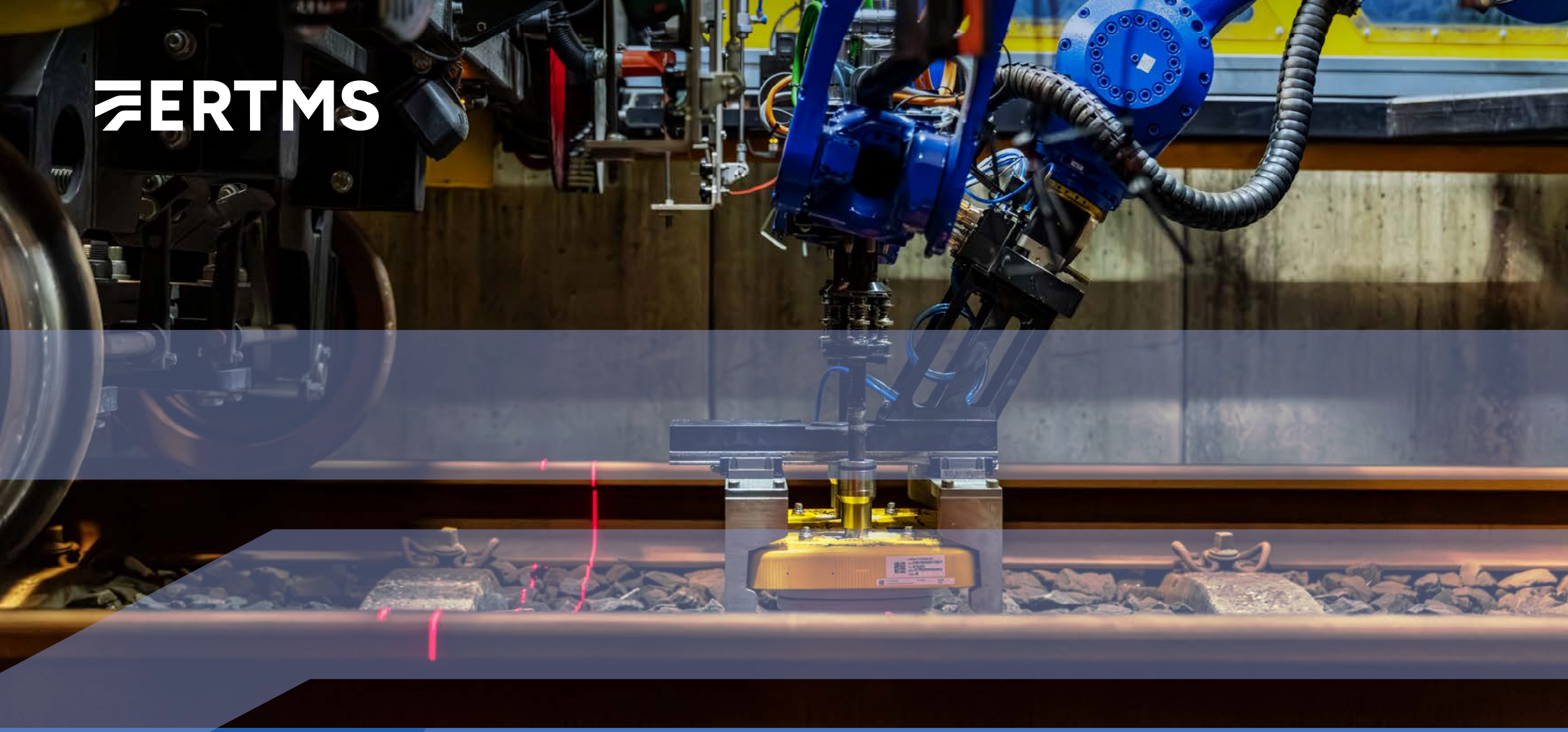


Voortgangsrapportage

25e voortgangsrapportage

Verslagperiode: **1 januari 2026 – 30 juni 2026** • Peildatum rapportage: **30 juni 2026** • Status: **definitief**

Samenwerkingspartners

Binnen het programma ERTMS werken onderstaande partijen samen onder regie van de Programmadirectie ERTMS. De Programmadirectie ERTMS is een onafhankelijke partij die in opdracht van het ministerie van IenW werkt (en aan het ministerie rapporteert) en is gehuisvest binnen ProRail.

Als we in deze rapportage WIJ schrijven, dan bedoelen we alle partijen binnen het programma ERTMS. Het betreft:

- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
- Programmadirectie ERTMS
- ProRail
- NS
- Arriva
- Qbuzz
- Eigenaren van goederenlocomotieven, zoals leasemaatschappijen
- Goederenvervoerders
- Eigenaren van de gele vloot en infravervoerders
- Eigenaren van historisch materieel

Inhoud

MANAGEMENTSAMENVATTING 5

1 INLEIDING 8

2 OPDRACHT EN BATEN PROGRAMMA ERTMS 9

2.1 ERTMS: een geavanceerd treinbeveiligingssysteem 9

2.2 Doel en baten van het programma ERTMS 10

3 ORGANISATIE EN AANPAK 11

3.1 Organisatie van het programma ERTMS op hoofdlijnen 11

3.2 Karakteristieken van het programma 11

3.3 Stapsgewijze aanpak 13

4 DOELEN EN SCOPE TRANCHES 14

4.1 Tranche 1 14

4.2 Tranche 2: HSL-Zuid 15

4.3 Tranche 3: Voorbereiding landelijke uitrol 15

5 VOORTGANG PROGRAMMA ERTMS 16

5.1 Tranche 1: Generieke (landelijke) ontwikkelingen 16

5.2 Regionale ontwikkelingen Tranche 1 21

5.3 Tranche 2: HSL-Zuid 27

5.4 Tranche 3: voorbereiding landelijke uitrol 27

5.5 Raakvlakprogramma's en -projecten 29

6 PLANNING 31

6.1 Actueel plan Tranche 1 31

6.2 Voortgang stuurplanning Tranche 1 33

7 FINANCIËN 36

7.1 Programmabudget rijksbegroting 36

7.2 Kostenraming en budgetspanning programma ERTMS 37

7.3 Monitoring voorziening 39

7.4 Risicobeeld 40

8 RISICO'S 41

8.1 Toelichting van de onzekerheden per perspectief 41

8.2 Belangrijkste onzekerheden met effect op de planning 42

8.3 Belangrijkste onzekerheden met effect op financiën 44

9 KWALITEITSBORGING 46

9.1 Werkwijze programma ERTMS 46

9.2 Audit en toetsing 46

9.3 Auditrapport ADR 46

9.4 Oordeel ECF en CIO 46

9.5 Adviesraad Digitalisering Spoor 48

10 EUROPESE ONTWIKKELINGEN 49

10.1 Europese regelgeving 49

10.2 Europese samenwerking 50

10.3 Planning in relatie tot EU-verplichtingen en buurlanden 52

11 COMMUNICATIE MET DE TWEEDE KAMER 54

11.1 Brieven 54

11.2 Moties 55

11.3 Toezeggingen 57

BIJLAGEN

1 Financiële overzichten 58

2 Budgetmutaties vanaf programmabeslissing 60

3 Logboek voorzieningen 63

4 Financiële aansluiting voortgangsrapportage en begrotingstukken 64

5 ATB opgave 65

EINDNOTEN 73



Managementsamenvatting

Dagelijks vervoeren we grote aantallen reizigers en grote hoeveelheden goederen veilig en betrouwbaar over het spoor. De treinbeveiliging vormt de basis van dit systeem. De huidige techniek is deels analoog en bereikt het einde van haar levensduur. Zonder verdere digitalisering komen de prestaties, betrouwbaarheid en veiligheid van het spoorsysteem onder druk te staan. Met de digitalisering van het spoor bereiden we het spoor voor op de toekomst. ERTMS maakt het mogelijk om treinen veilig dichter op elkaar te laten rijden. Het kabinet Rutte-III besloot in 2019 tot de landelijke implementatie van ERTMS. Door deze digitalisering Europees aan te pakken, kunnen treinen in de toekomst met hetzelfde beveiligingssysteem rijden binnen de Europese Unie. De implementatie is een grote opgave: alle systemen die zorgen voor de beveiliging en de besturing van spoorvervoer worden aangepakt. Het is een transitie met drie dimensies. Een fysieke transitie in de infrastructuur en treinen, een grootschalige ICT-verandering en een andere werkwijze voor de partijen binnen de spoorsector.

Het programma ontwikkelt zich naar verwachting en de belangrijkste mijlpalen blijven vooralsnog ongewijzigd. Tegelijkertijd nemen de buffers in planning en financiën af. Naarmate de uitvoering vordert en projecten, systemen en processen sterker met elkaar samenhangen, wordt de ruimte om vertragingen en tegenvallers op te vangen kleiner.

Het programma krijgt risico's en onzekerheden steeds beter in beeld en stuurt actief op beheersing daarvan. Tegelijkertijd hebben verschillende eerder voorziene risico's zich in deze verslagperiode voorgedaan, waardoor de financiële voorziening is afgenomen. Ook externe ontwikkelingen, zoals nieuwe Europese regelgeving en technische standaarden, blijven van invloed op de verdere uitvoering van het programma. Hierdoor blijft scherpe sturing op risico's, afhankelijkheden en randvoorwaarden noodzakelijk.

VOORTGANG TRANCHE 1

Binnen Tranche 1 wordt gewerkt aan de realisatie van infrastructuur, materieelombouw, centrale systemen, opleidingen en operationele voorbereiding van het rijden onder ERTMS.

De generieke ontwikkelingen die nodig zijn voor de invoering van ERTMS zijn verder gevorderd. Systemen zoals CSS, verkeersleidings- en planningssystemen, digitale infradata en GSM-R bevinden zich in verschillende fasen van ontwikkeling, integratie en testen. Daarmee verschuift het zwaartepunt binnen het programma steeds meer naar systeemintegratie, verificatie en vrijgave.

Op de *Noordelijke lijnen* zijn aannemers gestart met de ombouw naar ERTMS. Ook worden maatregelen voorbereid of uitgevoerd om de continuïteit van het treinverkeer te waarborgen waar bestaande treinbeveiligingsinstallaties het einde van hun levensduur naderen. De labtesten van het WINK-prototype zijn afgerond in het testcentrum in Amersfoort. De voorbereidingen voor de type-autorisatie bij ILT en ERA lopen. We zijn gestart met proefritten ter voorbereiding op het test- en proefbedrijf.

De *Zeeuwse lijn* is een belangrijke locatie voor het uitgebreid testen van het vervoersysteem. De voorbereiding van de infrastructuurprojecten en de materieelombouw maakt voortgang. Daarbij blijven onder meer de uitvoerbaarheid van de planning, de beschikbare opleidingscapaciteit en de beheersing van hinder voor reizigers aandachtspunten.

Voor het meeste complexe baanvak in Tranche 1, *Kijfhoek – Belgische grens*, is een geactualiseerde planning vastgesteld. Daarbij zijn specifieke afhankelijkheden met andere projecten

verminderd. Tegelijkertijd is de beschikbare planningsruimte afgenomen door vertragingen in de beschikbaarheid van onderdelen en andere projectafhankelijkheden. De ingebruikname blijft vooralsnog voorzien in 2031/2032.

VOORBEREIDING LANDELIJKE UITROL VAN ERTMS

Naast de uitvoering van Tranche 1 is gewerkt aan de voorbereiding van de verdere landelijke uitrol van ERTMS. Daarbij zijn de uitgangspunten voor de versnellingsaanpak verder uitgewerkt. In de verslagperiode zijn strategische keuzes en randvoorwaarden voor infrastructuur, materieel, centrale systemen, telecom, financiën en governance verder geconcretiseerd. Daarbij staan maakbaarheid, financierbaarheid en beheersbaarheid centraal.

In de verslagperiode heeft de staatssecretaris *Tranche 2* vastgesteld. Tranche 2 richt zich op de opwaardering van de HSL-Zuid naar de actuele ERTMS-versie. Op de HSL-Zuid ligt een versie van ERTMS die verouderd en niet meer te koppelen is aan de huidig uit te rollen versie. Elke uitrolstrategie vraagt om aansluiting op de HSL bij Breda of bij Hoofddorp, waarvoor vervanging van ERTMS op de HSL nodig is. Hierdoor is de vervanging van ERTMS op de HSL-Zuid ongeacht de gekozen uitrolstrategie noodzakelijk.

Voor *Tranche 3* zijn de versnellingsaanpak en de strategische koers verder uitgewerkt als basis voor toekomstige besluitvorming over de volgende stappen in de landelijke uitrol.

DE PLANNING

In deze verslagperiode is een nieuwe stuurplanning vastgesteld. De belangrijkste rapportagemijlpalen blijven ongewijzigd, maar de actualisatie laat zien dat de beschikbare planningsbuffers afnemen en inzicht in afhankelijkheden tussen projecten toeneemt. Eén aanvullend ijkpunt is vervroegd, de verwachte ombouw en vrijgave van de GTW-vloot voor het baanvak Groningen-Leeuwarden, door optimalisaties in de uitvoeringsstrategie. Daarnaast zijn na afronding van de onzekerheidsanalyse voor het eerst bandbreedtes bepaald voor de belangrijkste migratiestappen, wat een realistischer beeld geeft van de resterende onzekerheden in de planning.

FINANCIËN

De totale programmaraming blijft ongewijzigd op € 3.782 miljoen. Tegenover het beschikbare budget op de Rijksbegroting van € 3.563 miljoen staat een budgetspanning van € 219 miljoen. In deze verslagperiode hebben verschillende eerdere risico's zich voorgedaan, waardoor de financiële voorziening met € 106 miljoen is afgenomen van € 294 miljoen naar € 188 miljoen. Daarmee is de beschikbare financiële buffer kleiner geworden. Mede met het oog op het huidige risicobeeld is het van belang om te bepalen of de resterende voorziening voor onverwachte kosten wel hoog genoeg is.

Aanvullend kent het programma aanhoudende onzekerheden rond systeemontwikkeling, infrastructuurombouw en marktcapaciteit. Om inzicht te geven in de financiële effecten van nog niet gevalideerde ontwikkelingen, zijn deze opgenomen in het risicobeeld. Op basis van de huidige inzichten is het risicobeeld gestegen naar €114 miljoen (van € 105 miljoen in VGR 24). De onderliggende projectprognoses liggen daarmee hoger dan de kosten die momenteel in de raming zijn verwerkt.

