

Emissievrij personenvervoer per trein



Inhoudsopgave

1	Management samenvatting.....	3
2	Emissievrij personenvervoer per trein.....	4
3	Roadmap naar emissievrij personenvervoer per trein	8
3.1	Actuele inzichten	8
3.1.1	Impact wet- en regelgeving over verduurzaming op het spoorvervoer.....	8
3.1.2	Technische beschikbaarheid alternatieven en beperkingen	9
3.1.3	Milieu-impact.....	10
3.1.4	Kosten	10
3.1.5	Timing	10
3.1.6	Generieke principes.....	10
3.2	Samenhang andere netwerkopgaven	11
3.2.1	TEN-T	11
3.2.2	ERTMS	12
3.2.3	Goederenvervoer.....	12
3.2.4	Militaire Mobiliteit	12
3.2.5	Bovenleiding programma ProRail.....	12
3.2.6	Nedersaksenlijn	12
3.3	Roadmap / Transitieplan	12
3.3.1	(Partiële) Elektrificatie vraagt lange planvormings- en realisatietijd	14
3.3.2	Om overgangsjaren te halen moet op tijd gestart worden	14
3.4	Indicatie investeringskosten.....	15
4	Ambities, behaalde resultaten en vervolgstappen.....	16
4.1	Rijk.....	16
4.2	Fryslân	17
4.3	Groningen	19
4.4	Overijssel	20
4.5	Gelderland	22
5	Overzicht treindiensten met voorkeur emissievrije techniek.....	23
	Bijlage 1 Motie van de leden Pierik en De Hoop.....	24

1 Management samenvatting

Deze rapportage is tot stand gekomen naar aanleiding van de Motie Pierik en De Hoop van 27 mei 2025. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, ProRail en de provincies Fryslân, Groningen, Overijssel en Gelderland hebben een gezamenlijke analyse gemaakt, vervoerders geconsulteerd, en een plan opgesteld om te komen tot emissievrij personenvervoer per trein, wat heeft geresulteerd in deze rapportage.

In de Klimaatwet is vastgelegd dat het vervoer per spoor in 2050 klimaatneutraal moet zijn. In Nederland zijn op dit moment nog 17 spoorlijnen, met een totale lengte van 551 kilometer, waarop dieseltreinen voor personenvervoer rijden. Steeds meer dieseltreinen rijden op HVO100 (Hydrotreated Vegetable Oil, een 100% hernieuwbare dieselbrandstof met 90 procent CO₂-reductie in vergelijking met gewone diesel). Voor de stap naar nul CO₂-emissie zijn toekomstvastere oplossingen nodig: waterstof-, batterij- of elektrische treinen. Waterstofftreinen hebben een lage energie-efficiëntie. Gecombineerd met een hoge waterstofprijs lijkt deze techniek nu niet de meest logische keuze voor emissievrij personenvervoer per trein.

Voor personenvervoer per trein is daarom de conclusie dat (partiële) elektrificatie in combinatie met (batterij-) elektrische treinen de meest voordehand liggende vorm van verduurzaming is. Een afweging over de beste emissievrij techniek is maatwerk per traject en/of treinconcessie. Op trajecten die al deels geëlektrificeerd zijn, is de (pantograaf-)batterijtrein (met andere woorden partiële elektrificatie) over het algemeen de meest duurzame en goedkope emissievrije optie. Volledige elektrificatie kan een goede optie zijn bij hogere bedieningsfrequenties en/of wanneer dit uit netwerksamenhang gewenst is. In provincie Fryslân is er een duidelijke voorkeur voor partiële elektrificatie en in Overijssel voor volledige elektrificatie. Groningen en Gelderland hebben nog geen uitgesproken voorkeur voor een bepaalde techniek.

De gezamenlijke partijen komen tot de conclusie dat nieuwe vervoerconcessies (met vervanging van materieel) bij uitstek de momenten zijn waar (omheen) stappen naar emissievrij personenvervoer gezet kunnen worden. Overijssel streeft ernaar om eind 2028 en eind 2032 emissievrije concessies te starten. In Fryslân en Groningen start eind 2035 de nieuwe concessie. In Gelderland is het huidige materieel einde levensduur eind 2042 en start tevens een nieuwe concessie. Om concessieovergangen met de aanschaf van nieuw materieel daadwerkelijk te kunnen benutten zal vaart gezet moeten worden achter de planvorming en financiering van de benodigde stappen. De totale financieringsopgave wordt geschat op € 1.278 tot € 1.847 miljoen.

De transitie naar emissievrij personenvervoer dient stap voor stap gezet te worden. Daarbij moet worden opgemerkt dat de verduurzaming van de spoorsector ook gezien moet worden in relatie tot de implementatie van het *European Rail Traffic Management System* (ERTMS), verplichtingen uit het Trans Europees Netwerk voor Transport (TEN-T), de benodigde ontwikkelingen rondom goederenvervoer en het ProRail-programma Grootchalige vervangingsopgave bovenleidingssystemen. Verdere stappen worden vastgelegd in de MIRT-afspraken tussen provincies en de Rijksoverheid.

2 Emissievrij personenvervoer per trein

In Nederland rijden er op verschillende regionale reizigerstrajecten nog dieseltreinen. Europese en Nederlandse wetgeving vereist dat uiterlijk 2050 alle dieselspoorlijnen in Nederland zijn verduurzaamd. Gezien de lange doorlooptijden in de spoorsector voor zowel aanschaf van nieuw, duurzaam materieel, als wel de benodigde aanpassingen aan de infrastructuur, is het belangrijk om de transitie tijdig in te zetten, wil deze deadline in beeld blijven. Dit plan van aanpak brengt in beeld wat er aanvullend op lopende projecten nodig is om deze transitie samen met de relevante stakeholders voor 2050 voor elkaar te krijgen.

De opgave

De Nederlandse CO₂-voetafdruk van het rijden van treinen bedroeg in 2013 ongeveer 800 kiloton. Sindsdien heeft de Nederlandse spoorsector een drastische vermindering ingezet. Sinds 2017 rijden in Nederland alle elektrische treinen op emissievrije wind- en zonne-energie¹. Met als resultaat een huidige, jaarlijkse CO₂-voetafdruk van ongeveer 98² kiloton. Deze voetafdruk wordt grotendeels veroorzaakt door dieseltreinen, waarvan 2/3 door personenvervoer. Naast CO₂ produceren dieseltreinen relatief veel geluid en emissies van andere schadelijke stoffen als fijnstof en stikstofoxiden. De opgave voor dit plan is de CO₂-uitstoot van reizigerstreinen terug te brengen naar nul. Dit zal vrijwel zeker leiden tot bijvangst in de vorm van reductie van andere emissies.

De noodzaak tot verduurzaming van de spoorsector is al in verschillende sectorale visies vastgelegd. In aanloop naar de Klimaatop in Parijs in 2015 hebben diverse partijen de visie van de Nederlandse spoorsector voor 2050 "Samen realiseren we een CO₂-neutraal spoor" ondertekend (klik [hier](#)³ voor de ondertekende visie op de ProRail-website). Gezien de urgentie van het klimaatprobleem en bijbehorende klimaatwet moet de Nederlandse spoorsector naar een volledig CO₂-neutrale voetafdruk over de gehele spoorketen. Ook in het Toekomstbeeld OV komt de doelstelling om te werken aan emissievrij openbaar vervoer terug.

¹ Het is van belang dat vervoerders emissievrije energie blijven inkopen voor hun elektrische treinen, anders neemt de CO₂-uitstoot van het vervoer per trein weer toe. Dit valt buiten de scope van dit plan.

² In dit getal is niet meegenomen dat vervoerders hun treinen steeds meer op HVO100 (Hydrotreated Vegetable Oil, een 100% hernieuwbare dieselbrandstof met 90 procent CO₂-reductie in vergelijking met gewone diesel) laten rijden, omdat voor de stap naar nul CO₂-emissie andere, toekomst vaste oplossingen nodig zijn.

