

**Nederland  
kan door.**

**Er zit energie  
in het OV!**

[energieinhetov.nl](https://energieinhetov.nl)

## **Investeringsagenda Energie in het OV op hoofdlijnen**

Een statusloos inspiratiedocument om de potentie van meervoudig gebruik elektriciteitsnet OV te benutten om de netcongestie te helpen oplossen en de tractie-energievoorziening OV weer robuust te maken

Delft, 3 april 2024

## 1. Inleiding

In 2024 verschijnt iedere dag wel een artikel in de media over het steeds groter wordende probleem van de netcongestie op het elektriciteitsnet. Ondanks het feit dat de netbeheerders hun investeringen steeds verder opschroeven om de capaciteit op hun elektriciteitsnetwerken te vergroten, dreigt de problematiek inmiddels zo groot te worden dat grootschalige netcongestie op verschillende manieren forse problemen kan gaan geven.

Het is de hoogste tijd om alle middelen in te zetten om te voorkomen dat het netcongestie-vraagstuk een netcongestie-crisis wordt. Daarom pleiten ter zake deskundigen in Nederland ervoor om het wijdvertakte elektriciteitsnet voor het openbaar vervoer beschikbaar te maken voor andere gebruikers dan alleen de openbaar vervoerbedrijven. De overcapaciteit op dit netwerk kan een noemenswaardige bijdrage leveren aan het oplossen van het netcongestievraagstuk.

De meerwaarde van meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet van het openbaar vervoer wordt inmiddels onderschreven door:

- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat/Actieagenda Netcongestie Laagspanningsnetten
- Brancheorganisatie openbaar vervoerbedrijven OV-NL
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat/Topsector Energie/TKI Urban Energy

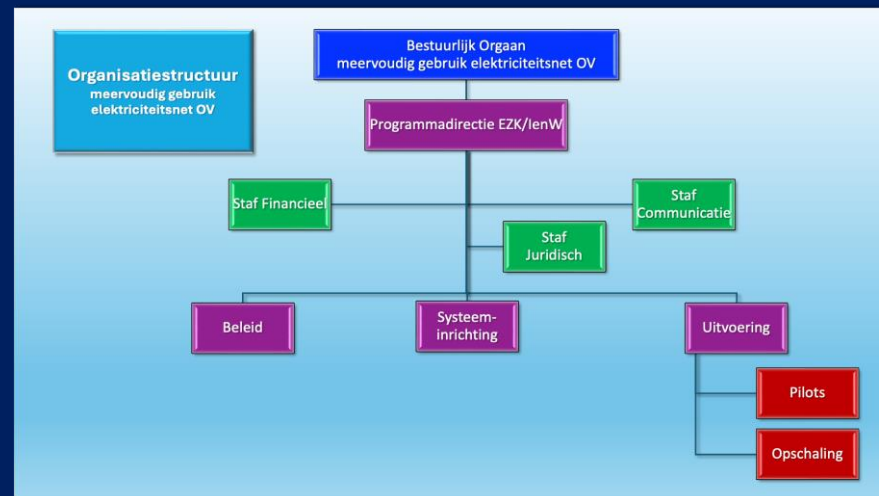
In 2023 heeft de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (onderdeel van het Ministerie EZK) het rapport 'Kennis- en Innovatieagenda Energie op Lokaal Spoor' laten opstellen. Hieruit blijkt dat de systeemdeskundigen het erover eens zijn dat het meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet van het openbaar vervoer (openstellen voor derden) een forse bijdrage kan leveren aan het helpen oplossen van het netcongestievraagstuk. Bovendien staan alle OV-bedrijven er positief tegenover om hieraan een bijdrage te leveren op vlak van het openstellen van hun elektriciteitsnet.

Maar er is één groot probleem om daarmee aan te vangen: de omschakeling van enkelvoudig naar meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet van de OV-bedrijven is niet de verantwoordelijkheid van één enkele partij.