RISICO'S

Het programma bevindt zich in een fase waarin technische, operationele en organisatorische afhankelijkheden steeds nadrukkelijker samenkomen. Hierdoor verschuift de aandacht steeds meer naar de integratie, verificatie, vrijgave en ingebruikname van het totale vervoersysteem. Daardoor kunnen knel-

punten die eerder beperkter zichtbaar waren, direct invloed krijgen op de voortgang van het programma.

De ontwikkeling, integratie en vrijgave van CSS, TCS, IMSpoor en de buitenelementen, zoals assentellers, blijven een belangrijk aandachtspunt. Nieuwe bevindingen uit integratietesten en afhankelijkheden tussen systemen kunnen extra werkzaamheden noodzakelijk maken en de planning onder druk zetten. Omdat deze systemen onderdeel zijn van het kritieke pad van meerdere migratiestappen, kan een vertraging direct gevolgen hebben voor de ingebruikname van baanvakken en de voortgang van de uitrol van ERTMS.

Ook de samenhang tussen systemen, de beschikbaarheid van specialistische capaciteit, wijzigingen in Europese regelgeving en de tijdige beschikbaarheid van materieel en infrastructuur-componenten vragen aandacht. Juist nu het programma de overgang maakt van ontwikkeling naar integratie en ingebruik-name, neemt het belang van tijdige besluitvorming en effectieve risicobeheersing toe.

EUROPA

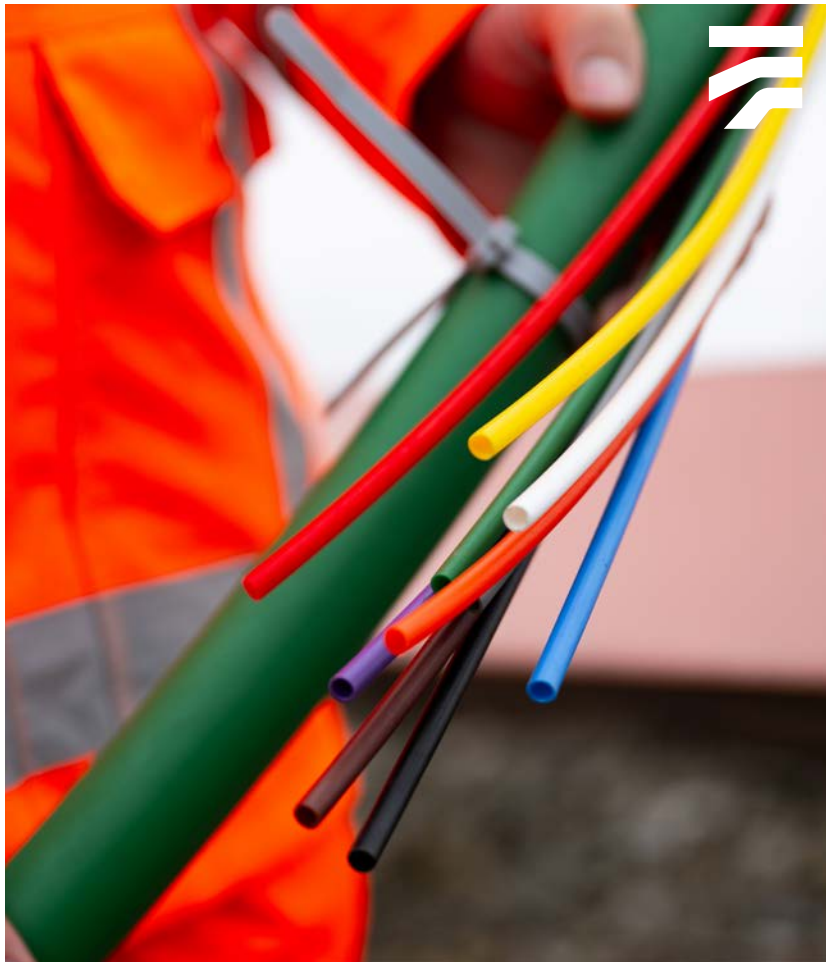
De Europese context voor ERTMS is in deze verslagperiode grotendeels stabiel gebleven. Tegelijkertijd blijven ontwikkelin-gen rond FRMCS, nieuwe ERTMS-baselines en cybersecurity-regelgeving relevant voor de verdere uitvoering van het programma. Het programma blijft daarom actief samenwerken met Europese partners en buurlanden om interoperabiliteit te waarborgen en ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de Nederlandse implementatie tijdig te betrekken bij de besluit-vorming.



1 Inleiding

Voor u ligt de halfjaarlijkse voortgangsrapportage van het Programma ERTMS over de eerste helft van 2026. Met deze rapportage informeren het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en de Programmadirectie ERTMS de Tweede Kamer over de voortgang van het programma.

Het programma ERTMS is in 2013 aangemerkt als Groot Project[1]. Deze rapportage voldoet aan de Regeling Grote Projecten en bevat informatie over voortgang, planning, financiën, de accountantscontrole, risico's en kwaliteit zoals verzocht in de uitgangspuntennotitie van 2019[2].



2 Opdracht en baten programma ERTMS

2.1 ERTMS: EEN GEAVANCEERD TREINBEVEILIGINGS-SYSTEEM

ERTMS (European Rail Traffic Management System) is een geavanceerd concept voor treinbeveiliging met een grote IT-component. Waar machinisten nu hun opdrachten via seinen langs het spoor krijgen, ontvangen zij met ERTMS alle informatie direct op een monitor in de trein. ERTMS is ontwikkeld om de treinbeveiliging van het treinverkeer in Europa te digitaliseren en te harmoniseren, met als doel een veiliger en efficiënter spoorwegsysteem te creëren waarmee treinen efficiënter grenzen over kunnen. Het draagt bij aan de totstandkoming van een Europees gestandaardiseerd spoorwegnet.

ERTMS is geen kant-en-klaar systeem. De Europese Commissie stelt Europese Technische Specificaties voor Interoperabiliteit (TSI) vast. TSI's borgen de grensoverschrijdende interoperabiliteit. Op basis hiervan kunnen leveranciers specifiekere spoorsystemen ontwikkelen. Zo kan elke lidstaat een treinbeveiligingssysteem laten ontwikkelen dat enerzijds aansluit op historie, landeigenkenmerken en noodzaak, en anderzijds op het hoogste niveau samenwerking tussen systemen over landgrenzen mogelijk maakt (internationale interoperabiliteit). Door de TSI's elke 4 tot 6 jaar te actualiseren en uit te breiden stimuleert de Europese Commissie technologische ontwikkeling en corrigeert zij fouten.

De invoering raakt het fundament van het vervoerssysteem in Nederland:

Infrastructuur | Centrale computersystemen in datacenters, mobiele netwerken (GSM-R) en vaste glasvezelverbindingen, digitale schakelaars voor de bediening van onder meer overwegen en bruggen, en bakens in het spoor waarmee treinen hun positie kunnen ijken. Waar nodig passen we ook aanpalende systemen aan, zoals treindetectie en energiedistributiesystemen van de treinbeveiliging.

Materieel | We voorzien minstens 1.300 treinen van nieuwe hardware en software om met ERTMS te kunnen functioneren.

Organisatie | Het digitaliseren van de treinbeveiliging raakt tientallen primaire werkprocessen binnen diverse organisaties en verandert de werkwijze van zo'n 15.000 spoorprofessionals. Daar komt bij dat tijdens de invoering van ERTMS de continuïteit van zowel het reizigers- als goederenvervoer gewaarborgd moet blijven. ERTMS is daarmee niet alleen een technisch project, maar een grootschalige en complexe veranderopgave.

2.2 DOEL EN BATEN VAN HET PROGRAMMA ERTMS

Het programma ERTMS werkt sinds het kabinetsbesluit van Rutte III op 17 mei 2019 aan de basisinvestering voor de landelijke vervanging van het huidige treinbeveiligingssysteem, Automatische Treinbeïnvloeding (ATB), door ERTMS[3]. De belangrijkste doelen voor deze vervanging zijn:

Instandhouding | De huidige treinbeveiligingssystemen stammen uit de jaren '60–70 en vergen steeds meer en duurder wordend onderhoud. Onderdelen en mensen die ermee kunnen werken worden schaarser, waardoor het einde van de levensduur van deze systemen nadert.

Systeemsprong | Met geavanceerde beveiligings- en verkeersmanagementsystemen maakt ERTMS het mogelijk dat treinen in de toekomst sneller en dichter op elkaar rijden, waardoor de capaciteit op het spoor toeneemt. Het vormt bovendien een platform voor verdere digitalisering, zoals geautomatiseerd rijden. Door handmatig werk te automatiseren helpt deze systeemsprong ook toekomstige arbeidsmarkttekorten op te vangen.

Totstandkoming Europees spoornetwerk | Lidstaten zijn verplicht ERTMS te implementeren op het Trans-Europese Netwerk voor Transport (TEN-T) en zo één Europees spoornetwerk te creëren.

Bij de programmabeslissing in 2019 zijn de beoogde baten van de scope van het ERTMS-programma destijds vastgesteld. De initiële redenen, uitgangspunten en verwachte baten van ERTMS als geheel zijn sinds de programmabeslissing niet veranderd, maar het tempo waarin deze baten worden gerealiseerd op het gehele Nederlandse spoornetwerk zijn met de herijking wel veranderd. In de tabel hiernaast wordt toelichting gegeven op de verschillende baten.

Tabel 2–1 *Baten van ERTMS-programma vastgesteld bij programmabeslissing 2019*

	Toelichting
Interoperabiliteit	
I1: % gereden treinkilometers met ERTMS op Nederlandse spoor netwerk	Met de uitrol van ERTMS op drie baanvakken in Tranche 1 zal circa 20% van de gereden treinkilometers op het Nederlandse spoor zijn onder ERTMS, ten opzichte van de 34% die in de programmabeslissing was voorzien.
Veiligheid	
I2: Daling risico op STS-passages	ERTMS reduceert het risico op stop-tonend sein-passages. Bij de programmabeslissing werd uitgegaan van 72% ten opzichte van het huidige ATB-systeem. Dit is een aanzienlijke verbetering van de spoorveiligheid.
Capaciteit, snelheid, betrouwbaarheid	
I3: Rijtijdwinst, gemiddeld per trein	Door hogere snelheden en verbeterde remcurves levert ERTMS een gemiddelde rijtijdwinst van 1,7% per trein op.
I4: Opvolgtijdwinst tussen 2 treinen in dezelfde richting	Door ERTMS kunnen treinen dichter op elkaar gaan rijden. Dit resulteert in een opvolgtijdwinst van 25% voor treinen in dezelfde richting.
I5: Opvolgtijdwinst tussen 2 treinen in tegengestelde richting	Door ERTMS kunnen treinen dichter op elkaar gaan rijden. Dit resulteert in een opvolgtijdwinst van 15% op voor treinen in tegengestelde richting, bijvoorbeeld op enkel spoor.
Betrouwbaarheid	
I6: Vermindering van treinvertragingstijd spoorsysteem als gevolg van storingen	ERTMS heeft geen significante invloed op de vertragingstijd als gevolg van storingen in vergelijking met het huidige ATB-systeem.

3 Organisatie en aanpak

3.1 ORGANISATIE VAN HET PROGRAMMA ERTMS OP HOOFDLIJNEN

In Nederland is ervoor gekozen de implementatie van ERTMS onder te brengen in een programma waarin alle sectorpartijen samenwerken. Een belangrijk uitgangspunt daarbij is dat ProRail, materieeleigenaren en vervoerders beschikken over de meeste inhoudelijke kennis van hun eigen assets en dat hun personeel straks met de nieuwe systemen werkt. Door de werkzaamheden bij deze partijen te beleggen, wordt de hinder tijdens de transitie geminimaliseerd en verloopt de overgang naar de nieuwe systemen soepel. Dit betekent ook dat deze partijen zelf verantwoordelijk zijn voor het ombouwen van hun eigen assets, het aanpassen van de bedrijfsvoering en het opleiden van hun personeel.

De sectorpartijen werken samen om de verschillende onderdelen te integreren, gezamenlijk te testen en samen te voegen tot een werkend vervoerssysteem. De Programmadirectie voert regie en bewaakt integraliteit, planning, kosten en risico's. De Programmadirectie ERTMS is ondergebracht bij ProRail, maar werkt in opdracht van en rapporteert aan het ministerie van IenW, wat de onafhankelijkheid waarborgt. Het ministerie van IenW, de Programmadirectie ERTMS, ProRail, NS, Arriva, overige vervoerders en materieeleigenaren werken actief samen in multidisciplinaire teams op verschillende niveaus, waar nodig in afstemming met bestuurlijke stakeholders.

Hoewel alle partijen het belang van een goed functionerend vervoerssysteem onderschrijven, staat de deelname van de goederensector, infravervoerders en eigenaren van historisch materieel onder druk.

Voor deze partijen ontbreekt op dit moment toereikende financiering, terwijl de invoering van ERTMS voor hen op korte termijn geen direct voordeel oplevert. De Programmadirectie blijft zich actief inzetten om hun betrokkenheid te borgen en de samenwerking te versterken, zodat de realisatie van ERTMS succesvol kan worden voortgezet. Besluiten worden genomen door de programmadirecteur na consultatie van het MT ERTMS waarin de sectorpartijen zitting hebben en gezamenlijk sturing geven aan het programma.

Besluiten buiten het mandaat van de programmadirecteur worden ter goedkeuring voorgelegd aan de voorzitter van de stuurgroep ERTMS of aan de staatssecretaris van IenW. De stuurgroep ERTMS bewaakt daarnaast de voortgang van het programma en de samenwerking binnen de sector. De stuurgroep ERTMS, onder voorzitterschap van IenW, bestaat uit leden van de raden van bestuur van ProRail, NS, Arriva, Qbuzz, DB Cargo en RailGood. IenW vertegenwoordigt de infravervoerders en eigenaren van historisch materieel.

3.2 KARAKTERISTIEKEN VAN HET PROGRAMMA

De implementatie van ERTMS vereist een andere aanpak dan traditionele projecten. Omdat de uitrol vele afhankelijkheden en onzekerheden kent, zijn samenwerken, leren en aanpassingsvermogen essentieel voor het succes van het programma. Onderstaande vier karakteristieken verklaren waarom deze aanpak noodzakelijk is:

Complex programma | Het ERTMS-programma is een grootschalige en langlopende Europese operatie om het spoorvervoer te moderniseren. Het bestaat uit talloze projecten die samen één ambitie dienen: een toekomstbestendig, inter-

operabel spoorwegnet. Maar die ambitie brengt complexiteit met zich mee. Verschillende organisaties, landen en infrastructuren moeten samenwerken, terwijl technische, organisatorische en juridische puzzelstukken in elkaar moeten passen. Verschillende belangen, culturen en duale verantwoordelijkheden maken die samenwerking extra uitdagend.

