad is hard
op weg naar een
stroominfarct'**

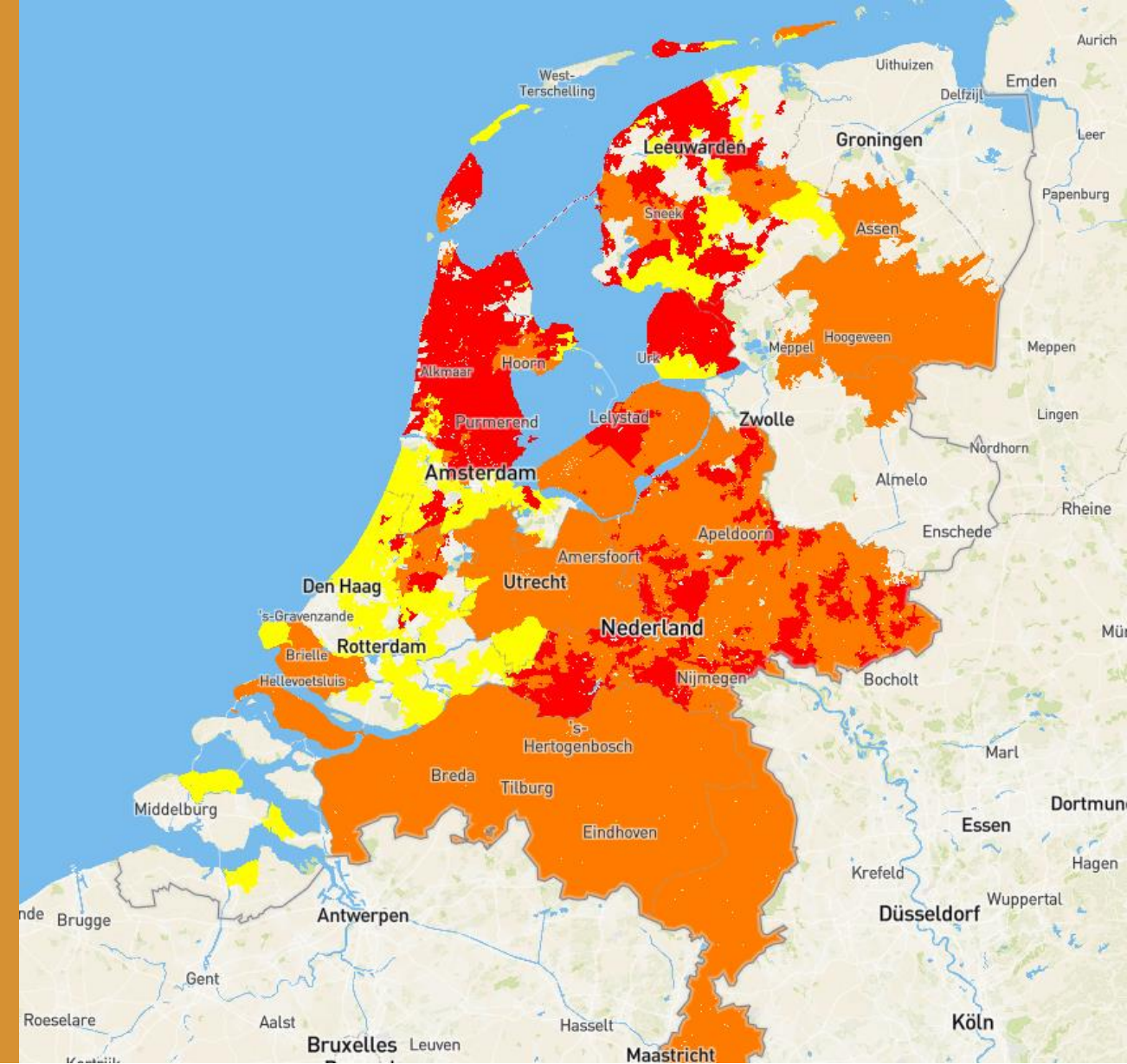
Hoogspanningsnet Limburg en Noord-Brabant vol, geen nieuwe aansluitingen voor bedrijven

In Noord-Brabant en Limburg kunnen bedrijven geen nieuwe aansluitingen meer krijgen voor de afname van elektriciteit omdat het hoogspanningsnet vol zit. Ook producenten van groene stroom kunnen niet meer terecht voor levering.

Bard van de Weijer 8 juni 2022, 19:58

Code rood!?

Zie ook: [“FAQ De ins- en outs van netcongestie en transportschaarste; waar zit de ruimte voor innovatieve oplossingen?”](#) (TKI Urban Energy)