Sterker nog. Geen enkele partij lijkt verantwoordelijk te zijn voor het benutten van deze kans:

- OV-bedrijven hebben als core-business goed openbaar vervoer leveren, maar niet het helpen oplossen van de netcongestie;
- Concessieverleners voor openbaar vervoer zijn de (gedelegeerd) asset-owners, maar hebben in de regel weinig technische kennis van deze assets;
- Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat rekent de energievoorziening van het OV tot aan de gelijkrichterstations niet tot haar verantwoordelijkheid;
- Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft pas sinds 15 januari '24 via de Actieagenda Netcongestie Laagspanningsnetten op het netvlies dat er een elektriciteitsnet OV bestaat;

Het rapport 'Kennis- en Innovatieagenda Energie op Lokaal Spoor' adviseert om het noodzakelijke 'eigenaarschap' tot stand te brengen. De beweging 'Energie in het OV' heeft deze suggestie opgepakt en brengt – vooruitlopend op formele actie vanuit de overheid – alvast relevante partijen bij elkaar. Daarnaast doet het rapport concrete aanbevelingen hoe aan de slag moet worden gegaan onder verantwoordelijkheid van de Ministeries van IenW en EZK. Energie in het OV heeft deze aanbevelingen omgezet in de volgende organisatiestructuur:



Vooruitlopend op betrokkenheid van de Ministeries van IenW en EZK heeft 'Energie in het OV' een informele unit 'systeem-inrichting' (zie bovenstaande organisatiestructuur) bijeengeroepen om de meerwaarde van 'meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV nader te kwantificeren. Deze unit 'systeem-inrichting' wordt vormgegeven door een Expertpanel bestaat uit systeemexperts, specialistisch adviseurs, en deskundigen op vlak van energieopslag.

## 2. Doel informele 'unit systeem-inrichting'

Dat er veel enthousiasme is onder deze systeemdeskundigen om een informele 'unit systeem-inrichting', bleek toen er in no time een gezelschap ontstond van zo'n 30 personen, dat op persoonlijke titel aan drie inhoudelijke sessies heeft bijgedragen. De codenaam voor dit gezelschap werd: 'Expertpanel Netbeheer Energie in het OV'.

Dit Expertpanel Netbeheer Energie in het OV stelde zich vier doelen:

- i. **Signaal.** Krachtig signaal afgeven aan betrokken overheden dat de systeemdeskundigen grote meerwaarde zien in het meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV;
- ii. **Inzicht.** Een eerste onderbouwd inzicht geven in de technische potentie van meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV, onder te verdelen in:
  - a. De betekenis voor het helpen oplossen van de netcongestie
  - b. Het relevante bij-effect dat de tractie-energievoorziening voor het OV hierdoor voor de komende decennia robuust gemaakt wordt
- iii. **Document.** Het vastleggen van deze inzichten (waar mogelijk al kwantitatief) in dit informele document 'Investeringsagenda Energie in het OV op hoofdlijnen'
- iv. **Inspiratie.** Het inspireren van de Ministeries IenW en EZK tot het ondernemen van de noodzakelijke actie om meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV daadwerkelijk te gaan toepassen.

## 3. Werkwijze informele 'unit systeem-inrichting'

Vier typen deskundigheid zijn gebundeld in het Expertpanel Netbeheer Energie in het OV:

- Deskundigen netbeheer van alle OV-bedrijven in Nederland
- Deskundigen netbeheer reguliere netbeheerders in Nederland
- Deskundigen van de specialistische adviesbureaus op raakvlak netcongestie/tractie-energievoorziening OV
- Deskundigen op gebied van energieopslag

Bij het uitwerken van de technische meerwaarde van het meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV is telkens voor ogen gehouden dat deze denkexercitie een quick scan betreft, die wél realiteitswaarde moet hebben.

Met het besef dat de denkexercitie niet compleet is, dat op veel onderdelen inschattingen moesten worden gedaan omdat kwantitatieve gegevens niet zijn verzameld en dat binnen het scala van opties nadere keuzes moeten worden gemaakt, is één ding overduidelijk geworden:

De potentie van meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV is zó gróót dat het aanbeveling verdient om hier nu écht full swing op in te zetten door de Ministeries van IenW en EZK.

## 4. Context

Energie in het OV is een brede term en kan – afhankelijk van welke expert je spreekt – met uiteenlopende voorbeelden en toepassingen worden ingevuld. Deze breedte komt vanuit de veelzijdigheid van de mogelijke toepassingen van oplossingen in het OV. Daarmee is het duiden van het type toepassing een uitdaging. Om hier structuur in aan te brengen onderscheiden we hierin zes typologieën waarop het OV kan bijdragen aan de uitdagingen rondom netcongestie. Dit zijn:

1. **Het beter benutten** van bestaande OV-infrastructuur om de vraag naar nieuwe infrastructuur te verminderen.
2. **Elkaar helpen** door samen met stakeholders de beschikbare capaciteit te delen waar mogelijk.