Hoge ontwikkelgraad technische specificaties | Daarbij komt dat technologie snel evolueert. Specificaties die in de TSI CCS[4] zijn opgenomen veranderen sneller dan projecten kunnen worden uitgevoerd, waardoor plannen voortdurend moeten worden bijgesteld met risico's voor wijzingen in scope, planning en ramingen. Europese standaarden worden elke paar jaar vernieuwd, en na een overgangsperiode verplicht. Het programma moet dus flexibel blijven en zich steeds aanpassen aan technologische ontwikkelingen om ook de interoperabiliteit te waarborgen.

Kennis en leren | Digitalisering brengt bekende en nog onbekende uitdagingen met zich mee. Niet alles is vooraf te plannen, dus ontdekken, leren en bijsturen is essentieel. Ervaringen uit binnen- en buitenland helpen om het programma continu te verbeteren.

Waarborgen continuïteit van het spoor | Terwijl we ERTMS invoeren, moet het bestaande netwerk beschikbaar en betrouwbaar blijven voor reizigers- en goederenvervoer. Dat vraagt om zorgvuldige planning, fasering en nauwe afstemming met alle betrokken partijen. Daarbij speelt dat een groot deel van de bestaande systemen als ATB en ook GSM-R einde levensduur raken. Deze systemen moeten binnen afzienbare tijd vervangen worden en leggen zo extra druk op de transitie.

In het kabinetsbesluit van 2019 zijn de kernprincipes voor de invoering van ERTMS in Nederland vastgelegd:

- Het bestaande treinbeveiligingssysteem ATB stellen we buiten gebruik, waardoor treinen en personeel vanaf de start met ERTMS moeten kunnen werken. Omdat we het spoor niet in één keer kunnen ombouwen, gebeurt dit gefaseerd per baanvak. Treinen en machinisten moeten daarom met oude en nieuwe beveiligingssysteem kunnen omgaan. STM's (Specific Transmission Modules) zorgen ervoor dat de ERTMS-computer ook met het oude beveiligingssysteem overweg kan.
- ERTMS-corridors worden zoveel mogelijk aaneengesloten ingericht, zodat treinen en personeel zo min mogelijk tussen beveiligingssystemen hoeven te schakelen. De exploitatie blijft zoveel mogelijk doorgaan.
- Voor ingebruikname testen ProRail en vervoerders techniek en processen in integrale proefbedrijven, conform aanbevelingen uit de Fyra-enquête.

3.3 STAPSGEWIJZE AANPAK

Onze aanpak richt zich op het zo beheerst en flexibel mogelijk invoeren van ERTMS. We houden daarbij focus op tempo en effectieve inzet van middelen, terwijl we flexibel inspelen op zaken die anders lopen. We starten bewust kleiner om ervaring op te doen en schalen daarna op via tranches. Tranche 1 is in uitvoering, de volgende tranches zijn in voorbereiding.

We hanteren een lerende aanpak, juist omdat we weten dat het een gegeven is dat niet alles loopt zoals we vooraf bedenken. Leren is daarbij afgeleid van het Engelse woord 'learning', dat een bredere betekenis heeft: verkennen, ontdekken, gaandeweg begrijpen en kunnen inspelen op een situatie. Dit maakt dat we stapsgewijs werken, maar ook denken in scenario's en terugval-opties. Bovendien betekent het dat we terughoudend zijn met harde uitspraken over langetermijnplanningen en -ramingen. Aanvullend leren ervaringen uit onder andere Denemarken en België ons dat implementatie na verloop van tijd steeds sneller en beter verloopt door opgedane leerervaringen. Ook stimuleren we deze manier van werken met trainingen, centrale onboarding en samenwerking met universiteiten. Daarnaast zorgen we voor actieve kennisoverdracht tussen teams en monitoren we het leerproces. De sector werkt gezamenlijk aan deze ontwikkeling, zodat continu kan worden bijgestuurd.

Per tranche bepalen we welke projecten we selecteren, voorbereiden en uitvoeren, waarbij we ervaringen en innovaties meenemen naar volgende stappen. Daardoor kunnen we deze naar verwachting steeds sneller en efficiënter uitvoeren. Zodra de uitvoering start, maken we concretere planningen en kostenramingen. ERTMS staat niet los van bredere ontwikkelingen op het spoor. We maken in onze aanpak strategische keuzes tussen renovatie van bestaande systemen en investeringen in nieuwe technologieën in lijn met de Europese verordeningen. Bij elke nieuwe tranche analyseren we de impact van (aankomende) Europese verordeningen en andere Europese regelgeving op de ERTMS-uitrol.



4 Doelen en scope tranches

Dit hoofdstuk beschrijft de scope van de verschillende (al gedefinieerde) tranches binnen het Programma ERTMS.

4.1 TRANCHE 1

Doel	Het doel van Tranche 1 is ERTMS te ontwikkelen, te implementeren en toe te werken naar adequate ingebruikname op een druk spoortraject met zowel reizigers- als goederenvervoer. De lessen uit deze tranche helpen bij de uitvoering van volgende tranches. Daarnaast waarborgen we met Tranche 1 de continuïteit van het treinverkeer in Noord-Nederland, omdat het huidige treinbeveiligingssysteem ATB NG het einde van zijn levensduur bereikt. Tranche 1 draagt ook bij aan de verplichting om ERTMS vóór 2030 te implementeren op het Europese TEN-T-kernnetwerk.
Scope-onderdelen	Tranche 1 omvat de ontwikkeling van de generieke ICT-systemen voor ERTMS. Ook zorgt Tranche 1 voor de benodigde treinen, infrastructuur en opgeleid personeel. Daarnaast bereiden we de volgende tranches voor. De geografische scope van Tranche 1 bestaat uit de Noordelijke lijnen, de Zeeuwse lijn en het traject Kijfhoek – Belgische grens. De keuze voor deze baanvakken hangt nauw samen met de teststrategie van het programma. Dat is hieronder en in hoofdstuk 6 – Planning nader uitgeschreven.
Status	Scope vastgesteld en in uitvoering t/m 2032
Financiële omvang	€ 3.782 miljoen incl. BTW (zie voor meer info hoofdstuk 7)

NOORDELIJKE LIJNEN

Een uitgangspunt van de teststrategie van het programma is om gedurende de ingebruikname steeds meer complexiteit toe te voegen. We starten op het eenvoudigere traject Harlingen Haven – Leeuwarden (proefbaanvak 1) en breiden ERTMS daarna stapsgewijs uit naar de overige trajecten. Op dit traject nemen we, na intensieve testen in labs binnen, ERTMS (systeemversie 2.1) in gebruik. Dit betekent dat hier veel ICT-ontwikkelingen samenkomen die nodig zijn voor de uitrol van ERTMS in heel Nederland. Naast de ombouw van de infrastructuur vraagt dit bij ProRail extra aandacht voor de digitalisering van infrastructuurdata, de aanpassing van verkeersleidings- en planningssystemen, de opleiding van verkeersleiders en de ontwikkeling van het Central Safety System (CSS).

In Noord-Nederland richten Arriva en de goederenvervoerders hun organisatie in op het gebruik van ERTMS. Zij leiden hun personeel op en maken hun treinen geschikt voor zowel ATB als ERTMS. De ontwikkeling van de STM-ATB NG in Arriva treinen vormt daarbij een essentiële voorwaarde voor de Noordelijke lijnen (zie paragraaf 5.1).

Nadat Harlingen Haven – Leeuwarden in gebruik genomen is, rollen we ERTMS stapsgewijs uit op de andere noordelijke lijnen. De verdere scope van de Noordelijke lijnen bestaat uit de trajecten:

- Stavoren – Leeuwarden
- Sauwerd – Delfzijl
- Groningen – Roodeschool/Eemshaven
- Groningen – Bad Nieuweschans
- Groningen – Leeuwarden
- Emplacementen in Groningen en Leeuwarden

ZEEUWSE LIJN

De Zeeuwse lijn is een belangrijke locatie voor het uitgebreid testen van ERTMS voor NS, goederen vervoerders, verkeersleiding bij ProRail en de overige betrokken partijen. De ombouw van deze lijn bestaat uit het traject Vlissingen – Roosendaal (exclusief emplacement) en de lijn naar emplacement Sloe. De implementatie van ERTMS op de Zeeuwse lijn is opgedeeld in verschillende fases. Fase 1 is het proefbaanvak Vlissingen – Lewedorp (proefbaanvak 2). Hier testen we onder andere met ver-

hoogde systeemcomplexiteit ten opzichte van proefbaanvak 1, zoals een middelgroot emplacement met bijhorende processen en procedures, dubbelspoor en verschillende vervoerders. Fase 2a is de uitrol van ERTMS op het traject Lewedorp tot aan Roosendaal, en fase 2b is het emplacement Sloe.

KIJFHOEK – BELGISCHE GRENS

Het baanvak Kijfhoek – Roosendaal – Belgische grens is het meest complexe baanvak binnen Tranche 1. Op dit traject komen verschillende uitdagingen samen, zoals: internationaal treinverkeer, grensovergangen en transities met meerdere omliggende treinbeveiligingssystemen. We richten ons hier op het bieden van een betrouwbare dienstregeling voor reizigers- en goederenvervoer op een druk baanvak.
De ervaringen op dit traject helpen bij de verdere uitrol van ERTMS in Nederland.

4.2 TRANCHE 2: HSL-ZUID

Doel	Het doel van Tranche 2 is de continuïteit van het vervoer over de HSL te waarborgen door de treinbeveiliging op orde te houden. Ook doen we ervaring op met de aanpak van baanvakken die gebruikmaken van ERTMS baseline 2.
Scopeonderdelen	Tranche 2 omvat de modernisering van de treinbeveiliging op de HSL-Zuid. De werkzaamheden richten zich op het tijdig vernieuwen van de ERTMS-installatie en systeemversie.
Status	De scope is vastgesteld. Momenteel wordt deze verder uitgewerkt.
Financiële omvang	De manier van rapporteren over de financiën wordt nader bepaald.

4.3 TRANCHE 3: VOORBEREIDING LANDELIJKE UITROL

Doel	Het doel van Tranche 3 is een versnelde landelijke uitrol van ERTMS voor te bereiden. Hiervoor werken we de noodzakelijke randvoorwaarden, strategieën, ontwerpen en besluiten uit. Daarbij hanteren we een versnelling richting 2040 als uitgangspunt en bereiden we go/no-go-besluiten voor waarmee tijdig kan worden bepaald of en hoe de volgende fase wordt voortgezet.
Scopeonderdelen	De werkzaamheden richten zich onder meer op: • Beschikbare financiële ruimte • Versnelling ombouw infrastructuur • Indienststellingsstrategie • CSS-strategie • Bestaande ERTMS-baanvakken, baseline 2 • FRMCS/ overgang GSM-R • Materieelombouw • Wettelijke verplichtingen (TEN-T) • Bestuurlijke afspraken (SAAL) • Innovatiestrategie De geografische scope van Tranche 3 (welke baanvakken vallen onder deze tranche en de eventuele aanleg en ingebruikname daarvan) is nog niet bepaald.
Status	Voorbereiding besluitvorming over versnelling en geografische scope loopt.
Financiële omvang	Nog nader uit te werken.

5 Voortgang Programma ERTMS

Dit hoofdstuk beschrijft de voortgang van de realisatie van de ERTMS-opgave in de verslagperiode. We onderscheiden hierbij de generieke landelijke ontwikkelingen (§5.1), Tranche 1 (§5.2), Tranche 2 (§5.3), Tranche 3 (§5.4) en enkele dossiers die invloed hebben op de verdere uitrol van ERTMS (§5.5).

Om de realisatie inzichtelijk te maken hanteren we scope indicatoren. De voortgang over het afgelopen halfjaar presenteren we aan de hand van de uitgangspunten uit de programmabeslissing. Sinds de vorige rapportage hebben we meer machinisten en treindienstleiders opgeleid. Ook zijn 60 sprinters van NS (SNG's) opgewaardeerd.

Tabel 5-1 *Indicatoren ten aanzien van het realiseren van de scope*

Scope-indicator	Nulmeting	VGR 24	VGR 25	Tranche 1 totaal
Aantal gebruikers opgeleid voor ERTMS	0	circa 1.000	circa 1.250	12.000
Aantal treinen/locomotieven omgebouwd of opgewaardeerd	0	37	97	1.150
Aantal kilometer baanvak omgebouwd binnen het programma ERTMS	0	0	0	419
Aantal kilometer baanvak voorzien van ERTMS in Nederland	340	340	340	759
Percentage kilometer baanvak onder ERTMS van totaal Nederlands netwerk (2.820 km)	12%	12%	12%	27%
Aantal grensovergangen met ERTMS (TEN-T)	2	2	2	3

5.1 TRANCHE 1: GENERIEKE (LANDELIJKE) ONTWIKKELINGEN

Ongeacht waar we ERTMS voor het eerst implementeren, moet een aantal generieke ontwikkelingen vooraf gereed zijn. In deze paragraaf lichten we de voortgang op deze generieke ontwikkelingen toe.

INFRASTRUCTUUR

Software en ICT-infrastructuur

Central Safety System (CSS) | Het CSS is het centrale veiligheidssysteem van ERTMS. Om zo snel mogelijk CSS te kunnen beproeven zijn er vooralsnog twee versies van dit systeem: CSS 1.0 voor de Friese lijnen en CSS 1.1 voor de overige lijnen van Tranche 1. Daarbinnen werken we met de oplevering van tussenproducten (release candidates).

In 2026 zijn de integratietesten met CSS 1.0 gestart. Tijdens de voorbereiding van de testen is er vastgesteld dat de tweede release candidate niet voldeed, waarna een correctie release is geleverd eind Q1. Hiervoor was ruimte in de planning. Daarnaast bleek uit testen dat een aanvullende release nodig was voor de algemene onderbouwing van de veiligheid. Deze verwachten we in Q3 2026. De verdere impact hiervan onderzoeken we nu.

De grootste uitdaging ligt nu bij de snelheid van verificatie en vrijgave na de oplevering en niet meer bij de initiële ontwikkeling van de software. Daarbij vormt de beperkte beschikbaarheid van ERTMS-experts binnen ProRail en de spoorsector in de brede zin een belangrijk knelpunt. We onderzoeken verschillende

maatregelen om dit risico te beperken, waaronder de inzet van extra testteams en verdere automatisering van testen. Daarnaast wordt de impact van de gewijzigde Europese specificaties (TSI CCS 2023) voor Tranche 1 verder uitgewerkt.