Smart Energy Systems



Slimme dingen met vraag & aanbod van energie



Flexibiliteit is het sleutelwoord

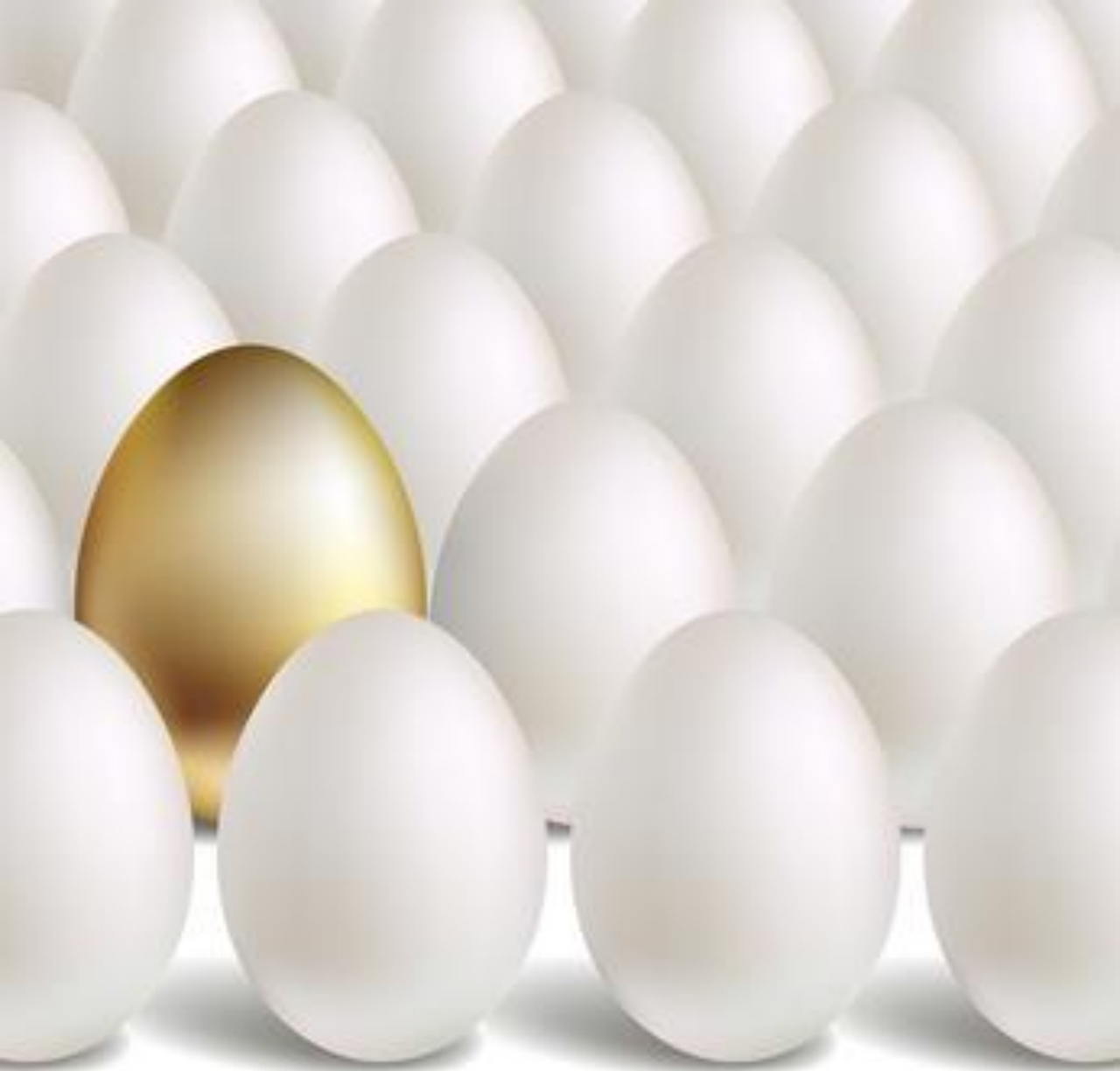


Individueel en collectief



Waarom? Congestie
Maar ook: Duurzame energie, dynamische prijzen!





Het gouden ei bestaat niet!

- Lokaal maatwerk
- Niet alles wat technisch kan, mag (nu al) in de praktijk
- Businesscase
 - Batterijen vaak nog niet rendabel
 - Elektra naar waterstof naar elektra -> 25% rendement
- Samenwerking: Afspraken en omgaan met risico's
- Bereidheid om met flexibiliteit aan de slag te gaan
 - Moeite, gedoe, onzekerheid, (gepercipieerde) risico's
 - Aanpassing van interne processen

Vragen?

Maarten de Vries

Programmamanager Smart Energy Systems

TKI Urban Energy

maarten@tki-urbanenergy.nl



Ed.mij voorspelt en optimaliseert energieverbruik en -opwek voor minimaal stroomoverschot



Laden voor logistiek bij beperkte netcapaciteit

Webinar: Verduurzaming van bedrijventerreinen, TKI UE

Robert van den Hoed, NKL Nederland / Voorzitter NAL werkgroep Logistiek

16 februari 2023

NAL Werkgroep Logistiek

Laadinfrastructuur mag geen belemmering vormen voor e-logistiek

Activiteiten NAL werkgroep:

- Kennis- en Actie-agenda
- Uitvoering van Onderzoek
- Ontwikkeling tools en handreikingen
- Aanjager van nationale initiatieven

Voor wie? Met name beleidsmakers, logistieke bedrijven, netbeheerders.



NAL Werkgroep Logistiek : Highlights



Handreiking depotladen
Een praktische checklist voor laadinfrastructuur voor elektrische vrachtwagens

[Sluit aan](#)



Uitrol van laadinfrastructuur op bedrijventerreinen
Handreiking voor gemeenten

[Sluit aan](#)



Laadprognoses voor bedrijventerreinen
Laadkraag van elektrisch aangedreven logistiek bij bedrijventerreinen gevisualiseerd.

[Sluit aan](#)



Laden voor logistiek bij beperkte netcapaciteit
Mitigerende maatregelen voor bestelauto's en vrachtwagens