³ <https://www.prorail.nl/siteassets/homepage/toekomst/documenten/brochure-co2-reductieplan-spoorsector.pdf>

In Nederland is voor het personenvervoer 551 kilometer spoor niet geëlektrificeerd, waarvan 157 km al wordt geëlektrificeerd of de planvorming en financiering hiervoor al grotendeels rond is. Op de volgende trajecten rijden nog dieseltreinen:

Provincie	Traject (zonder financiering)	#Km
Fryslân	Leeuwarden-Stavoren	50
Fryslân	Leeuwarden-Harlingen Haven	26
Fryslân/Groningen	Leeuwarden-Groningen	54
Groningen	Groningen-Sauwerd	11
Groningen	Sauwerd-Eemshaven	32
Groningen	Sauwerd-Delfzijl	27
Groningen	Groningen-Zuidbroek	22
Groningen/(Duitsland)	Zuidbroek-Bad Nieuweschan(-Ihrhove)	24 (+18)
Groningen	Zuidbroek-Veendam	5
Gelderland	Tiel-Elst	33
Gelderland	Apeldoorn-Zutphen	18
Gelderland	Zutphen-Winterswijk	42
Gelderland	Zevenaar-Winterswijk	50
Subtotaal zonder financiering		394 (+18)
Provincie	Traject grotendeels gefinancierd	#Km
Overijssel/Gelderland	Zutphen-Hengelo	46
Overijssel	Enschede-Duitse Grens	7
Overijssel	Almelo-Mariënberg	19
Gelderland/Noord-Brabant/Limburg	Nijmegen-Roermond	85
Subtotaal grotendeels gefinancierd		157
Totaal		551 (+18)

De volledige elektrificatie van de trajecten Nijmegen-Roermond (Gelderland/Noord-Brabant/Limburg), breder bekend onder naam Maaslijn, bevindt zich op dit moment in de realisatiefase. Voor het traject Enschede-Duitse Grens (Overijssel) heeft het Rijk een budgetreservering gedaan. Voor de trajecten Almelo-Mariënberg en Zutphen-Hengelo-Oldenzaal is reeds een keuze voor elektrificatie gemaakt. De financiering voor Almelo-Mariënberg is rond, voor Zutphen-Hengelo-Oldenzaal is deze grotendeels beschikbaar. De trajecten in Overijssel kennen dus een bijzondere status. Zij worden wel meegenomen in dit plan, maar niet meegeteld en gerekend in de totale (financiële) omvang van de opgave. Na de Maaslijn en de Overijsselse trajecten is de Nederlandse opgave nog 394 km niet-geëlektrificeerd spoor voor personenvervoer, in de provincies Fryslân, Groningen en Gelderland. In dit plan van aanpak wordt de verduurzaming van goederenvervoer over spoor niet meegenomen. Hier is niet om gevraagd in de motie door de Tweede Kamer, daarnaast vraagt verduurzaming van het goederenvervoer om een andersoortige aanpak, vanwege het ontbreken van vervoersconcessies. Waar trajecten zowel voor reizigers- als goederenvervoer worden gebruikt, wordt goederenvervoer wel meegenomen in de afweging.

Het traject Coevorden-Bad Bentheim verloopt grotendeels op spoor van de Bentheimer Eisenbahn. Alleen voor de laatste 0,5 km tot aan Coevorden wordt gebruik gemaakt van de Nederlandse Hoofdspoorweginfrastructuur (HSWI). Het andere deel van het traject in Nederland (2 km) rijden de treinen over infrastructuur van de Bentheimer Eisenbahn. Hier zullen echter wel nog (Duitse) dieseltreinen rijden. Destijds waren de kosten voor het

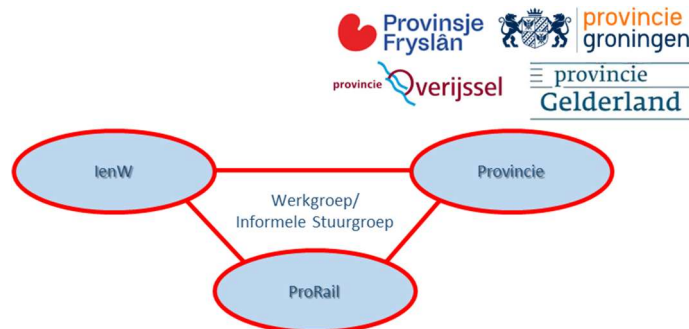
aanschaffen van nieuw materieel voor dit traject en de milieuwinst in termen van CO₂-besparing per kilometer (zeker in Nederland) zeer beperkt. Daarom is voor de concessieperiode tot 2036 afgesproken om de treinen van de Bentheimer Eisenbahn met HVO100 (Hydrotreated Vegetable Oil, een 100% hernieuwbare dieselbrandstof) te laten rijden. HVO100 is een milieuvriendelijkere brandstof met 90 procent CO₂-reductie in vergelijking met gewone diesel. Om met de volgende concessieperiode tot een emissievrij vervoerproduct te komen moeten de betrokken partijen nog een aantal besluiten nemen. Het beleid van concessieverlener Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbH (LNVG), waarmee uiteraard afstemming plaatsvindt, is om vanaf 2037 alle treinen emissievrij te laten rijden.

Samenwerking tot nu toe

Het Rijk, provincies, ProRail en vervoerders werken vanuit verschillende rollen aan de verduurzamingsopgave. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van de hoofdspoorweginfrastructuur. ProRail beheert, in opdracht van IenW, de infrastructuur en is bevoegd de infrastructuur aan te passen of uit te breiden. De provincies zijn de concessieverleners van regionaal personenvervoer en maken daarmee gebruik van de infrastructuur. De uitvoering van het regionale personenvervoer wordt uitgevoerd door de vervoerders, de concessiehouders.

In 2020 heeft ProRail op verzoek van IenW het vraagstuk van reizigersdieseltreinen in kaart gebracht. ProRail heeft toen een eerste roadmap tot emissievrij personenvervoer per trein ontwikkeld. De roadmap liet een stapsgewijze reductie van het aantal dieseltreinen in het personenvervoer zien, waarbij nieuwe vervoerconcessies en grote materieelrevisies bij uitstek de momenten zijn waarop belangrijke stappen richting emissievrij personenvervoer per trein gezet kunnen worden⁴

In 2020 heeft ProRail een werkgroep in het leven geroepen om kennis op het gebied van emissievrij personenvervoer per trein te ontwikkelen en te delen. De werkgroep, waar de provincies Fryslân, Groningen, Overijssel en Gelderland, ProRail en IenW aan deelnemen, komt regelmatig bijeen. De werkgroep heeft tot doel de visie op emissievrij personenvervoer per trein om te zetten in een actieprogramma.



Actualisatie plan emissievrij spoorvervoer

Naast de werkgroep is in de zomer van 2021 ook een informele stuurgroep Emissievrij personenvervoer per trein opgezet. Deze stuurgroep, met daarin gedeputeerden van de provincies Fryslân, Groningen, Overijssel en Gelderland, en vertegenwoordigers van ProRail en IenW, heeft de werkgroep in 2021 gevraagd om een 'landelijk' plan op te stellen om de samenwerking rond de ambitie van emissievrij personenvervoer per trein vorm te geven.

Dit plan bood allereerst een overzicht in het vraagstuk met een weergave van de inzichten in het traject tot dan toe en een beschrijving van de gezamenlijke roadmap, met daarna specifieke aandacht voor de ambitie en visie op de toen geldende emissievrij voorkeurstechiek per provincie. Het plan ging verder in op de karakteristieken van de

⁴ De termijnen voor de voorbereiding van vervoerconcessies en afschrijving van materieel zijn in heavy-rail spoorvervoer relatief lang. Daarom bieden concessiewisselingen tegelijk ook de meest kansrijke momenten om de overstap te maken. Als deze momenten worden 'gemist', zit je weer 15 jaar vast aan een vervoerconcessie of 15-30 jaar aan rijdend materieel. Vergelijk dit met de plannen in het Nederlands openbaar busvervoer, dat sneller kan schakelen: vanaf 2025 zijn alle nieuwe bussen emissievrij en vanaf 2030 is alle busvervoer emissievrij.



verschillende treindiensten en het overstapmoment naar emissievrij materieel. Tot slot gaf het plan een overzicht van de gezamenlijke acties.

Sindsdien zijn voor de trajecten Zutphen-Hengelo-Oldenzaal en Almelo-Mariënberg-Hardenberg de voorkeurs technieken definitief vastgesteld in de vorm van volledige elektrificatie en zijn er grote stappen gezet in de financiering.

In het kader van de Motie van de leden Pierik en De Hoop (zie bijlage 1), over het opstellen van een concreet plan voor het uitfasen van dieseltreinen in Noord- en Oost-Nederland, heeft de werkgroep op verzoek van IenW het oorspronkelijke plan geactualiseerd en aangescherpt. Het plan is ter consultatie voorgelegd aan de vervoerders. Hun opmerkingen zijn zo goed mogelijk verwerkt in het plan. Bij de verdere uitwerking zullen zij betrokken worden.