Logistieke systemen | We passen systemen aan voor het maken van de dienstregeling (plansystemen) en systemen voor het leiden van het verkeer (Traffic Control System (TCS)) met ERTMS.

TCS-versie 1A voor de Friese lijnen is opgeleverd en daarmee op tijd voor de eerste twee baanvakken. Voor de overige baanvakken wordt gewerkt aan versie 1B, die is opgesplitst om de beoogde programmaplanning te halen en meer flexibiliteit te creëren in een generieke vrijgave (1B-1) en een aanvullende release voor baanvakspecifieke functionaliteit (1B-2). De voortgang van de aanpassingen voor het plansysteem DONNA staat onder druk doordat infrastructuurdata later beschikbaar komen dan voorzien. Levering van infrastructuurdata is een kwetsbaar proces dat op dit moment nog grotendeels via oudere systemen plaatsvindt. Tijdige levering van correcte infradata blijft de komende tijd een zorgpunt voor het testen van de plansystemen en het capaciteitsverdeelproces. De ERTMS-rijtijdberekening in DONNA is wel gereed voor toepassing op bestaande ERTMS-baanvakken. De Hanzelijn wordt daarmee het eerste baanvak in Nederland waarvoor de dienstregelingsplanning op basis van ERTMS-rijtijdberekeningen wordt uitgevoerd.

InformatieModel Spoor (IMSpoor) | We brengen het spoor digitaal in kaart, zodat het ERTMS-systeem precies weet waar sporen, wissels en andere onderdelen van de infrastructuur liggen. Dit doen we met het InformatieModel Spoor. Alle bij de aanleg en het onderhoud van het spoor betrokken partijen moeten zich deze digitale wijze van vastleggen en communiceren eigen maken.

Voor de eerste baanvakken is er nu een eerste standaardversie. Door aanvullende wijzigingen vanuit CSS, TCS en andere systemen schuift de volgende versie voor de overige baanvakken naar verwachting ongeveer twee kwartalen op. Hierdoor staat met name de voorbereiding van de testen voor de Zeeuwse Lijn onder druk. We richten ons op het tijdig beschikbaar krijgen van stabiele infradata voor systeemtesten en indienststelling.

GSM-R | Voor ERTMS is betere dekking nodig van het mobiele GSM-R-netwerk. Mede daarom worden er 58 nieuwe GSM-R-masten geplaatst en 188 geüpgraded als onderdeel van een landelijk programma.

De uitbreiding en vernieuwing van het GSM-R-netwerk verloopt volgens planning. Inmiddels zijn 167 van de 189 benodigde ERTMS-locaties operationeel. Voor de Friese baanvakken realiseerden we de benodigde technische aanpassingen grotendeels. De impactanalyse voor GSM-R op de Zeeuwse lijn toont aan dat we 12 bestaande masten moeten aanpassen en 3 nieuwe masten moeten bijplaatsen. De voorbereiding van deze werkzaamheden is gestart.

ProRail ERTMS Integratielab (PREI) | In het Railcenter in Amersfoort testen we alle ontwikkelde software, netwerken en buitenelementen in het ProRail ERTMS Integratielab (PREI).

We bereiden de volgende fase van de integratietesten in het PREI voor, die in augustus 2026 start. De eerdere testronde leverde minder resultaten op dan voorzien, doordat gewerkt werd met een nog niet stabiele softwareversie van het CSS. De druk op de beschikbare testcapaciteit neemt af, maar de beschikbaarheid van testcapaciteit blijft een aandachtspunt.

Key Management Center (KMC) ProRail I Het KMC ProRail genereert en beheert de unieke sleutels die nodig zijn voor treinen om met ERTMS te mogen rijden. De leverancier van de KMC-software heeft de oplevering in Q4 2025 niet gehaald. De softwarerelease van juni 2026 is op tijd geleverd, voor eind 2026 zijn nog twee releases noodzakelijk.

Buitenelementen

Objectcontrollerkasten (OCK) | Voor de decentrale aansturing van infrastructuur ontwikkelen we een nieuw type kast waarin objectcontrollers (apparaten om de status en werking van objecten zoals wissels en seinen te bewaken en regelen) worden geplaatst. Deze ontwikkeling is complex door de integratie van treinbeveiliging, treindetectie en railinfravoeding. In de vorige rapportage gaven we aan dat de aanbesteding in 2024 geen inschrijvingen opleverde. De nieuwe aanbesteding heeft wel inschrijvingen opgeleverd. De OCK is niet meer op tijd voor de eerste Friese lijnen, hiervoor wordt een plan B uitgewerkt.

Rangeersein | Uit praktijktesten blijkt dat het beoogde paarse seinbeeld onder bepaalde omstandigheden onvoldoende onderscheidend is met rood. Daarom onderzoeken we alternatieven met bestaande seinkleuren. Hierdoor neemt het risico op het niet op tijd kunnen bestellen voor het baanvak Kijfhoek – Belgische grens af, aangezien de insteek is dat er gebruik gemaakt gaat worden van een bestaande seinkleur.

Buitencomponenten wissel-aansluitkast (e-WAK), lage standaard overwegkast (e-LSO), Generieke assenteller (GAST) en ontwerpvoorschriften (OVS) | Deze componenten en voorschriften zijn benodigd bij de start van de ombouw van de infrastructuur. We werken verder aan de beschikbaarheid van de benodigde voorschriften en productspecificaties e-WAK en e-LSO. Voor GAST is een voorlopige systeemacceptatie afgegeven, de formele vrijgave wordt nu verwacht in 2027 in plaats van 2025. Dit sluit niet aan op de huidige leverings- en installatiemomenten van Kijfhoek – Belgische grens en mogelijk ook de Noordelijke Lijnen. We stemmen daarom met de betrokken projecten af welke maatregelen nodig zijn om de gevolgen voor de planning te beperken. Daarnaast is GAST onderdeel van de integratietesten.

MATERIEEL

Specifieke TransmissieModule (STM) ATB EG en NG | Om met ERTMS-treinen ook over een bestaand beveiligingssysteem te kunnen rijden, is een STM-ATB nodig. Voor Nederland betekent dit dat er voor ATB eerste generatie (EG) en ATB nieuwe generatie (NG) een STM beschikbaar moet zijn. De ontwikkeling van de STMs verloopt volgens planning. De STM-ATB EG is beschikbaar voor de operationele testen binnen het programma. Voor de STM-ATB NG hebben de betrokken partijen eerdere technische bevindingen opgelost en verwerkt in een nazorg-release. We verwachten dat beide STMs op tijd beschikbaar zijn voor de eerste migratiestappen van Tranche 1. Hiermee hebben we uitloop op de planning voorkomen. Ook heeft Nederland voldaan aan de Europese verplichting om STMs ter beschikking te stellen.[5]

Foutcorrecties | Met de inwerkingtreding van TSI CCS 2023/1695 is ETCS-baseline 4 gepubliceerd. Vooruitlopend op de definitieve informatie van de ERA hebben we een eerste analyse uitgevoerd van de foutcorrecties die nodig zijn om materieel op zowel bestaande als nieuwe ERTMS-baanvakken te laten rijden. Op basis hiervan onderzoeken we de gevolgen voor de ICNG-vloot van NS en de termijn waarop de benodigde aanpassingen kunnen worden doorgevoerd. Zodra de ERA aanvullende

informatie publiceert, naar verwachting in Q1 2027, werken we deze analyse definitief uit.

Materieel infravervoerders (gele vloot) I Voor de infravervoerders zoeken we per categorie van materieel (slijpen/frezen, meten, stoppen/ballast, tractie) naar oplossingen, waarbij de toekomstige vraag naar infra-onderhoud leidend blijft. We werken samen met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) aan een subsidieregeling om te investeren in de ombouw van bestaand materieel en nieuw onderhoudsmaterieel. Daarnaast is het ministerie van IenW met ondersteuning van de Programmadirectie in gesprek met DG Competition. De regeling dreigt te verschralen doordat de Europese Commmissie niet alle mogelijkheden die we aan de markt willen bieden, wil toestaan. Ook zal hierdoor de publicatie naar verwachting iets later worden (eind 2026).

Het doel blijft de regeling begin 2027 open te stellen. Dit laat onverlet dat oplevering van voldoende materieel voor de eerste Tranche 1-baanvakken onder druk blijft staan.

Goederenmaterieel I CINEA heeft de subsidies voor de prototypes volledig toegekend. Zoals benoemd in de vorige rapportage hebben we daarnaast voor acht prototype locomotieven herautorisatie aangevraagd. Herautorisatie door de ERA voor treinen is nodig om de veiligheid, technische uniformiteit en interoperabiliteit op het Europese spoornetwerk te garanderen. Het autorisatieproces verloopt langzamer dan oorspronkelijk voorzien, maar materieeleigenaren verwachten nog steeds dat het grootste deel van de vloot voor eind 2027 is omgebouwd, de rest zal volgen in 2028 en 2029. De serieombouw van de verschillende typen locomotieven is gestart.

Daarnaast brengen we samen met de sector in kaart welk materieel op welk moment beschikbaar moet zijn voor de verschillende migratiestappen. Hiermee ontstaat meer inzicht in de voortgang van de materieelombouw en de voorbereiding van de introductie van ERTMS bij goederenvervoerders. Tegelijkertijd vragen de implementatie van verdere ontwikkelingen blijvende aandacht.

Historisch materieel (zwarte vloot) I We werken samen een plan van aanpak uit voor een gestructureerd onderzoek naar de technische oplossingen voor ombouw naar ERTMS. Op basis van dit plan volgen uitvoering, monitoring en rapportage.

PERSONEEL

Simulatie Gebruikersprocessen Machinisten en Treindienstleiders (SIGMAT) I Met het project SIGMAT testen we via simulatoren hoe machinisten en treindienstleiders samenwerken binnen de toekomstige ERTMS-treindienst. Door realistische scenario's te simuleren, kunnen we vroegtijdig verbeterpunten in het ontwerp signaleren. In de verslagperiode is het eerdere simulatieprogramma afgerond en hebben we de simulatoromgeving in beheer genomen. Deze omgeving wordt gebruikt om gebruikersprocessen van machinisten en treindienstleiders onder realistische omstandigheden te testen. In 2026 is gestart met de verdere ontwikkeling, SIGMAT III, waarmee de sector gebruikersprocessen eerder kan uitproberen en knelpunten voor de introductie van ERTMS op tijd kan identificeren en oplossen.

Opleiding treindienstleiders en verkeersleiders I Omdat de taken en bediening van de systemen veranderen bij ERTMS leiden we treindienstleiders en verkeersleiders op om hiermee te kunnen werken. De opleidingsactiviteiten voor treindienstleiders en verkeersleiders verlopen volgens planning. De opleiding voor het eerste proefbaanvak werken we verder uit en de simulator-

omgeving voor ERTMS is klaar voor gebruik. Met de start van SIGMAT III testen we gebruikersprocessen eerder en uitgebreider, zodat knelpunten tijdig kunnen worden gevonden. Voor de Zeeuwse Lijn en Kijfhoek – Belgische grens blijven risico's bestaan ten aanzien van de beschikbaarheid van voldoende opgeleid personeel. We onderzoeken aanvullende maatregelen om deze risico's te beperken. Voor de Noordelijke Lijnen lijken de capaciteitsrisico's beheersbaar.

Opleiden machinisten | Vanwege de veranderende werkwijze onder ERTMS leiden we machinisten op om deze systemen te kunnen gebruiken. Regionale vervoerders hebben de theorie-opleidingen voor de eerste groepen machinisten afgerond en werken verder aan opleidingsscenario's voor de eerste baanvakken. Bij NS zijn inmiddels meer dan 1.000 machinisten opgeleid en zijn duizenden ritten onder ERTMS uitgevoerd op bestaande ERTMS-baanvakken. Dit gaat sneller dan eerder verwacht.



ORGANISATIE EN BESTURING

Ketenbeheer | Met ketenbeheer dragen we bij aan continue verbetering van prestaties van het ERTMS-systeem. Dat doen we onder andere door soepele data-uitwisseling te stimuleren en sectorbrede samenwerking te verbeteren. De focus ligt daarbij op het voorkomen of oplossen van incidenten en het beheerst doorvoeren van wijzigingen in de baan, de communicatieverbinding of de trein.



We hebben het inzicht in de prestaties van bestaande ERTMS-baanvakken verder vergroot. Op basis van analyses van treindata en operationele prestaties hebben we verschillende verbetermaatregelen vastgesteld. Zo is er een probleem met vastlopende modems in een deel van de Vectron-vloot aangepakt met software-updates en aanvullende operationele maatregelen. We volgen de effecten hiervan. Daarnaast hebben we het derde sectorevent Ketenbeheer ERTMS georganiseerd, met aandacht voor prestaties, samenwerking en kennisdeling. Ook zijn nieuwe dashboards en kwartaalrapportages ontwikkeld, onder meer voor de Betuweroute. Verder is er meer treindata beschikbaar gemaakt via het monitoringsplatform voor ERTMS en is het gebruik van data-analyses uitgebreid.

Informatiemodel ERTMS | Het informatiemodel ERTMS is een omschrijving van de samenhang en afhankelijkheden van alle technische systemen. In de verslagperiode hebben we een extra validatieslag uitgevoerd op de relatie tussen de veiligheidsdossiers en de systeemarchitectuur. Daarnaast passen we de nieuwe systematiek toe bij de Zeeuwse lijn voor uniformiteit in dossiervorming.

Cybersecurity I Voor ingebruikname van ERTMS op de (proef) baanvakken moeten alle partijen voldoende cybersecure kunnen werken. Dit is de praktische toepassing van de eisen uit de NIS2-richtlijn, uitgewerkt in de Cyberbeveiligingswet. De impact van de Cyber Reciliance Act wordt nu geëvalueerd.

Alle sectorpartijen richten hun cyberbeveiligingsmanagementsystemen in en breiden deze uit voor ERTMS. ProRail richt hiervoor een centrale cyber-securityorganisatie in, waar ERTMS onderdeel van is. Het plan hiervoor is in Q2 2026 opgeleverd en wordt in Q3 beoordeeld. Hierin worden de nog uit te voeren werkzaamheden en overdracht naar de lijnorganisatie beschreven.