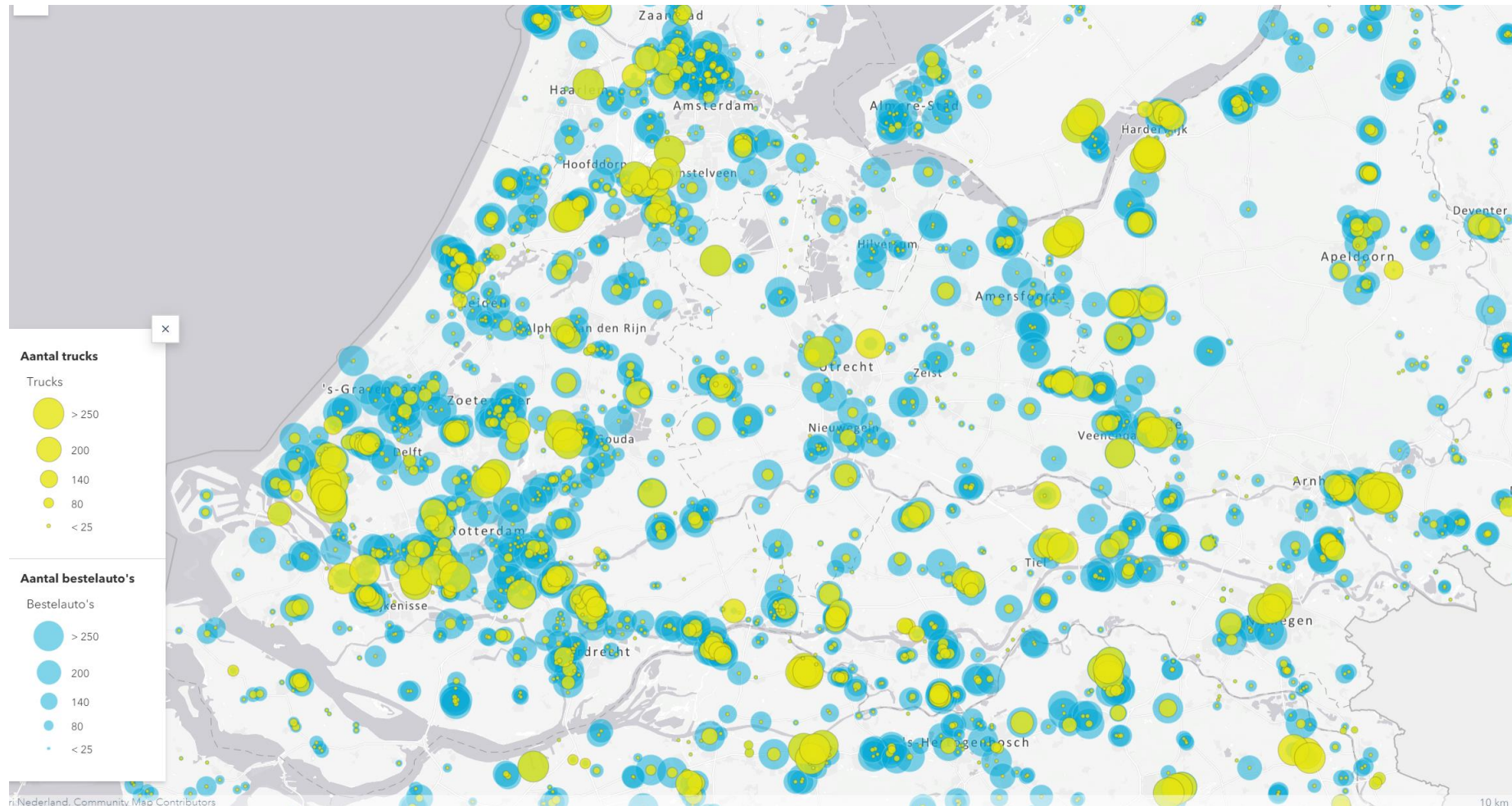
[Sluit aan](#)



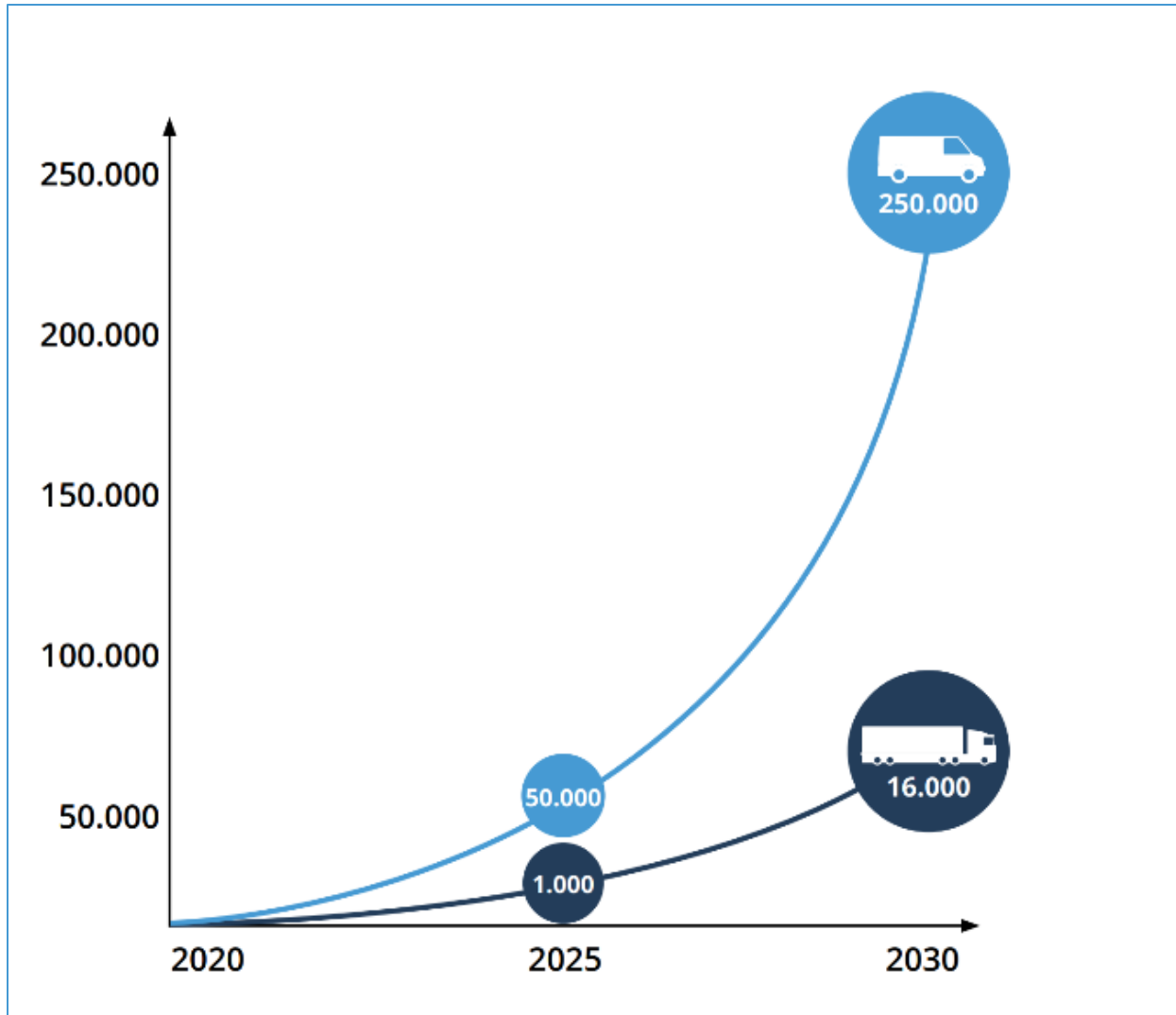
NAL Logistiek



Laadprognoses op bedrijventerreinen gebaseerd op ELaadNL Outlook Bedrijventerreinen



Groei ZE Logistiek & netimpact



Peter Leegstraten, Albert Heijn

"Zero emissie-doelen 2030 onhaalbaar, er is te weinig stroom"

Vanaf 2025 beginnen gemeentes met het instellen van zero emissie-zones. Daarbinnen is alleen nog elektrisch transport mogelijk. In 2030 zouden 30 tot 40 gemeentes daarmee klaar willen zijn, meldt Logistiek.nl. "Dat is veel te voorbarig", zegt Peter Leegstraten, logistiek manager van Albert Heijn.