3 Roadmap naar emissievrij personenvervoer per trein

In Nederland is 85% van het spoor geëlektrificeerd. In het Noorden, Oosten en Zuiden (grijze lijnen in onderstaande afbeelding) van Nederland zijn diverse sporen niet geëlektrificeerd. In de havens (de grijze cirkels en de grijze ovaal in onderstaande afbeelding) van Amsterdam, Rotterdam, Moerdijk, Sloe en Terneuzen zijn niet alle 'haarfaten' geëlektrificeerd.



Jaarlijks stoot het treinverkeer ongeveer 98 kton CO₂ eq. (≈ uitstoot van een gemiddelde benzineauto die maar liefst 490 miljoen kilometer rijdt) uit. Hiervan wordt 1/3 veroorzaakt door het goederenvervoer en 2/3 door het personenvervoer.

3.1 Actuele inzichten

De afgelopen jaren is er wet- en regelgeving ontwikkeld over verduurzaming op het spoor. Daarnaast is de nodige kennis en inzichten opgedaan in mogelijkheden en afwegingen rondom de transitie naar emissievrij personenvervoer per trein. Met name de marktconsultatie en de Life Cycle Analyse en Life Cycle Management-analyse (LCA en LCM) die uitgevoerd zijn in het kader van het (her-)overwegen van de emissievrije keuze op de spoortrajecten Zutphen-Hengelo-Oldenzaal en Almelo-Mariënborg-Hardenberg hebben de nodige inzichten opgeleverd. De wet- en regelgeving en inzichten staan hieronder puntsgewijs per thema verwoord en vormen de onderlegger van het transitieplan.

3.1.1 Impact wet- en regelgeving over verduurzaming op het spoorvervoer

- In 2019 is de Europese klimaatwet aangenomen, als onderdeel van de Green Deal. Daarin staat dat Europa – in alle sectoren, dus ook mobiliteit – uiterlijk in 2050 klimaatneutraal moet zijn, met als eerste

tussendoelstelling 55%⁵ emissiereductie in 2030 t.o.v. 1990 en als tweede tussendoelstelling 90%⁶ emissiereductie in 2040 t.o.v. 1990.

- In 2023 heeft ook de Nederlandse overheid een klimaatwet aangenomen, met dezelfde einddoelen daarin vastgelegd⁷.
- In 2024 heeft de Nederlandse overheid besloten om de spoorsector onder het EU Emissions Trading System 2 (ETS2) te brengen. Dit betekent dat brandstofleveranciers in Nederland vanaf 2027 de kosten voor de uitgestoten CO₂ zullen doorberekenen aan spoorvervoerders via de brandstofprijs. Deze prijs zal per jaar stijgen, omdat het aantal certificaten op de markt per jaar af zal nemen. Er is nog geen einddatum voor het emissie-handelssysteem vastgelegd, maar prognoses van bijvoorbeeld Enerdata⁸ laten zien dat met een eindjaar van 2050, de CO₂ prijs van €70 per ton in 2030, naar €130 in 2040 en €500 vanaf 2042 zal gaan, wat serieuze gevolgen zal hebben voor de exploitatie van een concessie met dieseltreinen.
- In 2013 is in de EU de TEN-T verordening aangenomen. In 2024 is deze gereviseerd. Deze verordening heeft als doel om het 'trans-europese vervoersnetwerk' - ook over spoor - te versterken. Onder andere door het te verduurzamen en door harmonisatie van technische standaarden. Een deel van de spoorlijnen in de scope van deze actualisatie is onderdeel van het 'comprehensive' (uitgebreide) netwerk, waar volledige elektrificatie in 2050 als eis bij hoort. Alleen wanneer onderbouwd kan worden waarom dit niet haalbaar is, kan er worden afgeweken van die eis middels een verzoek tot ontheffing bij de Europese Commissie, volgens de voorwaarden zoals beschreven in de verordening⁹. De Rijksoverheid is als beheerder van de infra verantwoordelijk voor een dergelijke aanvraag bij de Commissie. In paragraaf 3.2.1 is een overzicht van alle lijnen in relatie tot het TEN-T opgenomen.
- In 2023 is de EU verordening betreffende infrastructuur voor alternatieve brandstoffen (AFIR, Alternative Fuel Infrastructure Regulation)¹⁰ aangenomen. Voor de spoorsector betekent dit dat lidstaten verplicht zijn om te onderzoeken welke infrastructuur nodig is voor alternatieve brandstoffen op spoorlijnen die niet volledig geëlektrificeerd kunnen worden. Daarnaast moeten ze hierover tweejaarlijks rapporteren.
- Voor spoorvervoerders geldt daarnaast dat zij vanaf boekjaar 2024 (afhankelijk van hun bedrijfsomvang) moeten voldoen aan de EU Corporate Sustainable Reporting Directive (CSRD). Deze bedrijven moeten jaarlijks rapporteren op duurzaamheidsbeleid, prestaties en doelstellingen. Naast dat dit maakt dat zij transparant moeten zijn over hun milieuprestaties, maakt het ook van de verduurzaming van hun materieel een strategische prioriteit, omdat deze rapportage invloed kan hebben op bijv. investeringsmogelijkheden.

3.1.2 Technische beschikbaarheid alternatieven en beperkingen

- De markt is er klaar voor: uit de marktconsultatie voor de trajecten Zutphen-Hengelo-Oldenzaal en Almelo-Mariënberg-Hardenberg en ten behoeve van de Noordelijke treinconcessie 2035-2050 blijkt dat materieelfabrikanten waterstof- en pantograaf-batterijtreinen ontwikkeld hebben of in ontwikkeling hebben.
- De actieradius van waterstofftreinen is groot (> 800 km), de actieradius van pantograaf-batterijtreinen wordt bepaald door batterijcapaciteit en wordt steeds groter. Fabrikanten noemen het overbruggen van 80 kilometer met tussendoor stops haalbaar en verwachten dat deze afstand met de ontwikkeling van de batterijtechniek verder toeneemt. (Onlangs heeft een speciaal daarvoor gebouwde batterijtrein van de Britse spoorwegmaatschappij Great Western Railway 332 kilometer gereden zonder tussendoor op te laden).
- De inzet van waterstofftreinen vraagt naast de aanleg van een waterstoftankstation niet of nauwelijks om aanvullende infra-aanpassingen.
- Pantograaf-batterijtreinen vragen om aanvullende investering in laadinfrastructuur, tenzij er op trajecten al voldoende bovenleiding aanwezig is om te laden. Bepalend voor de omvang van laadinfrastructuur is de laadcapaciteit van batterijen, ook hier zijn volop ontwikkelingen om deze te vergroten.
- Het Nederlandse bovenleidingsysteem kan voor rijdende treinen hoge laadvermogens (2000A) bieden, voor stilstaande treinen is dit vermogen beperkt (300A per pantograaf).

⁵ [Klimaatactie en de Green Deal](#)

⁶ [2040 climate target](#)

⁷ [wetten.nl - Regeling - Klimaatwet - BWBR0042394](#)

⁸ [Enerdata](#)

⁹ EU TEN-T Verordening Hoofdstuk 3, Artikel 15, in het bijzonder lid 7

¹⁰ [Alternative Fuels Infrastructure - European Commission](#)

3.1.3 Milieu-impact

- De milieu-impact van de aanleg en het onderhoud van een bovenleidingsysteem is groot. Het benodigde materieel voor de onderstations, (koperen) kabels, portalen en (koperen) bovenleiding vormt een groot deel van de deze milieu impact.
- Deze milieu-impact is aanzienlijk groter dan die van een batterijsysteem van een pantograaf-batterijtrein.
- Het aantal treinen op een traject en het type traject is bepalend voor de meest duurzame en kosten-efficiënte oplossing. Bij hogere treinfrequentie(s) is inzetten op investeren in volledige bovenleiding logischer dan alle treinen voorzien van batterij. De afwegingen is afhankelijk van de specifieke kenmerken van een traject en de bijbehorende treindienst.
- De trajecten waar nu nog dieseltreinen rijden kennen over het algemeen lage frequenties (m.u.v. de lijn Leeuwarden-Groningen, de spits Leeuwarden-Sneek 4x/uur, Groningen-Zuidbroek 4x/uur en Groningen-Sauwerd 4x/uur).
- De efficiëntie van elektrische treinen (>95% well to wheel) en pantograaf-batterijtreinen (~80% well to wheel) ligt aanzienlijk hoger dan die van waterstof- en dieseltreinen. Het rendement van verbrandingsmotoren is beperkt en ook bij het gebruik van groene waterstof als energiedrager gaat door omzettingen veel energie verloren (~35% well to wheel).