5.2 REGIONALE ONTWIKKELINGEN TRANCHE 1

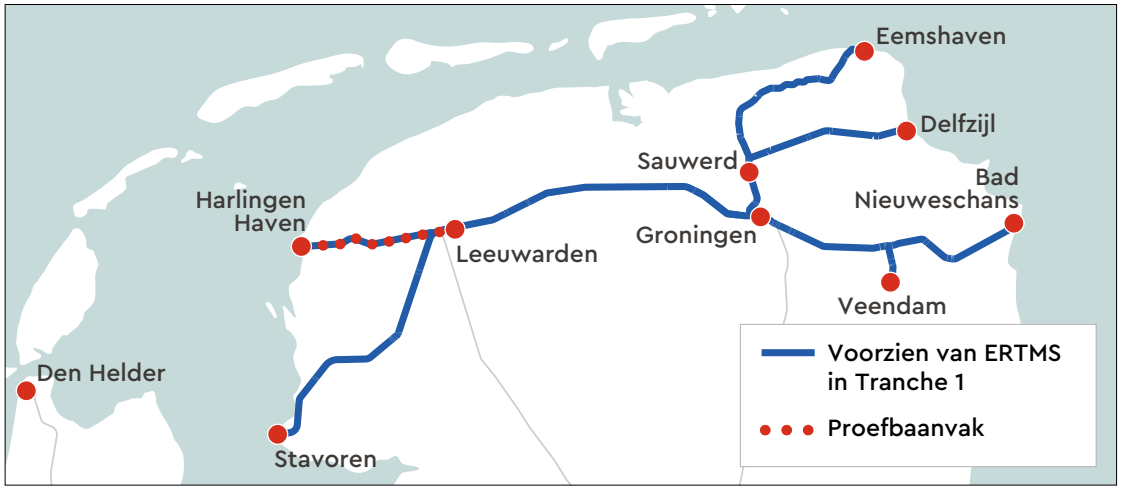
Deze paragraaf beschrijft de voortgang van de realisatie van Tranche 1.

5.2.1 NOORDELIJKE LIJNEN

Het traject Harlingen Haven – Leeuwarden is het eerste proefbaanvak van Tranche 1. Om hier te kunnen rijden met ERTMS hebben we een groot deel van de generieke ERTMS-systemen nodig. In deze paragraaf beschrijven we de voortgang.

De trajecten Harlingen Haven – Leeuwarden en Stavoren – Leeuwarden bevinden zich in de uitvoeringsfase. In januari 2026 zijn aannemers gestart met de ombouw naar ERTMS. Voor de Noordelijke lijnen werken we gefaseerd: eerst de twee Friese baanvakken, daarna: Sauwerd – Delfzijl, Groningen – Eemshaven, Groningen – Bad Nieuweschans en Groningen – Leeuwarden. Als laatste volgen de emplacementen van Groningen en Leeuwarden.

ProRail bereidt de aanbestedingen voor het baanvak Sauwerd – Delfzijl voor. De overige Groningse baanvakken worden afzonderlijk aanbesteed en zullen daarna volgen. Voor de Noordelijke lijnen zijn in het masterplan van ProRail de kaders opgenomen voor de benodigde buitendienststellingen voor werkzaamheden (TVP's) in de periode van 2025 tot en met 2029, inclusief de benodigde middelen. We onderzoeken maatregelen om de planning voor de Noordelijke lijnen te versnellen of stabieler te maken. Dit is met name nodig omdat de nu aanwezige treinbeveiligingsinstallaties het einde van hun levensduur naderen. Tegelijkertijd worden de gevolgen van nieuwe Europese eisen uit TSI CCS 2023 voor de materieelombouw nader uitgewerkt.



Figuur 5–1 *Noordelijke lijnen*

Om oud-voor-oud vervangingen zoveel mogelijk te voorkomen, stemmen we de uitrol van ERTMS af op de resterende levensduur van bestaande treinbeveiligingsinstallaties. We vervangen alleen wat moet. Op de baanvakken Groningen – Leeuwarden en bij Bad Nieuweschans vernieuwen we het elektronisch treinbeveiligingssysteem, de Vital Processor Interlocking (VPI). Het betreft 7 interlockings. Dit systeem stuurt de wissels en seinen aan.

Waar werken we naar toe op de Noordelijke Lijnen?	Ontwikkelingen afgelopen verslagperiode
Logistiek: Treinen moeten volgens planning rijden met afgesproken KPI's, waarbij zowel Arriva als ProRail verantwoordelijk zijn voor verschillende onderdelen, zoals dienstregeling en logistieke systemen.	• Geen ontwikkelingen in de rapportageperiode.
Infrastructuur: ProRail zorgt voor de werking van systemen zoals CSS en GSM-R met als doel de noordelijke lijnen operationeel onder ERTMS-only in dienst te stellen. Oude systemen zijn zoveel mogelijk verwijderd en key management functioneert.	• Voor de eerste baanvakken zijn de technische GSM-R aanpassingen grotendeels gerealiseerd. • De uitvoerende aannemers zijn geselecteerd en zij zijn bezig met hun voorbereidingen en gestart met werkzaamheden. • De levering van de OCK is te laat om de indienststelling van de Friese baanvakken te halen. Er wordt door het project gewerkt aan een alternatief plan.
Materieel: Arriva voorziet het materieeltype WINK en GTW van ERTMS en zorgt voor onderhoud en monitoring hiervan.	• De WINK-prototypes (Arriva-treinen) zijn voorzien van zowel een STM-ATB NG als ERTMS. • De labtesten van het WINK-prototype zijn afgerond in het testcentrum in Amersfoort. • De voorbereidingen voor de type-autorisatie bij ILT en ERA lopen. • We zijn gestart met proefritten ter voorbereiding op het test- en proefbedrijf. • Er is gestart met de prototyping van de GTW's in Zwitserland.
Personeel: Zowel Arriva als ProRail leiden personeel op voor alle benodigde vaardigheden om met ERTMS te werken.	• Zowel Arriva als ProRail leiden personeel op. De eerste ronde van de opleiding van machinisten is afgerond. De simulator voor de tweede ronde opleiding is geleverd; • Arriva werft nieuwe mensen voor het project. • Opleiding verkeersleiding ProRail (ERTMS-werkplekken) loopt volgens planning.
Organisatie en besturing: Beheer-organisaties zijn ingericht met processen en instrumenten, en er zijn afspraken gemaakt over cybersecurity en calamiteitenbestrijding. Er is overeenstemming over het minimaal acceptabele niveau van het vervoersysteem tussen de betrokken partijen.	• We zijn gestart met het inrichten van ketenbeheer, specifiek voor het eerste baanvak van de noordelijke lijnen. • We zijn gestart met de gedetailleerde uitwerking van de duur van de buitendienststelling en de hinderbeperkende maatregelen. • Het veiligheidsmanagementplan is positief beoordeeld door de beoordelende instanties.

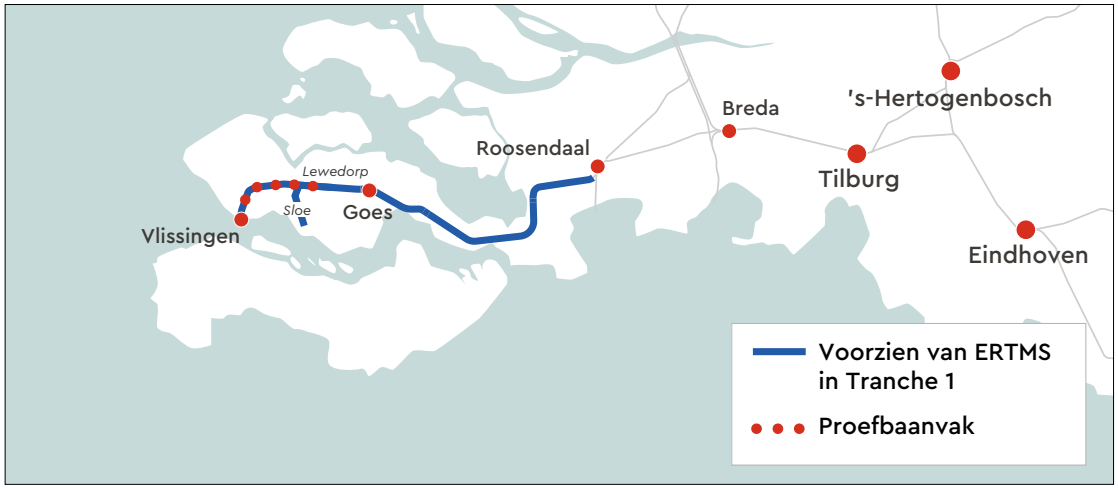
5.2.2 ZEEUWSE LIJN

Op de Zeeuwse lijn, tussen Vlissingen en Goes testen we alle gebruikersprocessen (inclusief niet centraal bediend gebied) met meerdere vervoerders. In deze paragraaf lichten we de voortgang toe.

In de verslagperiode gaven we verdere invulling aan de integrale planning van de migratiedeelstap Zeeuwse lijn. Daarin maken we de relatie tussen de individuele (sector)projectresultaten inzichtelijk. Alle betrokken partijen hebben zich gecommitteerd aan een versnelde realisatie van ERTMS op de Zeeuwse lijn. Het is een ambitieus plan waarin we afwijken van bestaande werkwijzen om de gewenste versnelling te behalen. Dat gaat gepaard met meer onzekerheden.

We hebben de ontwerpwerkzaamheden van het infraproject eind 2025 en begin 2026 aanbesteed. Op basis van de integrale planning van de Zeeuwse lijn stemmen we de komende periode de benodigde buitendienststellingen af met andere werkzaamheden van ProRail, Rijkswaterstaat, Provincie Zeeland en regionale overheden, zoals onderhoud van de Vlaketunnel, om de hinder voor reizigers zo veel mogelijk te beperken.

Om de mogelijke impact van een proefbaanvak op de Zeeuwse lijn voor de reizigers en voor de regio te mitigeren en te verzachten heeft het Rijk (met ProRail en NS) met de provincie Zeeland een pakket aan hinderbeperkende en betrouwbaarheidsmaatregelen afgesproken.[6] Naast een financiële bijdrage aan een aantal projecten, betreft het ook adequaat treinvervangend busvervoer, OV-fietsen, en het verankeren van regionale kennis met een onderwijspakket voor een Zeeuwse onderwijsinstelling voor spooronderhoudspersoneel, waarmee geïnvesteerd wordt in de toekomst. In de verslagperiode heeft nauw overleg plaatsgevonden tussen betrokkenen om deze maatregelen verder vorm te geven. Eind dit jaar worden de eerste contouren van een plan bekend[7]. De Stichting Scholierenvervoer Zeeland (SSZ) spande een bodemprocedure aan over het aanwijzen van de Zeeuwse lijn als proefbaanvak vanwege de gevolgen voor de regio. De rechtbank heeft in mei 2026 de vordering van SSZ op alle punten afgewezen. SSZ heeft afgezien van verdere juridische stappen. Het programma blijft in gesprek met betrokken partijen om ervoor te zorgen dat de maatregelen om hinder te beperken zo goed mogelijk aansluiten op de behoeften van reizigers.



Figuur 5-2 *Zeeuwse lijn*

Waar werken we naar toe op Vlissingen tot aan Roosendaal?	Ontwikkelingen afgelopen verslagperiode
Logistiek: Treinen moeten volgens planning rijden met afgesproken KPI's. De goederenvervoerders en NS zijn verantwoordelijk voor het rijden volgens vervoerafspraken. We zorgen voor de logistieke systemen en de bereikbaarheid van infravervoerders.	• Integrale ontwerpspecificaties voor het ERTMS-systeem op de Zeeuwse lijn zijn onder regie van de Programmadirectie vastgesteld. • ERTMS-rijtijdberekening in plansysteem DONNA is gereed.
Infrastructuur: ProRail zorgt voor de werking van systemen zoals CSS en GSM-R met als doel de Zeeuwse lijn inclusief Sloe operationeel onder ERTMS-only in dienst te stellen. Oude systemen zijn zoveel mogelijk verwijderd en key management functioneert.	• We hebben het tweede contract voor de ontwerpdiensten van het infraproject begin 2026 gegund. Het eerste contract was al in december 2025 gegund.
Materieel: Verschillende typen materieel van NS en goederenvervoerders zijn goedgekeurd en operationeel. ProRail en Proces Contract Aannemer zorgen voor onderhouds- en storingsmaterieel. Monitoring functionaliteit voor treindata is operationeel bij alle vervoerders.	• De dynamische testen met de eerste twee VIRM-prototypes met ERTMS van NS zijn succesvol afgerond. • De subsidie voor de ombouw van 8 prototypes goederenlocomotieven is volledig toegekend door CINEA. De serieombouw is gestart.
Personeel: Machinisten zijn opgeleid voor rijden met ERTMS. Personeel van verkeersleiding post Roosendaal is opgeleid. Onderhouds- en storingspersoneel is opgeleid en beschikbaar. Wachtdienst en calamiteitenorganisatie zijn ingericht.	• NS startte met de bulkopleiding van machinisten. Meer dan 1.000 NS-machinisten hebben de ERTMS-opleiding succesvol doorlopen. Zij houden kennis op peil op simulatoren en worden ingeroosterd op ERTMS-treinen die op ERTMS dual signalling baanvakken rijden. • We kijken naar oplossingen voor het tekort aan opleidingscapaciteit en de beperkte bezetting van ERTMS-werkplekken bij de verkeersleiding voor de Zeeuwse lijn.
Organisatie en Besturing: Beheerorganisaties zijn ingericht met processen en tooling, en er zijn afspraken gemaakt over cybersecurity en calamiteitenbestrijding. Er is overeenstemming over het minimaal acceptabele niveau van het vervoersysteem is bereikt, en testorganisaties en verhoogde dijkbewaking zijn ingericht.	• Het basisplan voor het test- en proefbedrijf is op hoofdlijnen beschikbaar. We testen het nieuwe vervoersysteem tussen Vlissingen en Lewedorp voor een periode van circa 4 maanden, waardoor er geen reizigersvervoer per spoor mogelijk is tussen Vlissingen en Goes. In de verslagperiode spraken we met de regio over hinderbeperkende maatregelen, zoals het plaatsen van OV-fietsen, en lokale bijzonderheden waarmee we rekening moeten houden bij de uitwerking van de maatregelen. • Er wordt met stakeholders, zoals de provincie, gekeken hoe hen te betrekken bij de migratie naar ERTMS.