3. **Slim delen** van energie-infrastructuur om de vraag naar infrastructuur te verminderen.
4. **Het strategisch bufferen** op plekken met geen of beperkte netcapaciteit om piekvraag te reduceren.
5. **Het verlengsnoer** om issues met transportcapaciteit te verhelpen.
6. **Meervoudig ruimtegebruik** om ruimte voor energie-infrastructuur te maken en aanlegprocedures te versnellen.

Vanuit het expertpanel is een longlist aan mogelijke toepassingen opgesteld. De oplossingen op deze lijst zijn vervolgens gegroepeerd en afgewogen op criteria (waaronder impact, tijdigheid en mate van volwassenheid). Hieruit is een shortlist van 11 toepassingen (zie bijlage) verder uitgewerkt om inzicht te geven in de mogelijkheden die OV kan bieden. Dit is een indicatieve lijst ter illustratie van de potentie. Verdere verdieping dient hierop gedaan te worden.

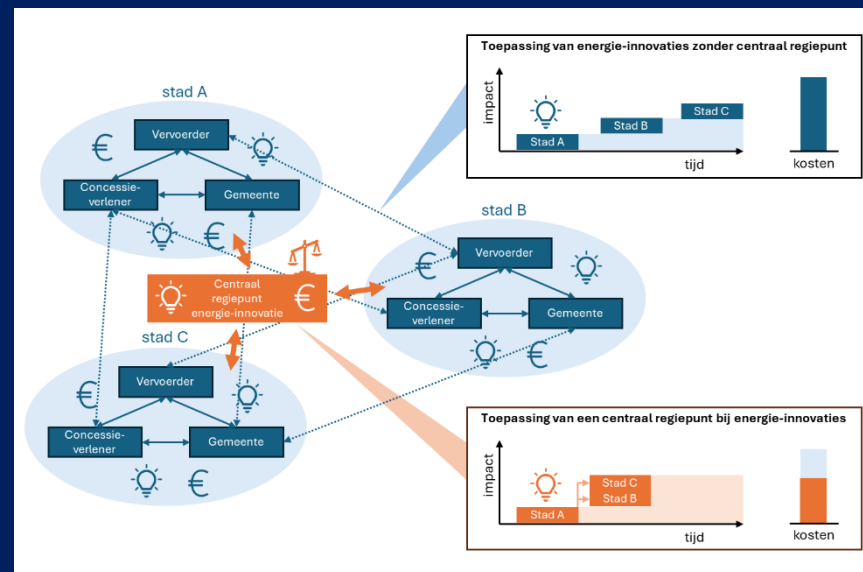
De scoping van het vraagstuk richt zich op de energie-infrastructuur van OV: trein, metro, tram en (trolley)bus, en biedt de mogelijkheid om duurzame energieleveranciers zoals zonne- en windparken aan te sluiten.

## 5. Hoe ziet de wereld er idealiter uit in 2040

Het gewenste toekomstplaatje laat een wereld zien waarin meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet van het OV sterk maatschappelijk bijdraagt in de uitdagingen rondom netcongestie. Hierin is ingezet op het verbeteren van inzicht, is (het versnellen van) netverzwaring geminimaliseerd – zodat dit op andere plaatsen gedaan kan worden. Bovendien wordt efficiënter gebruik gemaakt van elektriciteitsnetten van OV.

Door actief te sturen op deze mogelijkheden en de afweging vanuit een maatschappelijk perspectief te maken, is de energietransitie versneld en ook OV geholpen met beschikbare infrastructuur.

Vanuit organisatorisch oogpunt is het beter benutten van de elektriciteitsnetten van OV geregisseerd vanuit een centrale plek, waardoor middelen effectief ingezet kunnen worden en innovaties snel opgeschaald worden. Figuur 1 geeft dit schematisch weer.



Figuur 1: Voorbeeld van de huidige versus de gewenste situatie waarin energie-innovaties snel opgepakt en opgeschaald kunnen worden vanwege faciliterend beleid en passende systeeminrichting

## 6. De fasen in de actie-agenda

Om te komen tot maatschappelijk passend meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet van OV, is de volgende actie-agenda opgesteld:

**Fase 1:** Het verbeteren van inzicht om te komen tot de best passende toepassingen

- Organiseren van de benodigde structuur zowel op het gebied van beleid, systeeminrichting en uitvoering. Onderdeel hiervan is de borging en deling van kennis, kunde en ervaring om inzicht te krijgen in de spelende vraagstukken en de mogelijke oplossingsrichtingen.
- Verzamelen en samenbrengen van de huidige beschikbare maar gefragmenteerde data en informatie bij de verschillende stakeholders om tot inzicht te kunnen komen welke uitdagingen en kansen waar liggen. Dit betreft zowel bestaande als nieuwe data. Doel is de data van verschillende partijen (netbeheerder, OV, etc.) gecombineerd tot informatie om te zetten om besluitvorming te voeden.