3.1.4 Kosten

- Elektrificatie brengt hoge investerings-, beheer- en onderhoudskosten met zich mee, grotendeels onafhankelijk van het aantal treinen dat rijdt. Naarmate het aantal treinen groeit nemen de relatieve kosten van infrastructuur dus af.
- De energie-efficiëntie van de toegepaste techniek bepaalt voor een belangrijk deel de gebruikskosten. De gebruikskosten van diesel- en waterstoffreinen liggen aanzienlijk hoger dan pantograaf-batterijtreinen en elektrische treinen.
- De exacte aanschaf- en gebruikskosten van waterstoffreinen en pantograaf-batterijtreinen kennen in Nederland een grotere onzekerheid dan diesel- en elektrisch materieel vanwege de nog beperkte markt.

3.1.5 Timing

- Vroegtijdige afschrijving van materieel is kostbaar, uitstroom van afgeschreven materieel is hét moment om de stap naar emissievrij materieel te maken.
- Levertijden van nieuw materieel zijn lang, aanleg van nieuwe railinfrastructuur kost veel tijd en uitvoeringscapaciteit in de markt is beperkt. Al deze factoren maken dat tijdige keuzes nodig zijn.

3.1.6 Generieke principes

Op basis van bovenstaande inzichten kunnen de volgende generieke principes worden afgeleid.

- Het moment waarop het materieel einde levensduur is, is economisch gezien het meest logische moment om te verduurzamen.
- Afweging over beste emissievrij techniek is maatwerk per traject / concessie.
- Waterstoffreinen hebben een lagere energie-efficiëntie, gecombineerd met een hoge waterstofprijs lijkt deze techniek nu niet de meest logische keuze voor emissievrije reizigerstreinen.
- Op trajecten die al deels geëlektrificeerd zijn is de pantograaf-batterijtrein over het algemeen de meest duurzame en goedkope emissievrije optie.
- Volledige elektrificatie kan een goede optie zijn bij hogere bedieningsfrequenties en/of wanneer dit uit netwerksamenhang gewenst is.

3.2 Samenhang andere netwerkopgaven

In deze paragraaf wordt de samenhang met de andere netwerkopgaven geschetst.

3.2.1 TEN-T

TEN-T staat voor Trans-Europees Netwerk voor Transport. TEN-T is een netwerk van transportinfrastructuur in Europa, waaronder spoorwegen, binnenwateren, korte vaarroutes, wegen, havens en luchthavens. Het doel van TEN-T is om een coherent, efficiënt, multimodale en hoogwaardige infrastructuur te creëren die de economische, sociale en territoriale cohesie van de EU versterkt en naadloze transportverbindingen mogelijk maakt.

In paragraaf 3.1.1 is de relatie invulling van emissievrij vervoer vanuit de TEN-T-eisen beschreven. In onderstaande tabel is voor alle diesellijnen beschreven of ze onderdeel uitmaken van het TEN-T uitgebreid ('comprehensive') netwerk voor personen- en goederenvervoer. De lijnen die behoren tot het TEN-T uitgebreid netwerk moeten in 2050 voldoen aan de TEN-T eisen, waaronder volledige elektrificatie.

Provincie	Traject	#Km	Onderdeel TEN-T uitgebreid netwerk?
Fryslân	Leeuwarden-Stavoren	50	Nee
Fryslân	Leeuwarden-Harlingen Haven	26	Ja
Fryslân/Groningen	Leeuwarden-Groningen	54	Ja
Groningen	Groningen-Sauwerd	11	Ja
Groningen	Sauwerd-Eemshaven	32	Ja
Groningen	Sauwerd-Delfzijl	27	Ja
Groningen	Groningen-Zuidbroek	22	Ja
Groningen/(Duitsland)	Zuidbroek-Bad Nieuweschans (-Ihrhove)	24 (+18)	Ja
Groningen	Zuidbroek-Veendam	5	Nee
Overijssel	Enschede-Duitse Grens	7	Nee
Overijssel	Almelo-Mariënberg	19	Nee
Overijssel/Gelderland	Zutphen-Hengelo	46	Ja
Gelderland	Tiel-Elst	33	Nee
Gelderland	Apeldoorn-Zutphen	18	Nee
Gelderland	Zutphen-Winterswijk	42	Nee
Gelderland	Zevenaar-Winterswijk	50	Nee
Gelderland/Noord-Brabant/Limburg	Nijmegen-Roermond	85	Ja
	Totaal	551 (+18)	

3.2.2 ERTMS

Op de Noordelijke lijnen wordt voor de overgang naar een nieuwe concessie het bestaande treinbeveiligingssysteem vervangen door het European Rail Traffic Management System (ERTMS). Dat betekent dat de infrastructuur op deze baanvakken wordt aangepast en dat het materieel op de Noordelijke lijnen van ERTMS moet worden voorzien. Binnen het ERTMS-programma wordt gewerkt aan een uitrolplanning, een instroom van emissievrij materieel voor 1 januari 2036 is een van de opties die daarbij worden verkend.

3.2.3 Goederenvervoer

Naast (de 'haarvaten' van) de havengebieden Rotterdam, Amsterdam, Moerdijk en Sloe is er nog een aantal goederenterminals in Nederland die niet met elektrische materieel bereikbaar zijn. Aan de lijnen die binnen dit plan beschouwd worden gaat het dan onder andere om de havens Eemshaven en Delfzijl, de binnenland terminals in Veendam, Coevorden en de Laad- en Losplaats in Leeuwarden.

Het plan Emissievrij personenvervoer per trein ziet enkel en alleen toe op de verduurzaming van het personenvervoer per spoor. Ook het goederenvervoer per spoor zal uiterlijk per 2050 volledig emissievrij moeten zijn. Het verduurzamen van het goederenvervoer per spoor kan aanvullende infrastructuur en middelen vereisen, bovenop de bestaande opgave voor het personenvervoer.

3.2.4 Militaire Mobiliteit

In de Eemshaven is een overslaglocatie voor Militair materieel gevestigd. In het kader van verhoogde weerbaarheid en TEN-T-eisen is het wenselijk dat deze locatie ook met elektrisch materieel bereikbaar wordt voor 2050. Dit geldt ook voor de havens Sloe en Rotterdam.

3.2.5 Bovenleiding programma ProRail

De realisatie van infrastructuur voor partiële of volledige elektrificatie heeft raakvlakken met veel andere opgaven van ProRail. Eén van deze opgaven heeft een bijzonder groot raakvlak, de vervanging van circa 400 kilometer bovenleidingportalen. Deze portalen bevinden zich voornamelijk in Noord- en Oost-Nederland en worden de komende 10 tot 15 jaar vervangen. Dit grootschalige vervangingsprogramma doet een beroep op dezelfde schaarse capaciteit in de uitvoering. Met name het aantal beschikbare bovenleidingmonteurs is daarin bepalend. Bij een goede afstemming/interactie tussen de beide opgaven zijn er mogelijk synergievoordelen te behalen.

3.2.6 Nedersaksenlijn

Voor de Nedersaksenlijn wordt in het najaar van 2025 een Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) verkenning gestart. De Nedersaksenlijn verbindt de Vechtdallijnen met het traject Groningen-Veendam. In deze MIRT-verkenning wordt de systeemkeuze voor verduurzaming ook onderzocht. Een aansluiting bij de emissievrije oplossing op het traject (Groningen-)Zuidbroek-Veendam ligt voor de hand. Dit raakvlak blijft een punt van afstemming voor zowel de emissievrije opgave als de verdere uitwerking van de Nedersaksenlijn.

3.3 Roadmap / Transitieplan

De inzichten uit voorgaande paragrafen leiden tot twee leidende principes voor het transitieplan.

(Partiële) Elektrificatie als voorkeurstechiek

Op basis van de actuele inzichten (zie paragraaf 3.1) wordt partiële elektrificatie gecombineerd met batterijtreinen en volledige elektrificatie gezien als voorkeurstechieken voor opvolgers van de dieseltreinen op de huidige trajecten.

Waterstof was de beoogde techniek in de provincie Groningen, maar daar wordt op dit moment een heroverweging gemaakt (zie hoofdstuk 4). Biobrandstoffen worden door de samenwerkende partijen niet gezien als eindoplossing, deze is immers niet emissievrij, maar worden nu wel ingezet als tussenoplossing richting emissievrij treinvervoer.