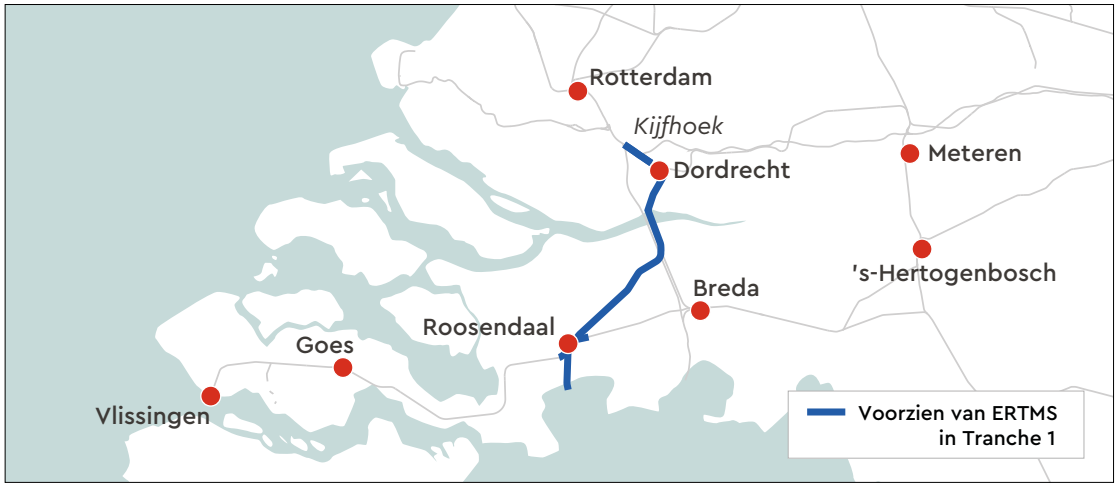
5.2.3 KIJFHOEK – BELGISCHE GRENS

De ingebruikname van het traject Kijfhoek – Roosendaal – Belgische grens volgt na succesvolle test- en proefbedrijven op de trajecten Harlingen Haven – Leeuwarden en de Zeeuwse Lijn. In deze paragraaf lichten we de voortgang toe.

In de verslagperiode is met de aannemer een nieuwe planning overeengekomen. De start van de werkzaamheden buiten is met ongeveer één jaar verschoven naar 2027. De werkzaamheden bestaan onder andere uit de aanleg van kabels, de vernieuwing van de energievoorziening en de installatie van systemen die detecteren of een spoor bezet of vrij is.

In juni besloot de staatssecretaris van IenW om ERTMS op emplacement Roosendaal aan te leggen op de bestaande spoorindeling in plaats van een vernieuwde spoorindeling na afronding van het project Roosendaal Integraal. Door het omdraaien van de bouwvolgorde is de afhankelijkheid met het project Roosendaal Integraal vervallen en verwachte vertraging voorkomen, wat de meest gunstige uitkomst is voor ERTMS om vertraging en extra kosten te beperken. Dit besluit vraagt wel om aanpassing van de ontwerpen en de uitvoeringsvoorbereiding door zowel de ingenieursbureaus als de aannemer. Dit zal meerkosten (huidige inschatting kunnen we om commerciële redenen niet vermelden) met zich meebrengen, welke het komend half jaar worden uitgewerkt en gevalideerd. Vervolgens zal dit ook in de begrotingsstand van het programma ERTMS worden verwerkt. Hierover wordt u bij de volgende VGR geïnformeerd.

De planning voor de ingebruikname van ERTMS op het baanvak Kijfhoek – Belgische grens in 2031 blijft het uitgangspunt. Om deze planning te kunnen halen, zijn aanvullende maatregelen nodig. Zo wordt tijdelijk gewerkt met voorlopige technische



Figuur 5–3 *Kijkhoek – Belgische grens*

voorschriften en worden op enkele locaties tijdelijke technische voorzieningen geplaatst totdat de definitieve onderdelen beschikbaar zijn. Hiermee beperken we de uitloop zoveel mogelijk, maar nemen de projectkosten toe.

De financiële gevolgen worden momenteel uitgewerkt.
Deze bestaan onder andere uit:

- Schadeclaims van de aannemer als gevolg van vertraging;
- Extra kosten voor het aanpassen van de planning, ontwerpen en uitvoering;
- Aanvullende kosten doordat ontwerpen later opnieuw moeten worden aangepast wanneer de definitieve technische voorschriften beschikbaar zijn.

Daarnaast neemt het risico voor de realisatie toe doordat enkele belangrijke randvoorwaarden nog niet op tijd beschikbaar zijn. Het gaat onder meer om ondersteunende software en ontwerpmiddelen.

Waar werken we naar toe op Kijfhoek – Belgische grens?	Ontwikkelingen afgelopen periode
Logistiek: Treinen moeten volgens planning rijden met afgesproken KPI's. Verschillende vervoerders zoals goederenvervoerders, NS, Qbuzz, NMBS en NS International zijn verantwoordelijk voor het rijden volgens vervoerafspraken. We zorgen voor de logistieke systemen en de bereikbaarheid van infravervoerders.	• De implementatie van ERTMS op het traject Roosendaal – Belgische grens (onderdeel EKB) is verwacht in 2031. NMBS zal het huidige materieel tot start dienstregeling 2032 op deze lijn inzetten, daarna zal dit materieel vervangen worden door ERTMS-only materieel. Er is blijvend aandacht voor continuïteit van de dienstregeling.
Infrastructuur: ProRail zorgt voor de werking van systemen zoals CSS en GSM-R. Het baanvak Kijfhoek – Belgische grens (Noord en Zuid) is operationeel. Oude systemen zijn zoveel mogelijk verwijderd en key management functioneert.	• Omdraaien bouwvolgorde met Roosendaal Integraal maakt dat de voorgenomen planning behouden blijft.
Materieel: Verschillende typen materieel van NS, Qbuzz en goederenvervoerders zijn goedgekeurd en operationeel. ProRail en PCA zorgen voor onderhouds- en storingsmaterieel. Monitoring functionaliteit voor treindata is operationeel bij alle vervoerders.	• Het eerste FLIRT treinstel is omgebouwd en de statische en dynamische testen hiermee zijn gestart. • We verwachten in Q3 2026 de eerste prototypes van het nieuwe Qbuzz-materieel voor verdere afbouw in Nederland. In 2028 moet de serie van 10 voertuigen klaar zijn. Dit verloopt volgens planning. • De tijdige beschikbaarheid van goederenlocomotieven en gele vloot materieel blijft een uitdaging.
Personeel: Machinisten zijn opgeleid voor rijden met ERTMS. Personeel van Verkeersleiding is opgeleid. Onderhouds- en storingspersoneel is opgeleid en beschikbaar. Wachtdienst en calamiteitenorganisatie zijn ingericht.	• NS startte met de bulkopleiding van machinisten. Meer dan 1.000 machinisten hebben de ERTMS-opleiding succesvol doorlopen. Zij houden kennis op peil met simulatoren en worden ingeroosterd op ERTMS-treinen die op ERTMS dual signalling baanvakken rijden. • We kijken naar oplossingen voor het tekort aan opleidingscapaciteit en de beperkte bezetting van ERTMS-werkplekken bij de verkeersleiding voor Kijfhoek – Belgische grens.
Organisatie en Besturing: De benodigde organisaties zijn ingericht bij alle betrokken partijen, met specifieke aandacht voor processen en tooling. Overeenstemming over het minimaal acceptabele niveau van het vervoersysteem is bereikt, en testorganisaties en verhoogde dijkbewaking zijn ingericht.	• Er wordt met stakeholders, zoals de provincie, gekeken hoe hen te betrekken bij de migratie naar ERTMS.

5.3 TRANCHE 2: HSL-ZUID

De ERTMS-versie en de technische uitvoering op de HSL-Zuid verschillen sterk van de huidige ERTMS-versie. Daardoor kunnen we de huidige versie niet rechtstreeks aansluiten op de HSL-Zuid.

Om de interoperabiliteit van het spoor te waarborgen, onder meer voor de aansluiting van de corridors SAAL, Brabantroute en het internationale treinverkeer met België, en om de toekomstige invoering van FRMCS te faciliteren, waarderen we de HSL-Zuid op naar de huidige ERTMS-versie.

VOORTGANG

We werken de voorkeursvariant uit in samenhang met de afspraken over beheer en instandhouding na 2031. De Staat heeft het beheer en onderhoud van de HSL-Zuid in 2006 uitbesteed aan Infraspeed BV. De huidige overeenkomst loopt af op 31 maart 2031. De Staat wil het beheer van alle HSL-Zuid-assets vanaf 1 april 2031 onderbrengen bij ProRail. De Tweede Kamer ontving hierover op 11 december 2025 een brief[8]. De scope van Tranche 2 is vastgesteld. Deze werken we momenteel verder uit. Hierbij kijken we onder meer naar de juridische en financiële uitvoerbaarheid, de continuïteit van het vervoer op de HSL-Zuid tijdens en na de opwaardering, de impact op de overdracht aan ProRail, de gevolgen voor de landelijke uitrol van ERTMS en de aansluiting op de leveranciers- en CSS-strategie.

Belangrijke aandachtspunten zijn: een haalbare planning, voldoende beschikbaarheid van specialistische kennis, beheersbare wijzigingen en testen, de impact op treinvrije periodes en de ruimte voor toekomstige wijzigingen. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om koppelingen met aangrenzende baanvakken en de invoering van FRMCS.

Parallel hieraan beschrijven we welke maatregelen mogelijk zijn als de voorkeursvariant niet haalbaar blijkt.

5.4 TRANCHE 3: VOORBEREIDING LANDELIJKE UITROL

VOORTGANG

In de verkennende analyse landelijke uitrol ERTMS, die met VGR 24[9] aan de Tweede Kamer is gestuurd, is een eerste beeld geschetst van de mogelijkheden om de landelijke uitrol van ERTMS te versnellen. In deze verslagperiode hebben IenW, de Programmadirectie ERTMS en de sector deze analyse verder uitgewerkt, met als doel besluitvorming voor te bereiden over zowel de versnellingsaanpak als de geografische scope van de landelijke uitrol. Daarbij onderzoeken we ook de toepassing van deze aanpak op de Brabantroute als mogelijke volgende stap na Kijfhoek – Belgische grens.

De voorbereiding van de landelijke uitrol van ERTMS vraagt om samenhang tussen negen nauw verbonden dossiers. Hieronder is de voortgang van deze dossiers in de afgelopen verslagperiode zien.

Daarnaast hebben we gewerkt aan de financiële onderbouwing van onderdelen van de landelijke uitrol. Deze onderbouwing ondersteunt de brede herprioritering van infrastructuurmiddelen in het najaar van 2026.

In het commissiedebat is gevraagd een globale aansluiting te maken tussen de kostenraming bij de programmabeslissing, en bij de landelijke uitrol zoals nu voorzien is (2060/70 klaar), en bij de versnelde aanpak.

Programmabeslissing 2019 | bij de programmabeslissing is € 2,4 miljard (prijspeil 2018) beschikbaar gesteld voor de eerste fase van de invoering van ERTMS tot en met 2030. Deze investering omvatte de ontwikkeling van centrale systemen, de ombouw van circa 1.250 treinen, aanpassingen aan organisatie en systemen en de invoering van ERTMS op zeven baanvakken en een proefbaanvak. Het betrof geen integrale raming voor de landelijke uitrol. Voor de periode na 2030 werd uitgegaan van inzet van middelen voor exploitatie, onderhoud en vernieuwing van bestaande treinbeveiliging, aangevuld met een structurele reservering van circa € 100 miljoen per jaar in het Mobiliteitsfonds.

Verkennende analyse 2026: huidige werkwijze | de verkennende analyse uit 2026 raamt de kosten van een baanvaksgewijze landelijke uitrol indicatief op circa € 15,2 miljard (prijspeil 2024), waarvan € 12,6 miljard voor infrastructuur en € 2,6 miljard voor materieel en centrale ontwikkelingen. Anders dan de programmabeslissing uit 2019 omvat deze analyse de resterende landelijke uitrol, vervanging en instandhouding van bestaande treinbeveiliging, de opwaardering van bestaande ERTMS-baanvakken en de overgang naar FRMCS. Bij voortzetting van het huidige tempo wordt de landelijke invoering naar verwachting tussen 2060 en 2070 voltooid.

Verkennende analyse 2026: versnelde landelijke aanpak | de onderzochte versnellingsvariant wordt indicatief geraamd op circa € 14,4 miljard (prijspeil 2024), waarvan € 11,8 miljard voor infrastructuur en € 2,6 miljard voor materieel en centrale ontwikkelingen. Deze variant is naar huidige inzichten circa € 0,8 miljard goedkoper, vooral doordat minder investeringen nodig zijn in levensduurverlenging en vervanging van verouderde ATB-systemen.

Zoals aangegeven in de 24e voortgangsrapportage ERTMS (Kamerstukken II 2025/26, 33 652, nr. 111) betreft de verkennende analyse indicatieve kostenbeelden van een bredere opgave dan waarvoor in 2019 middelen zijn beschikbaar gesteld. Momenteel wordt gewerkt aan een nadere uitwerking van deze opgave en aan nauwkeurigere ramingen.