Studie: Mitigerende maatregelen bij netcongestie

- Mitigerende maatregel:
 - *Een (tijdelijke) oplossing waardoor een bedrijf meer elektriciteit kan gebruiken, binnen de beperkte capaciteit van het elektriciteitsnet*
- Selectiecriteria:
 - Werkelijk mitigerend?
 - Korte termijn (2025) beschikbaar
 - Kosteneffectief
 - Duurzaam (CO2 reductie).
- Uitvoering: CE Delft



Niet-geselecteerde maatregelen

- 3.1 Lokale opwek: zon
- 3.2 Lokale opwek: wind
- 3.3 Cable pooling met afnemers
- 3.4 (Lokale) congestiemarkt
- 3.5 Stopcontact op land
- 3.6 Clustering laadpunten en aansluiten op hogere netvlakken
- 3.7 Verwisselbare batterijcontainers
- 3.8 Power-to-gas-to-power
- 3.9 Verwisselbare accu's (bestelwagens)
- 3.10 Ergens anders (extern) laden
- 3.11 Hybride voertuigen

Elektrische logistiek bij beperkte netcapaciteit

Steeds meer bedrijven overwegen een overstap naar elektrische bestelauto's en vrachtwagens. In dit rapport helpen we u met de overstap naar elektrische logistiek als er beperkte capaciteit beschikbaar is van het elektriciteitsnetwerk.



Zoek de samenwerking

Vaak zijn meerdere bedrijven op een terrein bezig met elektrificatie. Daarnaast zijn een aantal mitigerende maatregelen ook gebaseerd op samenwerking tussen meerdere bedrijven.



Is er voldoende netcapaciteit?

Bepaal hoeveel vermogen u nodig hebt om uw voertuigen te laden. Als er een grotere netaansluiting nodig is, kan uw netbeheerder bepalen of er een voldoende netcapaciteit is om dat te realiseren.

Ja



Nee



Als er voldoende capaciteit is kunt u een grotere netaansluiting aanvragen.

Doe dit wel tijdig, want de doorlooptijd is 6 tot 12 maanden.

6 MITIGERENDE MAATREGELEN

Deze mitigerende maatregelen kunnen u helpen om uw elektrische voertuigen toch op te laden, ondanks beperkte netcapaciteit.

Huidige duurzame oplossing

1.



Laadstrategie & slim laden

2.



Batterij

3.



Collectieve laadpleinen

Toekomstige duurzame oplossingen

4.



Ongegarandeerde aansluiting

5.



Energy hubs

Huidige niet-duurzame maatregel*

0.



Tijdelijke aggregaat



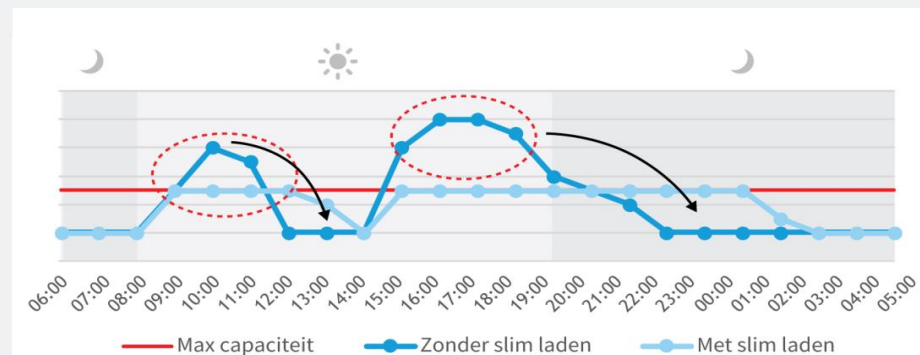
1. Laadstrategie en slim laden

- Binnen beschikbare netcapaciteit laden.
- Geschikt voor: bedrijven met flexibele energieprofiel & voldoende ruimte binnen gecontracteerd vermogen.
- Beperkingen: profielen (pandgebruik, laden) moeten voldoende complementair zijn.

Eigenschappen laadstrategie en slim laden

Type	Laadinfrastructuur
Terugverdiertijd	3 tot 10 jaar
Kosten	Opstellen laadstrategie, installeren van laadpalen en meerkosten voor slimme laadpunten
Baten	Inzicht in totale laadvraag en planning, flexibel kunnen omgaan met laadvraag
Doorlooptijd	1 tot 2 jaar
Ruimtegebruik	Behalve laadpalen geen extra ruimte nodig
Status	Volwassen
Sectoren	Alle sectoren
Individueel/collectief	Individueel

Figuur 1 – Laadvraag zonder en met slim laden. Met slim laden wordt de piekvraag verplaatst naar de middag en nacht.



2. Batterij buffer systemen

- Doel: tijdelijke opslag (evt ook met duurzame energie)
 - Stationair vs mobiel
 - Huur vs koop
- Geschikt als: beperkt aantal pieken & voldoende gecontracteerd vermogen voor totaalgebruik.
- Geschatte additionele kosten:
 - 0,20 – 0,50 €/kWh (tijdelijk/huur)
 - €100.000 – €1 miljoen (koop)
- Tijdelijk (als netverzwaring).