Bij de afweging tussen partiële of volledige elektrificatie worden de netwerkopgaven zoals geschetst in paragraaf 3.2 nadrukkelijk meegewogen.

Vervanging materieel hét moment om van de diesel af te stappen.

Nieuwe vervoerconcessies (met vervanging van materieel) blijken bij uitstek de momenten waar (omheen) de stappen naar emissievrij personenvervoer gezet kunnen worden. De komende 10-15 jaar gaan er op verschillende momenten nieuwe vervoersconcessies in. Hierdoor zal de transitie naar emissievrij personenvervoer stap voor stap gezet kunnen worden.

Hoe pakt dit uit?

In Fryslân is er duidelijke voorkeur voor partiële elektrificatie. Provincie Groningen zet vooruitlopend op een definitieve keuze in op het verduurzamen met (batterij)elektrische treinen in combinatie met de aanleg van (partiële) elektrificatie. Voor beide provincies is 2036 het overgangsjaar waarin het grootste deel van het materieel vervangen moet worden.

In Overijssel is al gekozen voor volledige elektrificatie en moeten de elektrische treinen in 2028 en 2032 instromen.

In Gelderland zijn zowel partiële als volledige elektrificatie nog een optie en is 2042 het overgangsjaar waarin de huidige materieelvloot volledige vervangen moet worden.

In hoofdstuk 4 wordt meer inzicht en achtergrond gegeven bij de opgave en stand van zaken in de visie- en planvorming per provincie

Op de spoorkaart ziet de roadmap naar emissievrij personenvervoer per trein er als volgt uit (Jaartallen zijn uiterlijke realisatie, E = Elektrificatie, PE = Partiële Elektrificatie en (P)E = (Partiële) Elektrificatie):



3.3.1 (Partiële) Elektrificatie vraagt lange planvormings- en realisatietijd

De focus op partiële en volledige elektrificatie maakt dat er voor de implementatie van emissievrij reizigersvervoer veel nieuwe infrastructuur moet worden aangelegd.

De benodigde infrastructuur wordt door ProRail, per traject of set van trajecten, uitgewerkt aan de hand van het kernproces van ProRail. Dit is een gefaseerde aanpak van projecten die gekenmerkt wordt door heldere besluitvorming aan het eind van iedere fase. Hierbij worden vier fases onderscheiden, met indicaties voor de doorlooptijden:

1. Voorbereiding (inclusief netanalyse): 1 jaar
2. Verkenning: 2-3 jaar
3. Planning en studies: 2-3 jaar
4. Realisatie:
 - a. partiële elektrificatie enkel traject: 3-4 jaar
 - b. volledige elektrificatie enkel traject: 3-5 jaar
 - c. partiële elektrificatie meerdere trajecten: 5-7 jaar
 - d. volledige elektrificatie meerdere trajecten: 8-10 jaar

Bovenstaande indicatieve doorlooptijden zijn gebaseerd op praktijkervaring. De doorlooptijden zijn gebaseerd op de feitelijke planvorming en bijbehorende, besluitvorming en organisatie van financiering. De ervaring is dat deze laatste onderdelen ook de nodige tijd vragen.

3.3.2 Om overgangsjaren te halen moet op tijd gestart worden

De (partiële) elektrificatie van een traject vergt dus aanzienlijke doorlooptijd. In onderstaand schema staat aangegeven hoe de indicatieve doorlooptijden zich verhouden tot concessieovergangen en bijbehorende materieelvervangingen op de verschillende trajecten.

De getallen in het schema geven in miljoenen euro's aan wanneer middelen (partiële / volledige elektrificatie) beschikbaar moeten zijn om een volgende fase te kunnen starten (zie ook volgende paragraaf). Wanneer die middelen niet tijdig beschikbaar zijn, dan zal dit de uitrol van emissievrije infrastructuur en materieel vertragen. Als daardoor concessieovergangen worden gemist, kan de vertraging oplopen tot wel 15 jaar met mogelijk ook kapitaalvernietiging tot gevolg in verband met kortere afschrijvingstermijnen van nieuw dieselmaterieel.

Provincie	Traject	Activiteit	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Overijssel	Almelo-Mariënberg	Planning & studies																			
		Realisatie																			
Overijssel	Enschede-Duitse grens	Verkenning																			
		Planning & studies																			
		Realisatie																			
Overijssel + Gelderland	Zutphen-Hengelo-Oldenzaal	Planning & studies																			
		Realisatie																			
Fryslân	Leeuwarden-Stavoren en Leeuwarden-Harlingen Haven	Voorbereiding	2,2																		
		Verkenning		10																	
		Planning & studies				230 / 344															
		Realisatie																			
Groningen + Fryslân	Groningse lijnen + Groningen-Leeuwarden (Fryslân)	Voorbereiding		6																	
		Verkenning			20																
		Planning & studies				532 / 800															
		Realisatie																			
Gelderland	Alle Gelderse dieseltrajecten	Voorbereiding		5																	
		Verkenning			15																
		Planning & studies				435 / 650															
		Realisatie																			

■ = Deadline provinciale ambities emissievrij personenvervoer per trein

Om concessieovergangen met de aanschaf van nieuw materieel daadwerkelijk te benutten zal dus vaart gezet moeten worden achter de planvorming en financiering van de benodigde stappen. Verdere stappen hiervoor worden vastgelegd in de MIRT-afspraken tussen provincies en de Rijksoverheid.

3.4 Indicatie investeringskosten

ProRail heeft op basis van de meeste recente kengetallen uit de plannen voor Zutphen-Hengelo-Oldenzaal en Almelo-Mariëberg kosten-kentallen (bovengrenzen) bepaald voor zowel partiële als volledige elektrificatie. Deze leiden tot de volgende geschatte kosten per traject.

Provincie	#km	Kosteninschatting (mio €, incl. 21% BTW, prijspeil 2025)	
		Partiële Elektrificatie	Volledige Elektrificatie
Fryslân	76	242	356
Fryslân/Groningen	54	172	253
Groningen	121	385	567
Gelderland	143	455	670
Totaal	394	1.253	1.847

N.B. De trajecten in Overijssel zijn niet (meer) meegenomen in dit overzicht, omdat het grootste deel van de benodigde financiering voor deze trajecten al gereserveerd is. Voor het traject Zutphen-Hengelo-Oldenzaal wordt nog gezocht naar € 25-30 miljoen voor de investering in elektrificatie. De totale financieringsopgave komt daarmee op €1.278-1.877.

4 Ambities, behaalde resultaten en vervolgstappen

Iedere overheid kent zijn eigen beleid, dynamiek en specifieke situatie (looptijden van concessies en levensduur treinmaterieel). Dit leidt voor zowel het Rijk als elke provincie ook tot een andere ambitie en visie op de meest kansrijke of wenselijke emissievrije techniek. In de volgende paragrafen gaan we per partij in op die ambitie, de behaalde resultaten en de vervolgstappen.

4.1 Rijk

Ambitie

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is volgens de Spoorwegwet verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van hoofdspoorweginfrastructuur.¹¹ In relatie tot die verantwoordelijkheid heeft het Rijk in aanloop naar de klimaatop in Parijs in 2015 met de Nederlandse spoorsector een visie voor 2050 ondertekend, met als doel om samen CO₂-neutraal spoor te realiseren.¹² Ook in het toekomstbeeld OV, de Europese Klimaatwet, en de Nederlandse Klimaatwet is de doelstelling van emissievrij openbaar vervoer vervolgens bevestigd.¹³

85% Procent van het spoor in Nederland is inmiddels geëlektrificeerd. Voor de laatste stap heeft het Rijk onder andere in 2020 ProRail verzocht om in kaart te brengen hoe reizigersdieseltreinen verduurzaamd kunnen worden. Dit plan geeft inzicht in de stapsgewijze aanpak richting volledige verduurzaming van het spoorvervoer in 2050. Dit is ook opgenomen in het Klimaatplan 2025-2035, waarin staat dat om zicht te blijven houden op klimaatneutraliteit in het spoorvervoer en openbaar vervoer ook stappen moeten worden gezet. Daarom wordt ingezet op verduurzaming van de resterende spoor-, goederen- en openbaar vervoerstrajecten en de (wadden)veren. Het Rijk heeft in 2024 ook besloten de spoorsector onder het EU Emissions Trading System 2 te scharen, als extra stimulans om de exploitatie van emissievrij personenvervoer per trein aantrekkelijker te maken.