Dossier	Toelichting
Beschikbare financiële ruimte	We werken aan de financiële onderbouwing van de onderdelen die nodig zijn voor een versnelde landelijke uitrol van ERTMS. Dit wordt meegenomen in de gesprekken over herprioritering van infrastructurele middelen in het Mobiliteitsfonds.
Versnelling ombouw infrastructuur	We zijn gestart met een pilot voor het landelijk ontwerp. Vijf erkende ingenieursbureaus werken hieraan mee. De volgende stap is het verder uitwerken van de plannen voor de versnelde aanleg van ERTMS. Hiermee vertalen we de gekozen versnellingsaanpak naar een uitvoerbare en beheersbare realisatie-aanpak, inclusief marktbenadering en contractering. Tegelijkertijd werken we uit hoe we de bestaande treinbeveiliging tijdens de overgangsperiode doelmatig in stand houden. Zo beperken we onnodige investeringen in verouderde technologie (om zo uiteindelijk goedkoper uit te zijn) en verkleinen we risico's voor de continuïteit van het treinverkeer. Bijlage 5 bevat een overzicht van de ATB-vervangingsopgave en mogelijke oud-voor-oud-vervangingen.
Indienststellings-strategie	Als onderdeel van de indienststellingsstrategie werken we de toepassing van de versnellingsaanpak op de Brabantroute verder uit. De Brabantroute geldt daarbij als mogelijke vervolgstap na het traject Kijfhoek – Belgische grens. In de komende periode werken we toe naar besluitvorming door te onderzoeken we welke technische, organisatorische en planningsmatige randvoorwaarden nodig zijn om deze stap mogelijk te maken.
CSS-strategie	We werken aan een CSS-strategie voor de verdere ontwikkeling van het centrale veiligheidssysteem voor ERTMS. Deze strategie ondersteunt keuzes over de marktbenadering, leveranciersstrategie en het benutten van eerdere investeringen. Daarnaast onderzoeken we onder welke voorwaarden een eventuele volgende aanbesteding kan plaatsvinden. Ook bekijken we hoe we een gelijk speelveld voor marktpartijen behouden en wanneer voldoende praktijkervaring met het huidige CSS beschikbaar is om verantwoorde vervolgbesluiten te nemen.
FRMCS/overgang GSM-R	We werken de overgang van GSM-R (2G radioverbinding) naar FRMCS (toekomstvaste 5G+ radioverbinding, de opvolger van GSM-R treincommunicatie) verder uit. Daarbij onderzoeken we zowel de mogelijkheden om GSM-R na 2032 langer te gebruiken als de aanpak voor de overgang naar FRMCS. Ook zetten we dit jaar de gesprekken met de leverancier over het beheer van GSM-R na 2032 voort. Daarnaast werken we samen met de spoorsector aan een nadere positiebepaling over FRMCS. Daarbij besteden we aandacht aan de Europese afstemming, de gevolgen voor het goederenvervoer, de samenhang met ERTMS in infrastructuur en materieel en de uitvoerbaarheid van de overgang naar FRMCS.
Bestaande ERTMS-baanvakken, baseline 2	Voor de bestaande ERTMS Baseline 2-baanvakken, met uitzondering van de HSL-Zuid, hebben we tijdslijnen voor de besluitvorming uitgewerkt. We betrekken deze bij de besluitvorming over de landelijke uitrol. Voor de Betuweroute stemmen we dit af op de verlenging van de onderhoudsovereenkomst. De HSL-Zuid valt onder Tranche 2 en bereiden we afzonderlijk voor.
Materieelombouw	Voor de verdere landelijke uitrol hebben we een datamodel opgesteld met een overzicht van de Nederlandse materieelvloot en de huidige en verwachte ERTMS-configuratie. Daarbij hebben we onder meer ombouw-, instroom- en uitfaseringsplannen betrokken. Ook hebben we in beeld gebracht welke capaciteit beschikbaar is en welke capaciteit nodig is voor de ombouw naar FRMCS. We gebruiken deze gegevens voor scenarioanalyses voor de verdere uitrol van ERTMS en de samenhang met de toekomstige overgang naar FRMCS.
Bestuurlijke afspraken SAAL & TEN-T verplichtingen	Het versnellen van de landelijke uitrol raakt aan bestuurlijke afspraken van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS). Zie hiervoor paragraaf 5.5. De TEN-T verplichtingen voor 2030 kunnen niet allemaal worden ingevuld (zie paragraaf 10.3). Afhankelijk van te maken keuzes geldt dit ook voor de vereisten voor 2040 en 2050. Nederland is hierover in gesprek met de Europese Commissie.
Innovatiestrategie	We onderzoeken innovaties die de uitrol van ERTMS kunnen versnellen of doelmatiger kunnen maken. Daarbij brengen we de toegevoegde waarde en de kosten in beeld. Het onderzoek naar Hybrid Train Detection (HTD) verloopt volgens planning. Ook zijn we gestart met het onderzoek naar EULYNX. Dit onderzoek richt zich op de standaardisatie van interfaces tussen centrale systemen en infrastructuurelementen. We werken dit onderzoek de komende periode verder uit.

5.5 RAAKVLAKPROGRAMMA'S EN -PROJECTEN

We passen ERTMS in binnen een bestaand en goed functionerend spoorsysteem. De complexe spooromgeving, met veel grote projecten die tegelijk lopen, vormt een risico voor vertragingen en extra kosten binnen het Programma ERTMS. De uitdaging blijft om deze projecten en programma's goed op elkaar af te stemmen en kansen voor samenwerking optimaal te benutten. Hieronder benoemen we enkele raakvlakken.

Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) – Schiphol Amsterdam Almere Lelystad (SAAL) | Met de regio en in de HRN-concessie 2025–2033 is afgesproken dat het SAAL-dienstregelingsmodel vanaf 2030, maar uiterlijk dienstregelingsjaar 2033, moet zijn vastgezet. ERTMS op de SAAL-corridor valt niet onder Tranche 1, waardoor het onzeker is of ERTMS op de SAAL-corridor op tijd gerealiseerd kan worden.

PHS is in gesprek met de regio om te bezien hoe hiermee om te gaan. In deze verslagperiode hebben we in kaart gebracht wat de huidige programmastatus betekent voor de invoering van Dienstregelingsmodel II op de SAAL-corridor. Dit hangt onder meer af van de voortgang van Tranche 1, de verdere uitwerking van de versnellingsaanpak voor de landelijke uitrol van ERTMS en de beschikbaarheid van financiering voor vervolgstappen.

Daarnaast hebben ProRail en NS onderzocht welke mogelijkheden het huidige beveiligingssysteem biedt om extra capaciteit te realiseren. Tegelijkertijd brengt de regio de verwachte reizigersgroei in beeld. Deze analyses vormen de basis voor het gesprek over een mogelijke herijking van de bestuurlijke afspraken tijdens het BO MIRT in het najaar.

Cyber Resilience Act (CRA) | De Cyber Resilience Act is Europese regelgeving met eisen voor de cybersecurity van producten met digitale componenten. Vanaf eind 2027 gelden belangrijke verplichtingen. De Cyber Resilience Act kan gevolgen hebben voor het Programma ERTMS. De regelgeving kan leiden tot aanvullende eisen aan infrastructuur, materieel en ondersteunende systemen. Deze eisen kunnen gevolgen hebben voor de ontwikkeling, het testen, de toelating en de implementatie van ERTMS-componenten. Ook kunnen zij invloed hebben op de planning, kosten en uitvoerbaarheid van Tranche 1 en de vervolgtranches. We onderzoeken deze gevolgen momenteel verder.

Inzetbaarheid DubbelDekkerZonering | De DDZ (intercity-materieel van NS) wordt niet omgebouwd naar ERTMS en zal in de jaren vanaf 2030 stapsgewijs uitfaseren. Het tempo wordt bepaald door meerdere randvoorwaarden, waaronder o.a. voldoende beschikbaarheid van Dubbel Dekker Nieuwe Generatie (intercitymaterieel van NS met ERTMS) en de noodzaak materieelonttrekking voor ERTMS en FRMCS ombouw. Afhankelijk van de ontwikkeling kan dat een effect hebben op het ombouwtempo van het emplacement Groningen, gezien de invoering van ERTMS op infrastructuur moet aansluiten op de beschikbaarheid van ERTMS-uitgerust materieel.

Wind in de zeilen | Wind in de Zeilen is een rijks- en regioprogramma voor Zeeland dat is opgezet als compensatie voor het niet doorgaan van de marinierskazerne in Vlissingen. Onderdeel daarvan zijn maatregelen om de bereikbaarheid van Zeeland te versterken, waaronder ambities voor het spoorvervoer en de verbinding met de Randstad. Het ERTMS-proefbedrijf in Zeeland heeft tijdelijk impact op deze ambitie. We blijven daarom goed met de regio in gesprek.

Opgave HSL-Zuid | Op het HSL-traject komt een aantal onderwerpen samen: de overgang van beheer en onderhoud van Infraspeed naar ProRail per 2031, de uitvoering van herstel- en reconstructiewerkzaamheden, en de voorbereiding van omvangrijke vervangingsopgaven op de langere termijn. De vernieuwing van ERTMS is een van deze opgave. Vanuit het programma ERTMS streven we ernaar dat de HSL-Zuid voor 2031 is omgebouwd naar de nieuwste baseline van ERTMS zodat deze is te koppelen aan het omgebouwde traject Kijfhoek – Belgische Grens en nog om te bouwen SAAL-corridor en het aansluitende HSL-traject aan de Belgische zijde.

Uitvoeringsagenda Spoorgoederenvervoer 2026–2030 | Op de rand van de verslagperiode, 7 juli 2026, is de Uitvoeringsagenda Spoorgoederenvervoer 2026–2030 aan de Kamer gestuurd[10]. Hierin zet het kabinet in op versterking van de capaciteit, betrouwbaarheid en weerbaarheid van het spoorgoederenvervoer. Digitalisering vormt daarbij een belangrijke pijler. Voorbeelden hiervan zijn de pilot met geautomatiseerd rijden op de Betuweroute, de verdere internationale uitwisseling van operationele spoorgegevens, de inwerkingtreding van de vernieuwde Europese TSI Telematica voor digitaal datadelen en de ontwikkeling van innovatieve toepassingen binnen het Rail Fieldlab 5G. Deze maatregelen moeten bijdragen aan een efficiënter gebruik van de spoorcapaciteit en een betrouwbaarder goederenvervoersysteem.

Roosendaal integraal | In juni heeft de staatssecretaris besloten ERTMS in Roosendaal aan te leggen op de bestaande spoorindeling in plaats van een vernieuwde spoorindeling na afronding van het project Roosendaal Integraal. Door het omdraaien van de bouwvolgorde is de afhankelijkheid van het project Roosendaal Integraal vervallen en verwachte vertraging voorkomen. Dit besluit vraagt wel om aanpassing van de ontwerpen en de uitvoeringsvoorbereiding door zowel de ingenieursbureaus als de aannemer. Dit zal meerkosten (huidige inschatting kunnen we om commerciële redenen niet vermelden) met zich meebrengen, welke het komend half jaar worden uitgewerkt en gevalideerd. Vervolgens zal dit ook in de begrotingsstand van het programma ERTMS worden verwerkt. Hierover wordt u bij de volgende VGR geïnformeerd.



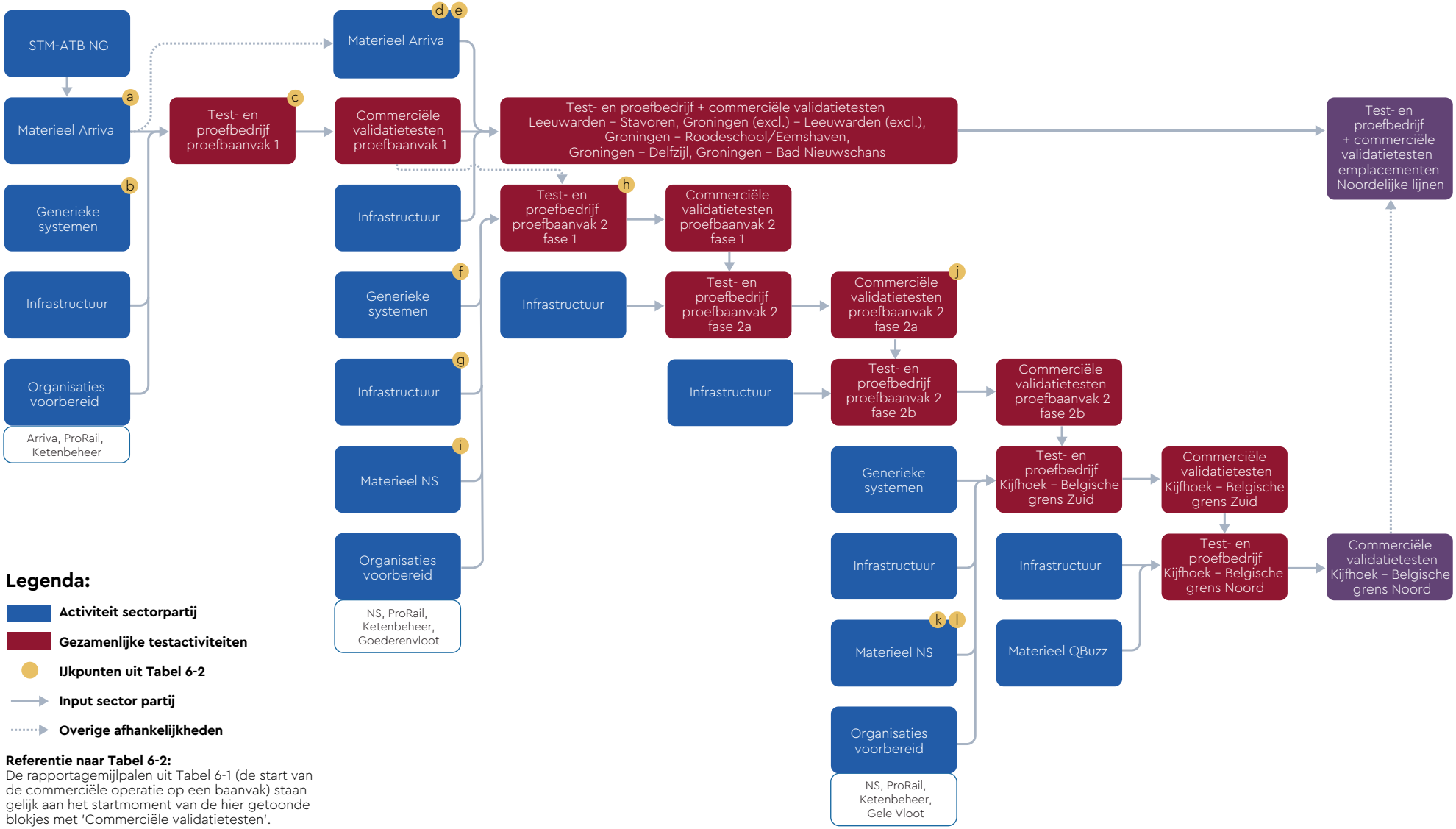
6 Planning

Paragraaf 6.1 geeft inzage in het actuele plan en paragraaf 6.2 gaat in ontwikkelingen en op de voortgang op de mijlpalen binnen Tranche 1. Er is nog geen vastgestelde planning voor Tranches 2 en verder.



6.1 ACTUEEL PLAN TRANCHE 1

Figuur 6–1 toont het actuele plan. Het plan geeft de volgorde van activiteiten en de onderlinge afhankelijkheden weer. In lijn met de lerende aanpak (zie paragraaf 3.3) ontwikkelen we naast het huidige plan ook alternatieve plannen en onderzoeken we mogelijke optimalisaties. De voortgang op dit plan wordt nader toegelicht in de volgende paragraaf.



Figuur 6–1 *Volgorde van activiteiten en afhankelijkheden. Sterk vereenvoudigde weergave.*

6.2 VOORTGANG STUURPLANNING TRANCHE 1

In de verslagperiode is een nieuwe stuurplanning vastgesteld, op basis van de meest actuele inzichten. Dit betekent dat het programma daarmee een nieuw referentiepunt heeft voor de interne sturing op de tijdlijn van het programma ERTMS. De mijlpalen zijn daarbij gelijk gebleven.

Het mijlpalenoverzicht toont de momenten waarop reizigers na de ombouw van een baanvak weer gebruik kunnen maken van de trein en goederenvervoerders weer lading kunnen vervoeren. De getoonde bandbreedtes geven aan wanneer de betreffende migratiestappen naar verwachting worden gerealiseerd.