Eigenschappen	Mobiele batterij	Stationaire batterij
Typische grootte	300 kW/350 kWh	1.000 kW/1.000 kWh
Huurprijs	6.500 – 10.000 €/mnd.	N.v.t.
Koopprijs	Ca. €250.000	Ca. €500.000
Doorlooptijd	Enkele weken	6 tot 12 maanden
Ruimtegebruik	10 m ² (10-voets container)	60 – 80 m ²
Status	Volwassen technologie	
Potentieel energielevering	Voor zover aansluiting toelaat	
Sectoren	Alle	
Individueel/collectief	Beide	



3. Collectieve laadpleinen

- Locaties met meerdere laadpalen & meerdere gebruikers (zowel publiek als semi-publiek)
- Voordelen:
 - Delen investeringen, aanvraag 1 netaansluiting (ipv meerdere), combi met andere maatregelen, HBE's
- Geschikt voor: terreinen met meerdere koplopers. Thema's:
 - Beschikbare ruimte
 - Initiatiefnemers & afspraken
 - Complementaire profielen / reservering
 - Prijs elektriciteit?
- Vb. Lage Weide, Utrecht (verkenning)

Eigenschappen collectieve laadpleinen

Type	Samenwerkingsverband
Kosten	Tarief per kWh is hoger, maar afhankelijk van opzet
Baten	Efficiënter gebruik infrastructuur
Doorlooptijd	Enkele maanden
Ruimtegebruik	Bestaande of nieuwe parkeerplaatsen
Status	Realiseerbaar, maar beperkte concrete ervaring
Sectoren	Alle
Individueel/collectief	Collectief

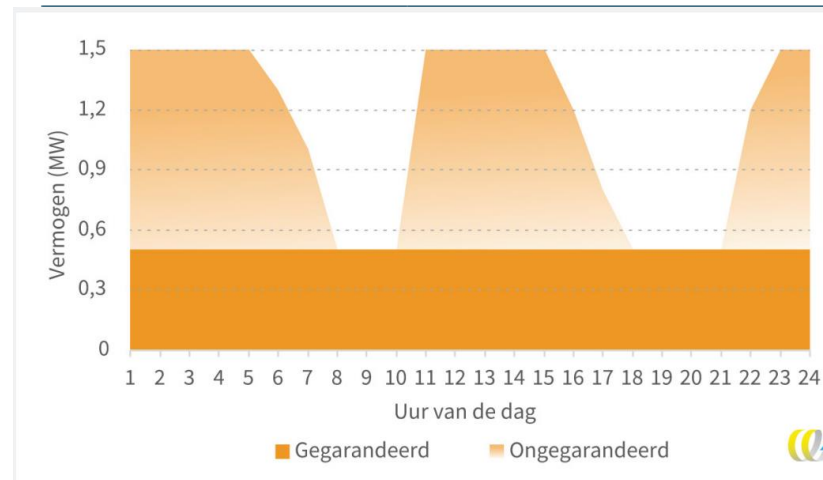


4. Ongegarandeerde aansluiting (pilot fase)

- Nieuw product in pilot fase: meer vermogen beschikbaar in dalmomenten.
 - Tijdsgebonden contract
 - Diverse uitvoeringsvormen
 - Betere benutting van het net
- Geschikt als flexibiliteit in bedrijfsproces (en/of laden).
 - Laden bedrijfskritisch → maatwerk
 - Slim laden noodzakelijk
- Perspectief: pas vanaf 2024

Eigenschappen ongegarandeerde aansluiting

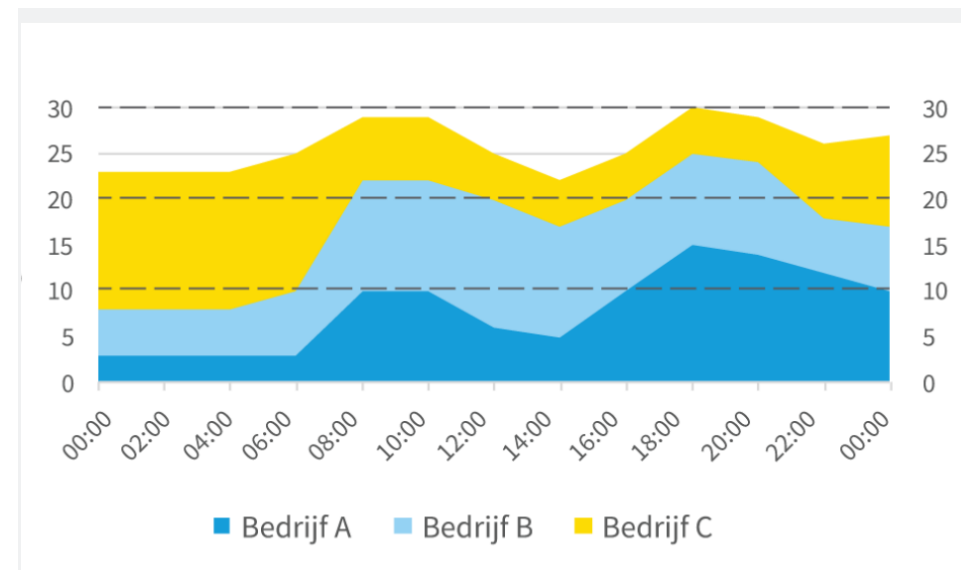
Type	Nettarief product
Kosten	Netkosten zijn mogelijk lager dan voor een normale aansluiting. Kosten voor sturing op aansluitwaarde, maar vaak al geïmplementeerd i.v.m. slim laden.
Baten	Grotere aansluiting bij beperkte netcapaciteit
Doorlooptijd	Enkele maanden
Ruimtegebruik	Geen
Status	Pilot-fase
Potentieel extra laden	1,5 tot 3x zoveel
Sectoren	Allen
Individueel/collectief	Beide



5. Energy Hubs

- Betere benutting collectieve netaansluiting door complem. profielen te stapelen.
 - Fysiek (1 aansluiting; eigen netwerk; eigen beheerder → GDS)
 - Virtueel (pilot): publieke net, virtueel in contact met andere gebruikers
- Afstemming van energievraag
 - Afspraken & initiator
 - Energiemanagement system
 - Complementaire profielen
- Perspectief: GDS al mogelijk (binnen grenzen), virtueel nog niet.