Behaalde resultaten

Met de voorjaarsnota 2024 is bij het Rijk €98 mln. beschikbaar gemaakt voor de elektrificatie van de lijn Zutphen-Hengelo-Oldenzaal (ZHO) en de lijn Almelo-Mariënborg-Hardenberg (ALMAHA). Op basis daarvan is het Rijk op 6 oktober 2024 met de provincie Overijssel gekomen tot bestuurlijke afspraken over ALMAHA, voor ZHO lopen de gesprekken nog. Wel starten provincies Overijssel en Gelderland vast de planuitwerking in verband met de naderende concessieovergang.

Daarnaast heeft het Rijk samen met provincie Overijssel opdracht gegeven aan ProRail om de elektrificatie van Enschede-Nederlandse grens te onderzoeken. IenW heeft hier €30 mln. voor gereserveerd. Voor de Maaslijn heeft het Rijk, net als provincie Limburg, €170 miljoen ingelegd (inclusief een bijdrage van de provincie Gelderland) voor de aanpassingen aan deze lijn, waaronder elektrificatie. Op 25 juni 2025 is het formele startsein gegeven voor de bouwwerkzaamheden aan de Maaslijn. Voor de aankoop van waterstoftreinen voor provincie Groningen had het Rijk een bijdrage van €15 miljoen gereserveerd, waarbij in samenspraak met de provincie wordt gezien hoe dit komende jaren het beste kan worden ingezet. Daarnaast is er met de Voorjaarsnota 2025 €1.9 miljard gereserveerd voor de MIRT-verkenning Nedersaksenlijn. In deze MIRT-verkenning wordt de systeemkeuze voor verduurzaming ook onderzocht.

Vervolgstappen

In samenwerking met provincies Fryslân, Groningen, Overijssel en Gelderland werkt het Rijk de komende tijd aan het in beeld brengen van de keuzes en noodzakelijke vervolgstappen om tot de tijdige verduurzaming van de reizigersdieseltreinen in Noord- en Oost-Nederland te komen. Dit gebeurt onder meer middels de vorming van dit plan 'Emissievrij personenvervoer per trein', ter onderzoek van de mogelijkheden en benodigde planning en financiering. De elektrificatie van de lijn ALMAHA en de Maaslijn wordt de komende jaren uitgevoerd. Voor de

¹¹ [wetten.nl - Regeling - Spoorwegwet - BWBR0015007](https://wetten.nl/Regeling-Spoorwegwet-BWBR0015007), H2, Art. 5.

¹² [Brochure 'CO2 visie spoorsector' met handtekening.indd](#).

¹³ [ronl-d3dc6d39-8048-4a27-845c-f478204dc48a, Klimaatactie en de Green Deal, wetten.nl - Regeling - Klimaatwet - BWBR0042394](#).

elektrificatie van de lijn ZHO en de aanleg van de Nedersaksenlijn werkt het Rijk de komende jaren intensief samen met de betrokken provincies om tot een goed besluit te komen. Hierbij worden ook de vervoerders betrokken.

4.2 Fryslân

Ambitie

Provincie Fryslân had oorspronkelijk de ambitie om per 2025 emissievrij personenvervoer per trein te realiseren door middel van inzet op batterijtreinen. Dit bleek te ambitieus, maar de provincie Fryslân wil de overstap naar emissievrij treinvervoer wel zo snel als mogelijk realiseren. Fryslân wil, net als de provincie Groningen de volgende, gezamenlijke concessie Noordelijke Treindiensten, die start vanaf dienstregelingsjaar 2036 (ingang medio december 2035), emissievrij laten zijn. Provincie Fryslân heeft in 2018 gekozen voor partiële elektrificatie met batterijtreinen, omdat dit voor de Friese lijnen de meest kostenefficiënte verduurzamingstechniek is.

Behaalde resultaten

Sinds september 2021 rijden in Fryslân en Groningen 18 nieuwe diesel-elektrische WINK-treinen (Wandelbarer, Innovativer Nahverkehrs-Kurzzug) op HVO100 rond. De treinen zijn uitgerust met een stroomafnemer (pantograaf) en een batterij voor de opslag van remenergie.

In 2021 hebben de provincies Fryslân, Overijssel, Gelderland, ProRail en Arriva materieleverancier Stadler opdracht gegeven voor het doen van een Showcase "Batterijtrein" op het traject Hardenberg-Mariënborg-Almelo en op het traject Arnhem-Zevenaar-Doetinchem met als doel in de praktijk aan te tonen dat je met een (kleine) batterij een niet geëlektrificeerd deel van een baanvak kunt overbruggen en potentieel heeft als duurzaam alternatief voor dieselaandrijving.

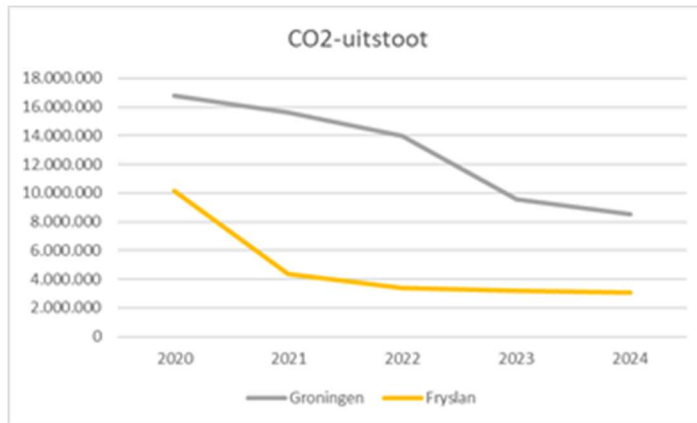
In de showcase is ook onderzocht of het mogelijk is elektrisch op te trekken 'onder de draad' (bovenleiding) om vervolgens over te schakelen naar diesel-aandrijving. Deze proef is in Leeuwarden uitgevoerd. In 2022 zijn de testen uitgevoerd en is de showcase succesvol afgerond.

Voor Fryslân was de uitkomst dat optrekken onder de draad alleen zinvol was als de trein elektrisch optrekt naar tenminste 100 km/uur. Aangezien de bestaande bovenleiding daar te kort voor was is de bovenleiding tijdens de ombouw van het emplacement Leeuwarden (ander project) in 2024 verlengd. Sinds de zomer 2024 trekken alle WINK-treinen elektrisch op in de richting van Stavoren en Harlingen Haven. Het gaat hierbij om 516 ritten per week. Dit is een eerste stap naar partiële elektrificatie van de Noordelijke lijnen.

Een netanalyse voor de verdere aanleg van bovenleiding ten behoeve van partiële elektrificatie voor de Friese lijnen is in 2024 afgerond.

Door het gebruik van HVO100 en het opslaan van remenergie in batterijen is de CO₂-uitstoot op de Noordelijke lijnen drastisch gedaald en zal naar verwachting nog verder dalen. Hiermee zijn alle maatregelen om uitstoot te verminderen zonder infra aanpassingen genomen.

CO₂-uitstoot Noordelijke lijnen



Vervolgstappen

Na de netanalyse volgt de Verkenningfase. Deze start in 2025. Hier hebben Gedeputeerde Staten € 2,2 mln. voor vrijgemaakt. De lijn Leeuwarden-Groningen wordt meegenomen in het onderzoek naar de systeemkeuze van provincie Groningen vanwege de doorkoppeling van station Groningen. De verwachting is dat eind 2025 een besluit genomen is op welke wijze deze lijn en de Groningse lijnen emissievrij gemaakt kunnen worden.

Na afronding van de Verkenning zal een Planstudie uitgevoerd moeten worden. Zowel voor de Planstudie als de uiteindelijke realisatie van de benodigde aanpassingen aan de infrastructuur ontbreken de financiële middelen. Gezien de lange doorlooptijd aan infra en benodigde netaansluitingen zal hierover in 2026 duidelijkheid moeten komen om kapitaalvernietiging door aanschaf van nieuwe dieselmaterieel voor de concessie 2036-2050 te voorkomen. Daarnaast maakt dieselmaterieel steeds minder onderdeel uit van de portfolio van treinleveranciers.