- Afwegen van best passende mogelijkheden door middel van een afwegings- en prioriteringskader op de behoeften vanuit een systeem perspectief. Dit betreft zowel de belangen van OV als breder maatschappelijk (o.a. netbeheerder). Doel van dit kader is het maken van de optimale investeringsbeslissingen vanuit zowel OV als maatschappelijk oogpunt.

**Fase 2:** Het toetsen van de passende oplossingen om efficiënter gebruik te maken van het elektriciteitsnet van het OV

- Toetsen in pilots van de best passende oplossingen om inzicht te krijgen in de daadwerkelijke toepasbaarheid en bijdrage aan de maatschappelijke vraagstukken. Dit is gericht op de zes eerder beschreven typologieën. Aandachtspunt is een evenredige verdeling van de pilots onder de OV-partijen.
- Maken GO/NO GO beslissing(en) op basis van de pilots en aanscherpen van het afwegings- en prioriteringskader.

**Fase 3:** Het komen tot een uitrolplan

- Ontwikkelen uitrolplan op basis van de lessen uit de pilots. Dit plan bevat de verdere inrichting van beleid, systeeminrichting en uitvoering om de uitrol mogelijk te maken.

**Fase 4:** Uitrol van Energie in het OV

- Uitrollen van de toepassingen uit de pilots op basis van het afwegings- en prioriteringskader.
- Monitoring van behaalde resultaten om bijsturing en verdere ontwikkeling mogelijk te maken.

## 7. Uitgewerkte voorbeelden van toepassingen

Vanuit de Expertpanel zijn er elf voorbeeld-toepassingen toegelicht die bij kunnen dragen aan de maatschappelijke vraagstukken rondom netcongestie. Deze zijn toegelicht in Bijlage 1. Deze voorbeelden geven een kwantitatieve indicatie van het benodigde budget en een kwalitatief beeld van de baten. Deze zijn niet uitputtend voor alle mogelijkheden die er bestaan voor energie in het OV en geven een inspirerend beeld van de mogelijkheden die er voor ons liggen.

## 8. Conclusie en aanbevelingen

De conclusies die het Expertpanel trekt laten geen enkele ruimte voor twijfel:

1. Meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV levert een noemenswaardige bijdrage aan het oplossen van de netcongestie die direct ter hand kan worden genomen;
2. Meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV levert als bijeffect dat de tractie-energievoorziening OV voor de komende jaren weer robuust is.

Dit leidt tot de volgende aanbevelingen:

1. **Verantwoordelijkheid.** De Ministeries van IenW en EZK zijn nú aan zet om hun maatschappelijke verantwoordelijkheid in te vullen – en daarmee ‘eigenaarschap’ te creëren- om meervoudig gebruik van het elektriciteitsnet OV in te zetten om:
  - a. de netcongestie te helpen oplossen;
  - b. de tractie-energievoorziening OV robuust te maken voor de komende decennia
2. **Organisatiestructuur.** De Ministeries van IenW en EZK zetten een organisatiestructuur ‘meervoudig gebruik elektriciteitsnet OV’ op conform aanbevelingen uit het rapport Kennis- en Innovatieagenda Energie op Lokaal Spoor’ (EZK/RVO). Zo wordt geborgd dat de bestaande en nieuwe kennis op één punt wordt gebundeld.
3. **Budget.** De Ministeries van IenW en EZK genereren een investeringsbudget voor het uitvoeren van relevante pilots, conform aanbevelingen uit de Actieagenda Netcongestie Laagspanningsnetten, paragraaf 4.3.2 (Ministerie van EZK);
4. **Regelgeving.** De Ministeries van IenW en EZK komen tot voorstellen richting politiek om beperkende regelgeving weg te nemen, conform aanbevelingen uit de Actieagenda Netcongestie Laagspanningsnetten, (Ministerie van EZK);
5. **Start nu, zonder gedraal.** De Ministeries van IenW en EZK beginnen vandaag nog met de uitvoering van deze aanbevelingen.