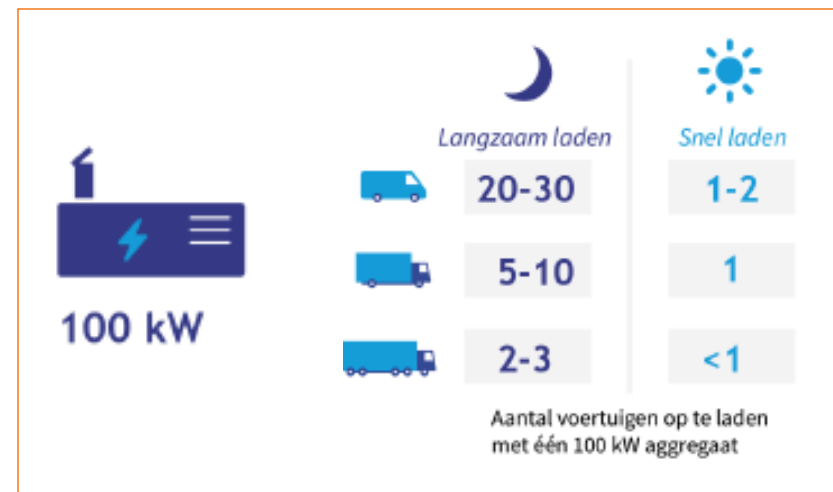
Eigenschappen	Fysieke hub	Virtuele hub
Type	Laadinfrastructuur	
Terugverdientijd	Enkele jaren	Nog onbekend
Kosten	Aanleggen kabels, afstemmen gebruik met andere partijen	Afstemmen gebruik met andere partijen
Baten	Eigen beheer, geen grotere aansluiting nodig	Geen grotere aansluiting nodig
Doorlooptijd	Enkele jaren	Nog onbekend
Ruimtegebruik	Aanleggen kabels	Geen
Status	Volwassen fase	Pilot fase
Sectoren	Bedrijven met ongelijktijdige energievraag	
Individueel/collectief	Collectief	



0. Tijdelijke aggregaat

- Vaak gebruikt in huidige praktijk ; maar niet duurzaam (emissies):
 - Diesel vs HVO, gas, H2
- Details:
 - Vermogensrange: 50-2000 kW
 - Extra vermogen (extra bron)
 - Duurder dan het net (tijdelijk?)
 - Combi met batterijpakket
 - Kosten: 0,40-0,50 €/kWh
 - Milieuvergunning vereist

Eigenschappen	Diesel/HVO 100 kW	Aardgas 100 kW
Huurprijs	Huur: ca. 500 €/wk, incl. brandstoftank	Exacte bedragen op aanvraag, zo'n 40% hoger dan diesel
Koopprijs	Ca. 20-50 k€ ⁴	
Levertermijn	<24 uur	6-8 maanden
Ruimtegebruik	15-20 m ²	15-20 m ²
Status	Volwassen technologie, aardgas nog weinig gebruikt	
Potentieel energielevering	Onbeperkt	
Sectoren	Alle	
Individueel/ collectief	Beide mogelijk	



Conclusie en vervolg

Conclusies:

1. Er zijn opties bij netcongestie (op komst).
2. Slim laden no regret; overige maatregelen maatwerk
3. Echter: meerkosten, organisatie/samenwerking, pilot (energy hubs)
4. Belangrijke voorwaarde voor ZE zones (aggregaat als nul-optie)

Vervolg:

1. Uitvraag: Toepassing mitigerende maatregelen in praktijk
2. Verkennen financiële ondersteuning (met RVO)
3. Input t.a.v. voorwaarden ongegarandeerde capaciteit.

Vragen

Robert van den Hoed

rvandenhoed@nklnederland.nl

Overstappen naar ZE logistiek met hulp van 15 tools en handreikingen?

[Stappenplan Elektrisch Rijden :: Op weg naar ZES](#)

Lyv optimaliseert het gebruik van energie met Lyv Energy Management Solutions





Rogier Pennings

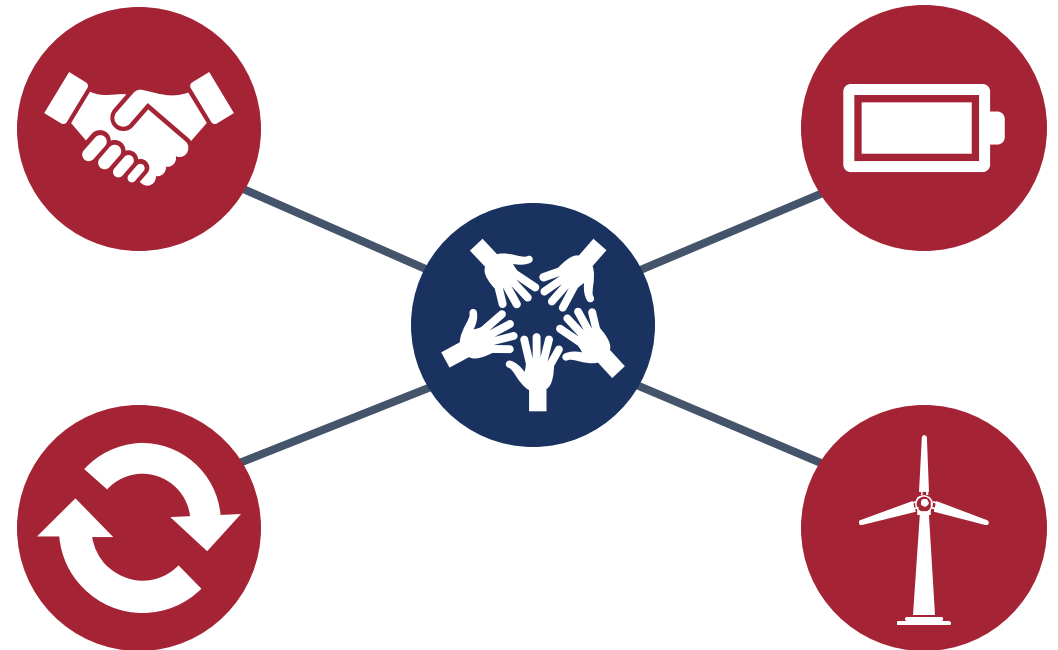
De organisatie van Energiehubs: Lessen uit kennistafels, theorie en praktijk

STEVIN 



De energiehubs als mogelijke oplossing voor netcongestie

Een Energiehub is een *slim ingericht netwerk* van bestaande en nieuwe *elektriciteitsinfrastructuur* dat elektrische vervoersmodaliteiten en omgevingspartijen op en rondom *knooppunten* (zoals mobiliteit en logistieke bedrijventerreinen) voorziet van elektriciteit tegen zo laag mogelijk *maatschappelijke kosten*.