4.3 Groningen

Ambitie

De Provincie Groningen heeft, gezamenlijk met de Provincie Fryslân en het regionale vervoersbedrijf van Nedersaksen (LNVG), de ambitie om het personenvervoer per trein per intrede van de nieuwe concessie in december 2035 emissievrij te laten zijn. Eind 2035 nadert tevens (het overgrote deel van) het materieel het einde van haar levensduur. Gezien er nieuw materieel aangeschaft dient te worden, is dit het moment waarop de stap naar emissievrij gemaakt moet worden. Hiervoor is het echter wel randvoorwaardelijk dat de benodigde infrastructuur tijdig gerealiseerd is. Momenteel wordt er gezamenlijk met het Rijk, ProRail en buurtprovincies gewerkt aan de definitieve stap naar emissievrij. Hiertoe zijn de afgelopen jaren al verschillende stappen gezet.

Behaalde resultaten

In het najaar van 2020 is gezamenlijk met Arriva en de Provincie Fryslân een pilot gestart om twee bestaande GTW-treinen (Gelenktriebwagen) op HVO100 te laten rijden. HVO100 wordt hierin ingezet als 'transitiebrandstof' naar volledig emissievrij treinvervoer. Deze pilot was succesvol en liep tot en met eind 2022. Vanwege het succes van de pilot rijden sinds 2025 alle GTW-treinen op HVO100. Ook de sinds 2021 ingestroomde diesel-elektrische WINK-treinen rijden op HVO100. Verder zijn in 2020 en 2021 alle treinen in de huidige concessie Noordelijke lijnen voorzien van batterijen die remenergie opslaan zodat de treinen minder diesel gebruiken.

Groningen heeft verder ingezet op het verduurzamen van het reizigersvervoer per trein met waterstof-batterijtrenten. Begin 2020 heeft er een succesvolle proef met een waterstofrein tussen Leeuwarden en Groningen plaatsgevonden. Hierop volgend heeft Arriva op verzoek van de Provincie Groningen een aanbesteding voor vier waterstoftreinen gestart. Dit project werd zowel met Europese middelen als met een Rijksbijdrage gesteund. Helaas zijn er binnen de aanbesteding geen biedingen binnen gekomen. De ervaringen uit deze aanbesteding hebben er samen met veranderende technologische ontwikkelingen mede toe geleid dat de Provincie Groningen de emissievrije keuze zal heroverwegen.

Vervolgstappen

Momenteel werkt de Provincie Groningen aan haar definitieve 'systeemkeuze' ter verduurzaming van de spoorlijnen. Arcadis voert in dit kader onderzoek uit naar verschillende technieken. De Provincie Groningen zet vooruitlopend op de definitieve keuze in op het verduurzamen met (batterij)elektrische treinen in combinatie met de aanleg van (partiële) elektrificatie. ProRail voert hiervoor in opdracht van de Provincie een Netanalyse uit. Het betreft hier alle Groningse trajecten inclusief het baanvak Leeuwarden-Groningen (Fryslân/Groningen). Tevens heeft de Provincie Groningen alvast een aanvraag voor een Verkenningstudie bij ProRail ingediend.

Naast de verduurzamingsopgave spelen er enkele raakvlakprojecten zoals de aanleg van de Nedersaksenlijn, de inpassing van Station Groningen Suiker en de invoering van het treinbeveiligingssysteem ERTMS op de Noordelijke lijnen. De omvang van de verduurzamingsopgave en de raakvlakprojecten vragen nauwe en integrale samenwerking tussen alle betrokken partijen om tot een goede afstemming en samenhangende uitvoering te komen.

4.4 Overijssel

Ambitie

In de provincie Overijssel rijden op dit moment op drie treindiensten nog dieseltreinen: Almelo-Hardenberg, Zutphen-Oldenzaal (gedeelde concessie met de provincie Gelderland), en Enschede-Dortmund/Münster (Duitse concessie, waar Overijssel aan meebetaalt). Overijssel heeft de ambitie om, als het huidige materieel aan vervanging toe is, op deze treinverbindingen de dieseltreinen te vervangen door treinen die elektrisch aangedreven worden. Dat is in lijn met de ambities van de provincie Overijssel om het OV emissievrij uit te voeren, en sluit aan op de doelstellingen van de spoorsector om in 2050 het treinvervoer in Nederland emissievrij uit te voeren. Deze doelstelling is nader uitgewerkt in het coalitieakkoord Schouder-aan-Schouder. De treinen op de Blauwnet-verbindingen Almelo-Hardenberg en Zutphen-Oldenzaal hebben het einde van hun technische levensduur vrijwel bereikt. Als er nieuwe treinen moeten komen is dat ook een geschikt moment om een nieuwe techniek voor te schrijven. In 2023 heeft provincie Overijssel samen met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, provincie Gelderland en ProRail gekeken wat de best passende techniek is. Na onderzoek bleek dat elektrificatie te zijn. Daarom wil de provincie Overijssel werk maken van de elektrificatie van de diesellijnen.

Behaalde resultaten

De provincie Overijssel heeft ProRail in 2020 opdracht gegeven voor de verkenning naar verduurzaming van de treindiensten Zutphen-Hengelo-Oldenzaal en Almelo-Mariërborg-Hardenberg door middel van volledige elektrificatie. ProRail heeft begin 2020 aangegeven dat verduurzaming door elektrificatie op dat moment de meest logische keuze leek en tegelijkertijd geadviseerd bij de afronding van de verkenning deze keuze opnieuw te beoordelen met de meest actuele kennis en inzichten. In een gezamenlijke heroverweging leken batterijtreinen een haalbaar alternatief. Om de effecten hiervan te onderzoeken is in 2022 een test uitgevoerd op Almelo-Mariërborg (showcase batterijtrein). Hoewel deze test succesvol verliep, bleek uit vervolgonderzoek dat batterijtreinen meer aanpassingen aan de spoorinfrastructuur vragen dan vooraf gedacht. Dit heeft geleid tot een aanvullend onderzoek om een definitieve afweging over de techniekkeuze te maken. In de gezamenlijke heroverweging van de provincies Gelderland en Overijssel, het ministerie van I&W en ProRail is gebleken dat voor Almelo-Mariërborg-Hardenberg en Zutphen-Hengelo-Oldenzaal elektrificatie de best passende techniek is voor deze trajecten. In een bestuurlijk overleg tussen betrokken partijen in april 2023 is elektrificatie als voorkeurs techniek vastgesteld.

ProRail voert in opdracht van Overijssel een planstudie uit naar elektrificatie op het traject Almelo-Mariërborg. Dit traject heeft meer urgentie vanwege een aflopende concessie (december 2028). In juli 2025 hebben Provinciale Staten van Overijssel geld beschikbaar gesteld voor de realisatie van de elektrificatie op deze lijn. Met en bijdrage vanuit het Rijk is de financiering van de realisatie rond.

In 2023 hebben Rijk en Overijssel in het Bestuurlijk Overleg Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (BO MIRT) reeds afspraken gemaakt over de studie en realisatie van elektrificatie op het traject Enschede-Gronau (Duitsland). De verkennende studie loopt. De realisatie vraagt om goede afstemming met de Duitse vervoerder en de Duitse collega's.

Vervolgstappen

- **Almelo-Mariërborg**

Met het Statenbesluit van juli 2025 en de bijdrage van het Rijk is de weg vrij voor realisatie van de elektrificatie op dit traject. Vanwege de aflopende concessie (en de daaropvolgende nieuwe concessie met elektrisch materieel) zal realisatie voor december 2028 gereed moeten zijn. Volgens de huidige planning is dit haalbaar. De realisatie is voorzien in 2027 en 2028.

- **Zutphen-Oldenzaal**

Samen met de provincie Gelderland wil provincie Overijssel ook voor dit traject een planstudie uitvoeren. Hiervoor hebben beide provincies middelen beschikbaar. Doel is in de 2e helft van 2025 deze planstudie op te starten, zodat realisatie voor de start van een concessie met elektrisch materieel per december 2032 mogelijk is.



De financiering van de realisatie van deze elektrificatie is nog niet rond, en onderwerp van gesprek tussen provincies Overijssel en Gelderland en het Rijk.

- **Enschede-Gronau (Duitsland)**

De laatste diesellijn in Overijssel betreft Enschede-Gronau. Rijk en provincie hebben hier in het BO MIRT van 2023 reeds afspraken over gemaakt. Oplevering van de ProRail-studie is voorzien in 2026, waarna besluitvorming zowel in Nederland als gezamenlijk met de betrokken Duitse partijen moet plaatsvinden. Realisatie is voorzien in de periode 2031 tot 2034. De exacte datum is afhankelijk van de Duitse elektrificatie-plannen, de elektrificatie van Enschede-Gronau sluit daar op aan.