**BIJLAGE 1: Voorbeeld-toepassingen voor energie in het OV**

	Type oplossing	Toelichting scope	Buiten scope	Eerste inschatting kosten (miljoen EUR)	Baten
1	Analyse	Analyse op bestaande verbruiksdata, scenario's bestuderen, etc.	Verkeerstoren (EMS), aanvullende monitoringssystemen, etc.	1	Inzicht in ketenbrede knelpunten, onbenutte restcapaciteit, impact scenario's, restlevensduur. Beter gevoede investeringsbeslissingen (Actie-Agenda)
2	Energiezuinig rijden	Training en monitoring rijgedrag (quick win)	Automatic train operation	18	10% energie besparen op al het rijdend materieel
3	Piekvermogen reduceren	No-regret (EZO), situatie afhankelijke stroombegrenzing, afhankelijk van in hoeverre dit centraal of per voertuig geregeld kan worden	Batterij in de trein, vaste lijnstroombegrenzer	84	Reductie overschrijdingen contractwaarde (evt. uitval), huidige net langer gebruiken (minder druk op uitbreiding, daarmee maakbaarheid en kosten)
4	Remenergie opslaan en gebruiken	Toename elektrodynamisch remmen, lijnspanning verhogen, vervroegde vervanging vloot, inverters plaatsen op knelpunten	Batterij in trein, batterij naast infrastructuur	98	Per saldo minder energie nodig
5	Loslaten reservecapaciteit (tijdelijk)	Geen n-1 op spoor		5	Huidig elektriciteitsnet spoor gaat langer mee, minder druk op uitbreiding, minder netaansluitingen nodig
6	Delen laadinfra	Laadinfra van OV delen met derden, kleine aanpassingen in infra en opzet systeem	Flinke ingrepen in infra locaties	61	Minder netaansluitingen nodig, tijdigheid laadpunten versneld, etc.
7	Gigabatterij langs spoor	Bijdragen aan versnellen ontwikkeling gigabatterijen; premium aansluiting naar spoornetwerk	Aanschaf batterij (is eigendom van derde partij)	15	Minder druk op netbeheerder, ondersteuning capaciteitsissues spoor, load balancing
8	Delen netaansluitingen	Partijen delen fysiek of virtueel de netaansluiting, ook voor opwek; daarmee EMS nodig	Opslag	20	Minder druk op netbeheerder, tijdigheid aansluiting versneld, kostenbesparing
9	Batterij in infrastructuur	Plaatsing en aansluiting batterijen tussen of in onderstations, voeding via eigen onderstations	Geen eigen aansluiting	833	Minder druk op netbeheerder, peak shaving, minder aansluitingen nodig
10	Batterij in trein	Boosterbatterij voor aanzetten, inpassing in trein	Batterijtreinen; geen alternatief voor elektrificatie	391	Peakshaving
11	Het verlengsnoer	Transportcapaciteit vanuit net vervoerder, vereist EMS. Uitgaande van bestaande infra		33	Minder aansluiting, betere benutting bestaande aansluiting, lagere kosten, tijdigheid, maakbaarheid

BIJLAGE 2: Aan dit document werkten op persoonlijke titel mee

ABB	Arie	Arendonk
BAM	Dick	van Veen
Connexion	Hans	Aldenkamp
ENEXIS (+ contact overige net-beheerders)	Ton	van Cuijk
Entrance	Marten	van der Laan
ESRI	Frank	de Zoeten
Firan	André	Simonse
Greener batteries	Niels	Poiesz
GVB	Will	de Jager
Haagse Hogeschool	Pepijn	van Willigenburg
Hedgehog Applications	Maarten	Klein Geltink
HTM	Ron	Bakker
Quinteq	Paul	Vosbeek
Railcenter	Albert	Holtrust
Refurb Battery	René	Cohlst
Regiotram Utrecht	Gerhard	Burgmeijer
RET	Leo	Vliegenthart
RET v/h TENNET	Peter	de Raat
RHDHV	Hans	Bakker
RHDHV	Alexander	Bal
Ricardo Rail	Maarten	Zanen
ROCC	Rogier	Pennings
Siemens	Robert	van Wissen
Strukton Power	Horatiu	Peter
Strukton Rail NL	Robert	Galjaard
T-Systems	Pieter	Kal
Topsector Energie	Michel	Emde