Als we dat naar de praktijk vertalen, dan ziet dat er zo uit

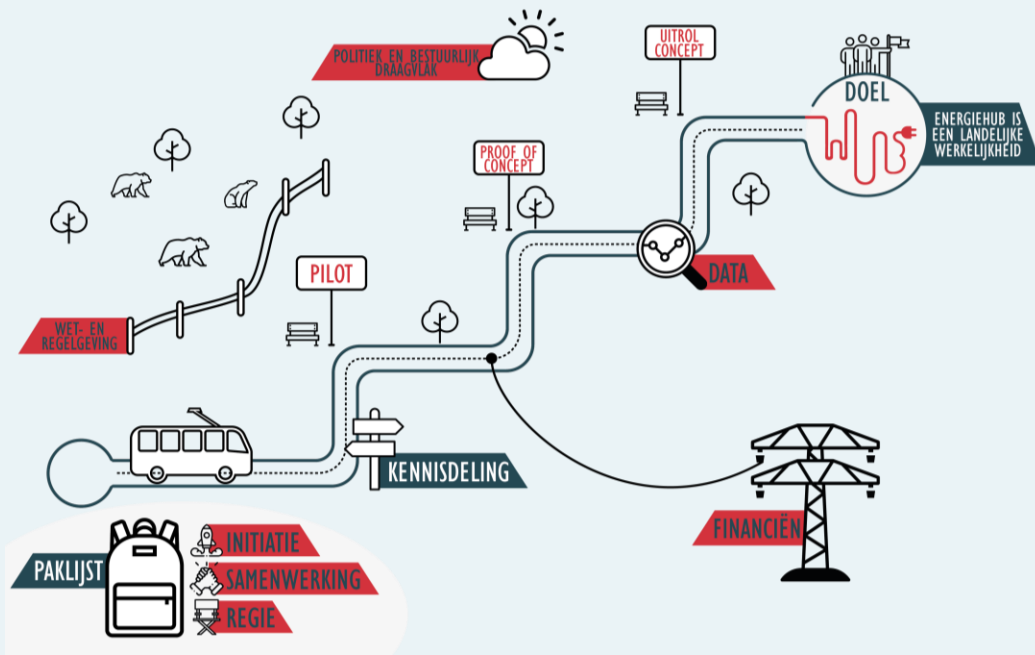
Van personenvervoer...



...tot logistiek en bedrijventerreinen



De Kennistafels Energiehub: Route van idee tot realisatie



Ambities, belangen en planningen lopen uiteen

- Andere ambities en doelstellingen per partij geven verschillende perspectieven op de situatie en de oplossing.
- Organisaties kijken – in eerste instantie – vaak vanuit zichzelf.
- Het bepalen van de scope is vaak niet eenduidig.
- De vele variabelen maken dit geheel tot één complexe puzzel

Nieuwe samenwerking tussen stakeholders vereist een coalitie en regie

Er zijn vele stakeholders...



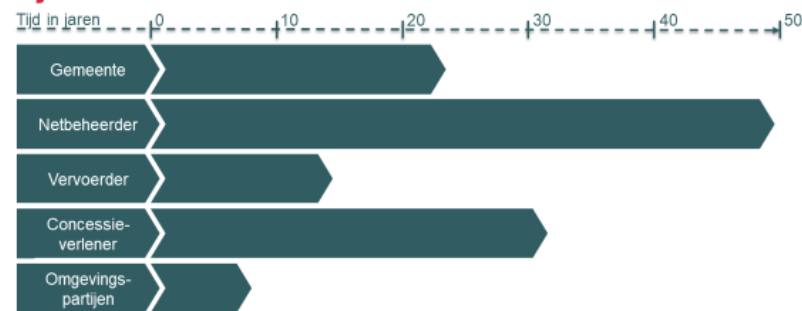
Verschillende factoren spelen een rol in de samenwerking in een Energiehub



We zien duidelijk verschillende belangen per stakeholder, en dat compliceert de puzzel