4.5 Gelderland

Ambitie

De afgelopen jaren heeft de provincie Gelderland diverse studies laten uitvoeren naar de mogelijkheden van verduurzaming van treinvervoer. Hierin zijn alle denkbare oplossingsrichtingen globaal uitgewerkt, te denken valt aan elektrificatie, waterstof, HVO100 en partiële elektrificatie in combinatie met pantograaf-batterijtreinen. De provincie Gelderland is bezig met het opstellen van een eigen toekomstbeeld voor het openbaar vervoer in Gelderland, met daarbij een uitvoeringsagenda. In de uitvoeringsagenda wordt ingegaan op diverse projecten die uitgevoerd gaan worden, zoals busstations, verbetering van doorstroming en hubs. De provincie wil samen met het Rijk, verantwoordelijk voor de infrastructuur, een plan opstellen voor het verduurzamen van het spoor in Gelderland.

Behaalde resultaten

Voor het traject Arnhem-Doetinchem-Winterswijk is in 2015 een MKBA opgesteld. Welke als basis kan dienen voor de komende afwegingen en netanalyses van de spoortrajecten in Gelderland.

Bij de elektrificatie van Zutphen-Hengelo-Oldenzaal is Gelderland betrokken geweest bij de eerdere onderzoeken en het toewerken naar de realisatie. Zie daarvoor ook paragraaf “4.4 Overijssel”.

Omdat het materieel in Gelderland tot 2042 (financiële afschrijving) meegaat, is in de concessie Achterhoek-Rivierenland een optie opgenomen voor het toepassen van HVO100. Dat heeft geresulteerd dat met ingang van de nieuwe concessie (december 2025) de treinen op HVO100 zullen gaan rijden. De RegioExpress gaat, net als de andere treinen, ook op HVO100 rijden. In vervolg daarop wordt in Gelderland onderzocht wat de volgende stap naar emissievrij vervoer zal zijn.

Vervolgstappen

De huidige 3-baks treinstellen zullen in 2026-2027 voorzien worden van nieuwe dieselmotoren, waarmee de treinen een lagere uitstoot zullen hebben. Dit wordt bereikt vanwege een extra uitlaatgasreinigingsinstallaties in de nieuwe motoren. Voor de 2-baks treinstellen is deze upgrade niet mogelijk. Met deze motor upgrade en het rijden met HVO100 wordt er in Gelderland een tussenstap gezet naar volledige verduurzaming.

Voor de trajecten in Gelderland is het duidelijk wat de opgave is. Voor de vervanging na 2042 staan de opties nog open en daarvoor zullen nieuwe onderzoeken uitgevoerd gaan worden, zoals een netanalyse als onderdeel van de techniekeuze. Op basis daarvan zullen keuzes gemaakt worden voor de toe te passen techniek. En wordt de realisatie uitgezet in de benodigde tijd, rekening houdend met 2042 als einddoel, aanschaf en levertijd van treinstellen en de benodigde capaciteit voor de realisatie. Bij de aanleg van dubbelspoor t.b.v. de RegioExpress wordt de benodigde ruimte gereserveerd voor een bovenleiding op het traject Zevenaar-Doetinchem. Deze ruimte zal liggen aan de zijde van het nieuwe spoor en niet aan de zijde van het bestaande spoor.

De elektrificatie van trajecten heeft een lange doorlooptijd en de trajecten kunnen niet tegelijk geëlektrificeerd worden. Daarmee zal in de fasering van de elektrificatie van de trajecten in Gelderland rekening gehouden worden. De fasering zal gezamenlijk afgestemd worden. Rekening houdend met de doorlooptijden zullen de eerste voorbereidingen starten in 2028/2029 en mogelijk nog eerder.

5 Overzicht treindiensten met voorkeur emissievrije techniek

Wanneer de huidige ambities en provinciale voorkeuren voor een emissievrije techniek worden doorvertaald naar de individuele treindiensten (het gaat tenslotte om emissievrij personenvervoer per trein) ontstaat het onderstaande totaalbeeld van de transitie.

Zoals in hoofdstuk 4 beschreven moet de provincie Groningen nog een definitieve keuze maken voor een emissievrije techniek, vooruitlopend op die keuze wordt in dit plan uitgegaan van een keuze voor (Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen.

Treindienst	Provincie(s)	Emissievrije (voorkeurs)oplossing Concessieverlener	Uiterste datum
Stoptrein Leeuwarden-Harlingen Haven	Fryslân	Partiële Elektrificatie i.c.m. batterij- elektrische treinen	2035
Stoptrein Leeuwarden-Sneek-Stavoren	Fryslân	Partiële Elektrificatie i.c.m. batterij- elektrische treinen	2035
Sneltrain Leeuwarden-Sneek	Fryslân	Partiële Elektrificatie i.c.m. batterij- elektrische treinen	2035
Sneltrain Leeuwarden-Groningen	Fryslân/ Groningen	(Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen	2035
Stoptrein Leeuwarden-Groningen Europapark, overgaand in sneltrain Groningen Europapark- Winschoten, overgaand in stoptrein Winschoten- Leer	Fryslân/ Groningen/ Nedersaksen (Duitsland)	(Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen	2035
Stoptrein Eemshaven-Roodeschool, overgaand in stoptrein Roodeschool-Groningen Europapark- Winschoten	Groningen	(Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen	2035
Stoptrein Winschoten-Bad Nieuwesches	Groningen	(Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen	2035
Stoptrein Warffum-Groningen-Groningen Vork Opstel terrein Noord	Groningen	(Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen	2035
Stoptrein Delfzijl-Groningen Europapark-Veendam (-Stadskanaal)	Groningen	(Partiële) Elektrificatie i.c.m. (batterij-) elektrische treinen	2035
Stoptrein Almelo-Mariënborg-Hardenberg	Overijssel	Elektrificatie i.c.m. elektrische treinen	2028
Stoptrein Enschede-Gronau-Dortmund/ Munster	Overijssel/ Noordrijn- Westfalen (Duitsland)	Elektrificatie. Aanschaf elektrische treinen (richting Munster) en batterij-elektrische treinen (richting Dortmund)	2032/2034
Stoptrein Zutphen-Hengelo-Oldenzaal	Overijssel/ Gelderland	Elektrificatie i.c.m. elektrische treinen	2032
Stoptrein Apeldoorn-Zutphen	Gelderland	Keuze moet nog gemaakt worden	2042
Stoptrein Zutphen-Winterswijk	Gelderland	Keuze moet nog gemaakt worden	2042
Stoptrein Arnhem-Doetinchem-Winterswijk	Gelderland	Keuze moet nog gemaakt worden	2042
Regio-Express Arnhem-Doetinchem-Winterswijk	Gelderland	Keuze moet nog gemaakt worden	2042
Stoptrein Arnhem-Tiel	Gelderland	Keuze moet nog gemaakt worden	2042

Noot: Ten aanzien van de treindiensten die van naar Groningen en verder rijden geldt dat deze allen aan elkaar gekoppeld zijn en doorrijden over het Hoofdstation Groningen heen. Voor de efficiëntie van de omlopen, waarbij zo weinig mogelijk treinen nodig zijn, worden alle treinen ingezet voor alle treindiensten.

Bijlage 1 Motie van de leden Pierik en De Hoop

Tweede Kamer der Staten-Generaal

2

Vergaderjaar 2024–2025

29 984

Spoor: vervoer- en beheerplan

Nr. 1248

MOTIE VAN DE LEDEN PIERIK EN DE HOOP

Voorgesteld 27 mei 2025

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

constaterende dat in Noord- en Oost-Nederland nog altijd dieseltreinen rijden, terwijl het kabinet inzet op sterk en duurzaam openbaar vervoer in het landelijk gebied;

constaterende dat voor de verduurzaming van regionale spoorlijnen geen structurele middelen zijn gereserveerd;

overwegende dat investeringen in regionaal spoor bijdragen aan een beter verbonden en robuuster spoornetwerk in heel Nederland, wat essentieel is voor het behoud van de bereikbaarheid in de regio;

overwegende dat verduurzaming van spoorinfrastructuur jaren aan voorbereiding en uitvoering vergt, terwijl nieuwe concessies op korte termijn starten;

verzoekt de regering om in overleg met provincies en vervoerders bij het eerstvolgende BO MIRT een concreet plan met tijdspad op te stellen voor het uitfasen van dieseltreinen in Noord- en Oost-Nederland, met als voorwaarde dat er een alternatief is;

verzoekt de regering daarbij ook de kosten en (co)financieringsmogelijkheden in beeld te brengen,

en gaat over tot de orde van de dag.

Pierik
De Hoop