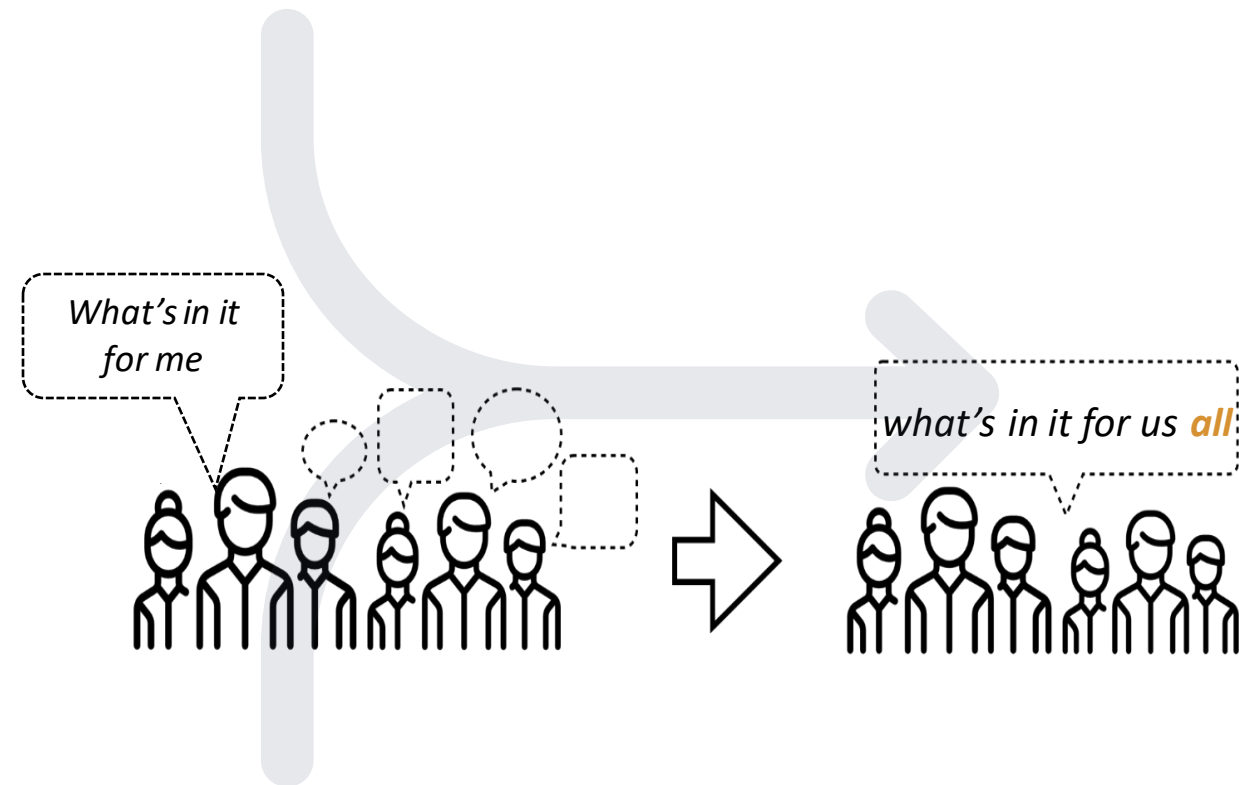


Ook heeft iedere stakeholder een andere tijdshorizon en daarmee andere behoeften

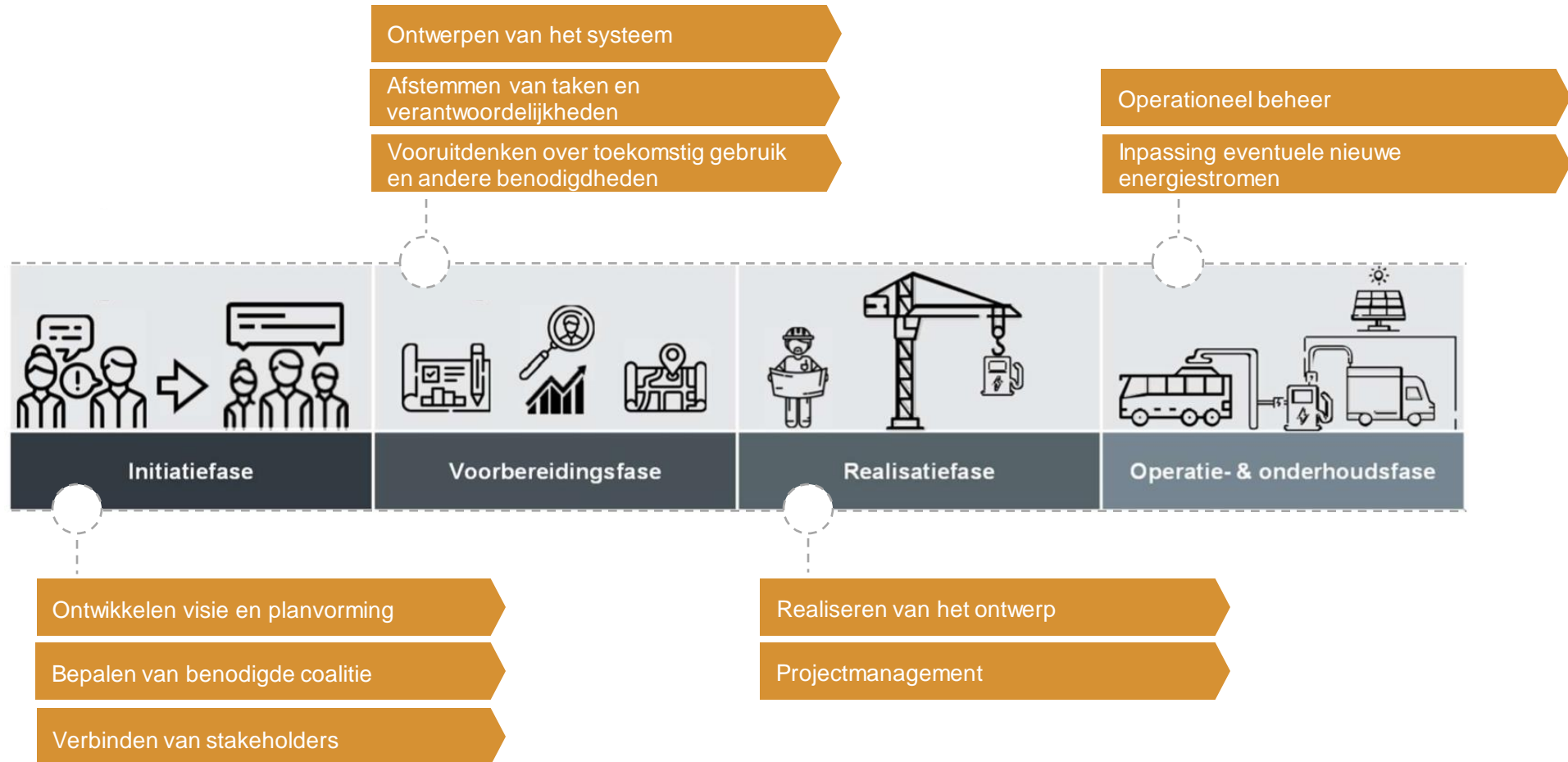


Van *What's in it for me* naar *What's in it for us all*

- Tijdigheid van initiatie is essentieel om tot de grootste maatschappelijke bijdrage te komen
- Probleemeigenaarschap, initiatie en regie vereisen organiserend vermogen
- Fragmentatie van kennis tussen partijen maakt integratie van energie en mobiliteit uitdagend
- Een verdeelsleutel helpt om verschillende belangen te behartigen en tot een win-win te komen



Tijdigheid van initiatie is essentieel om tot maatschappelijk optimum te komen



Probleemeigenaarschap, initiatie en regie vereisen tijdig organiserend vermogen

Wie is de probleemeigenaar?

Wie initieert dit?

Wie regisseert dit?

Wie coördineert de operatie?



Fragmentatie van kennis tussen partijen maakt integratie van energie en mobiliteit uitdagend



Een verdeelsleutel helpt om verschillende belangen te behartigen en tot een win-win te komen



***“Voor effectieve samenwerking is geen infrastructuur nodig,
maar voor effectieve infrastructuur is wel samenwerking nodig!”***

Meer weten? Neem contact op

Rogier Pennings

pennings@stevin.com

Emiel Trommelen

trommelen@stevin.com



- Richard Kleefman
Programmamanager verduurzaming utiliteitsbouw en
bedrijventerreinen
richard@tki-urbanenergy.nl
- Maarten de Vries
Programmamanager Smart Energy
maarten@tki-urbanenergy.nl
- Robert van den Hoed,
NKL Nederland / Voorzitter NAL werkgroep Logistiek
rvandenhoed@nklnederland.nl
- Rogier Pennings
Stevin Technology Consultants
pennings@stevin.com