Voor de volledigheid is ook weergegeven wat op dit moment de planning is zonder bandbreedte. Dit laat zien dat de huidige stuurplanning qua data van de rapportagemijlpalen ongewijzigd is ten opzichte van de vorige rapportageperiode.

Door de herijking van de programmaplanning en de introductie van de nieuwe planning systematiek, was het in de voorgaande Voortgangsrapportage nog niet mogelijk om nieuwe band-breedtes op te nemen. De in de kolom 'VGR 24' opgenomen jaartallen volgden dan ook direct uit de programmaplanning, zonder rekening te houden met onzekerheden. Inmiddels is de onzekerheidsanalyse afgerond en zijn in onderstaande tabel ook nieuwe bandbreedtes toegevoegd.

Tabel 6–1 *Mijlpalenoverzicht*

Rapportagemijlpalen (migratiedeelstappen)	VGR 24 (planning)	VGR 24 (bandbreedte)	VGR 25 (planning)	VGR 25 (bandbreedte)
Start commerciële operatie op proefbaanvak 1 Harlingen Haven – Leeuwarden	2028/2029	Niet bepaald	2028	2028–2029
Start commerciële operatie op proefbaanvak 2 Zeeuwse Lijn Fase 1 Vlissingen – Lewedorp	2030	Niet bepaald	2030	2030–2031
Start commerciële operatie op proefbaanvak 2 Zeeuwse Lijn Fase 2 Lewedorp – Roosendaal	2030/2031	Niet bepaald	2031	2030–2032
Start commerciële operatie op EKB-Zuid; Fase 3 Belgische grens tot Lage Zwaluwe	2031	Niet bepaald	2031	2031–2032
Start commerciële operatie op EKB-Noord; Fase 4 Lage Zwaluwe – Kijfhoek	2031/2032	Niet bepaald	2031	2031–2032
Start commerciële operatie op emplacement Leeuwarden (de laatste stap van de Noordelijke Lijnen)	2033	Niet bepaald	2033	2032–2034

Tabel 6–2 bevat aanvullende tussenmijlpalen. Deze duiden we aan als ijkpunten. Het zijn namelijk momenten waarop er naar verwachting een significante verandering optreedt in het risicoprofiel van de planning. Dit betekent ook dat de getoonde ijkpunten in de toekomst kunnen veranderen. Het programma ERTMS werkt intern met een uitgebreidere set van ijkpunten die centraal staat in de programmasturing.

In de verslagperiode is het jaartal waarin naar verwachting de GTW-vloot is omgebouwd en vrijgegeven voor baanvak Groningen – Leeuwarden (ijkpunt 'e') gewijzigd. Deze planning is vervroegd door de versnelde realisatie van de STM-ATB NG software. Dit heeft er vervolgens toe geleid dat de integratie van de STM-ATB NG en de centrale treincomputer (EVC) ook versnelt kan plaatsvinden.

Binnen diverse projecten hebben zich planningsverschuivingen voorgedaan (zie hoofdstuk 5). Deze verschuivingen hebben momenteel geen effect op de hierboven gerapporteerde mijlpalen en ijkpunten, maar hebben wel effect op het risicoprofiel. De ontwikkelingen in het risicoprofiel voor de planning worden nader beschreven in hoofdstuk 8.



Tabel 6-2 *IJkpuntenoverzicht*

IJkpunt	Definitie	VGR 24	VGR 25
Noordelijke Lijnen			
IJkpunt a	WINK-treinen (6) omgebouwd en vrijgegeven om te rijden tussen Harlingen Haven – Leeuwarden	2028	2028
IJkpunt b	Generieke softwaresystemen gereed voor Harlingen Haven – Leeuwarden	2028	2028
IJkpunt c	Start buitendienststelling voor test- en proefbedrijf Harlingen Haven – Leeuwarden	2028	2028
Start commerciële operatie op proefbaanvak 1 Harlingen Haven – Leeuwarden			
IJkpunt d	GTW-treinen (12) omgebouwd en vrijgegeven voor baanvak Sauwerd – Delfzijl	2029	2029
IJkpunt e	GTW-treinen (50) omgebouwd en vrijgegeven voor baanvak Groningen – Leeuwarden	2031	2030
Start commerciële operatie op emplacement Leeuwarden (de laatste stap van de Noordelijke Lijnen)			
Zeeuwse Lijn			
IJkpunt f	Generieke softwaresystemen gereed voor Zeeuwse Lijn Fase 1	2029	2029
IJkpunt g	Indienststelling infrastructuur Zeeuwse Lijn Fase 1	2029	2029
IJkpunt h	Start buitendienststelling voor test- en proefbedrijf Zeeuwse Lijn Fase 1	2029	2029
IJkpunt i	VIRM-bakken (150) omgebouwd om voor commerciële operatie op Zeeuwse Lijn Fase 1	2028	2028
Start commerciële operatie op proefbaanvak 2 Zeeuwse Lijn | Fase 1 Vlissingen – Lewedorp			
Start commerciële operatie op proefbaanvak 2 Zeeuwse Lijn | Fase 2 Lewedorp – Roosendaal			
IJkpunt j	Commerciële validatie testen Zeeuwse Lijn fase 2 afgerond	2031	2031
Kijfhoek – Belgische grens			
IJkpunt k	VIRM-bakken (700) omgebouwd en vrijgegeven voor commerciële operatie op Kijfhoek – Belgische grens Zuid	2030	2030
IJkpunt l	Flirt-bakken (120) omgebouwd en vrijgegeven voor commerciële operatie op Kijfhoek – Belgische grens Zuid	2031	2031
Start commerciële operatie op Kijfhoek – Belgische grens Zuid | Fase 3 Belgische grens – Lage Zwaluwe			
Start commerciële operatie op Kijfhoek – Belgische grens Noord | Fase 4 Lage Zwaluwe – Kijfhoek			

7 Financiën

Dit hoofdstuk gaat over de financiën van het programma ERTMS, voor Tranche 1 en de voorbereiding van Tranche 2 en verder (hierna omschreven als 'Tranche 1'). Tabel 7–1 geeft de ontwikkeling van de dekking en verwachte kosten van ERTMS in de afgelopen verslagperiode samenvattend weer.

Tabel 7–1 *Ontwikkeling dekking en kosten ERTMS (MF-artikel 17.07) (in miljoen €, incl. BTW)*

	VGR 24	VGR 25	Ontwikkeling
Verwachte dekking (begroting MIRT art 17.07)	3.563	3.563	0
Raming van verwachte kosten ten laste van begroting	3.782	3.782	0
Verwachte budgetspanning	**–219**	**–219**	**0**

De totale raming voor Tranche 1 ten laste van de Rijksbegroting bedraagt € 3.782 miljoen (prijspeil 2025). In de Rijksbegroting is hiervoor € 3.563 miljoen gereserveerd. Daarmee bedraagt de verwachte budgetspanning in de huidige verslagperiode € 219 miljoen.

Binnen het programma verstaan we onder budgetspanning het verschil tussen de verwachte kosten en de beschikbare dekking vanuit het MIRT. De budgetspanning laat zien hoeveel aanvullende dekking of kostenbesparing nodig is om de opgave van Tranche 1 volledig te financieren.

De specificatie van deze bedragen lichten we toe in de volgende paragrafen. We rapporteren over de beschikbare middelen in de Rijksbegroting (§7.1) de actuele raming van het programma (§7.2) en de stand van de algemene voorziening binnen het programma (§7.3).

7.1 PROGRAMMABUDGET RIJKSBEGROTING

Op de Rijksbegroting is € 3.563 miljoen beschikbaar voor Tranche 1 en de voorbereiding voor de volgende tranche op artikel 17.07 van het Mobiliteitsfonds (MF). Er zijn hierin geen wijzigingen ten opzichte van de vorige verslagperiode. Actualisatie van het budget en de kosten naar prijspeil 2026 vindt in het de tweede helft van het jaar plaats.

BUDGETREEKS

Tabel 7–2 geeft een overzicht van de begrotingsreeks op de Rijksbegroting IenW behorende bij de eerste tranche. Bijlage 1 bevat de cumulatieve stand van de aangegane verplichtingen en gerealiseerde uitgaven op de Rijksbegroting. Bijlage 2 bevat een overzicht van alle budgetmutaties die hebben plaatsgevonden op de rijksbegroting sinds het moment van de programmabeslissing. De financiële aansluiting tussen de voortgangsrapportage en de begrotingsstukken staat opgenomen in Bijlage 4.

Tabel 7–2 *Begrotingsreeks van eerste tranche ERTMS (MF-artikel 17.07) (in miljoen €, incl. BTW)*

	Prijspeil	Totaal	t/m 2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 e.v.
Programmabeslissing	2017	2.393							
VGR 23 (30–06–2025)	2024	3.523	915	251	253	236	328	1.541	0
VGR 24 (31–12–2025)	2025	3.563	963	128	202	160	327	132	1.651
VGR 25 (30–06–2026)	2025	3.563	957	117	114	95	126	132	2.023

Aansluiting begrotingsartikelen

De rapportage sluit zoveel mogelijk aan bij het uitgangspunt van de Tweede Kamer dat de middelen integraal op één begrotingsartikelonderdeel worden geboekt. Waar dit niet haalbaar is, nemen we dit apart op in deze voortgangsrapportage. Dit geldt voor:

- Apparaatskosten die onderdeel zijn van Hoofdstuk XII Infrastructuur en Waterstaat.
- Bijbestellingen van ProRail. Deze worden als extracomptabel in de voortgangrapportage weergegeven en niet overgeboekt vanuit MF-artikel 13.02 Instandhouding naar MF-artikel 17.07 ERTMS.
- De extra beheer- en onderhoudskosten die vooruitkomen uit de aanleg van ERTMS worden overgeboekt van MF-artikel 17.07 ERTMS naar MF-artikel 13.02 Instandhouding. Dit geldt ook voor kosten voor andere onderdelen van de Rijksbegroting, zoals de ILT of de RVO.

7.2 KOSTENRAMING EN BUDGETSPANNING PROGRAMMA ERTMS

De raming van de verwachte kosten voor Tranche 1 en de voorbereiding voor de volgende tranches bedraagt € 4.160 miljoen. Hiervan komt € 378 miljoen niet ten laste van de MIRT-budgetreeks, maar wordt elders gedekt: vanuit de EOV reeks en/of de NS-concessie (zie regel: correctie voor dekking elders). Daarmee resteert een bedrag van € 3.782 miljoen ten laste van de ERTMS-budgetreeks, terwijl het beschikbare budget momenteel € 3.563 miljoen bedraagt. Dit leidt tot een verwachte budgetspanning van € 219 miljoen.

Tabel 7–3 *Raming kosten (in miljoen €, incl. BTW) (Bron: Programmadirectie ERTMS)*

	VGR 24	VGR 25	Delta deze periode
Voorziene kosten	3.866	3.972	106
Ontwikkeling in de voorziening	294	188	–106
Raming verwachte kosten	**4.160**	**4.160**	**0**
Correctie voor dekking elders	–378	–378	0
Geraamde kosten t.l.v. budgetreeks ERTMS (MIRT)	**3.782**	**3.782**	**0**
Verwachte dekking (begroting MIRT art 17.07)	3.563	3.563	0
Verwachte budgetspanning	**–219**	**–219**	**0**

De *verwachte kosten* van Tranche 1 is ongewijzigd.
In deze verslagperiode hebben zich wel verschillende administratieve ontwikkelingen voorgedaan. We hebben gevalideerde ontwikkelingen (à € 106 mln) via een storting in of een onttrekking aan de voorziening verwerkt. Daarmee maken deze ontwikkelingen onderdeel uit van de voorziene kosten. Ontwikkelingen die nog niet zijn gevalideerd, nemen we op in het risicobeeld (zie paragraaf 7.4).

De belangrijkste mutaties in deze verslagperiode hangen samen met het nieuwe planningsbeeld. Hierdoor zijn de voorziene

kosten gestegen. Een onttrekking aan de voorziening dekt deze stijging volledig. Daardoor blijven de totale verwachte kosten per saldo gelijk aan die van de vorige verslagperiode. Omdat ook de dekking ongewijzigd blijft, verandert de verwachte budgetspanning niet. Tegelijkertijd zijn de voorziene kosten gestegen en is de voorziening afgenomen. Daarom maken we ook bij toekomstige besluiten scherpe financiële afwegingen. Zie Hoofdstuk 5 voor aanvullende inhoudelijke toelichting van deze ontwikkelingen.

Tabel 7-4 *Ontwikkelingen geraamde kosten t.l.v. budgetreeks ERTMS (MIRT) afgelopen verslagperiode (in miljoen €, incl. BTW)*

Categorie	Toelichting	Effect op de raming
1. Gevalideerde ontwikkeling CSS- basisrelease + navolgende release(s)	De raming voor de basisrelease van het Central Safety System (CSS) is naar boven bijgesteld. Dit heeft met name betrekking op de termijnsverlenging (uitloop van de oplevering) en diverse inhoudelijke wijzigingen.	+78
	De raming voor de navolgende release(s) van het Central Safety System (CSS) is naar beneden bijgesteld als gevolg van de opgave binnen Tranche 1 voor het CSS; alleen voorbereidende werkzaamheden voor vervolgtranches zijn onderdeel van de scope van Tranche 1. De kosten voor navolgende releases blijven van toepassing, maar vallen buiten deze Tranche.	–57
2. Ontwikkelingen als gevolg van geactualiseerde planningsbeeld	Dubbele werkplek verkeersleiding n.a.v. aangepaste fasering Sloe in fase 2. Sloe blijft langer operationeel onder ATB waardoor een gescheiden werkplek voor zowel ERTMS als ATB noodzakelijk is.	+8
	De planning op de Noordelijke lijnen is aangepast. Om veiligheid en de beschikbaarheid treinverkeer te borgen worden huidige VPI's Noordelijke lijnen vervangen.	+25
	Diverse organisatorische en engineeringskosten op de Noordelijke lijnen n.a.v. de verschuiving van de indienststellingsdatum.	+20
	Door een verschuiving van de indienststellingsdatum nemen diverse organisatorische en engineeringskosten op Kijfhoek – Belgische grens toe en impact beheer na afloop herzieningsclausule.	+35
	Bijstelling organisatiekosten Programmadirectie o.b.v. actuele planning.	+39
3. Diverse autonome ontwikkelingen	Bijstelling kosten regietaken o.b.v. actuele inzichten	–9
	Financiering energiedistributie systeem (EDS) uit EOV waardoor dit in mindering is gebracht van de verwacht kosten MIRT.	–33
4. Onttrekking voorziening	De stijging van de kosten als gevolg van bovenstaande ontwikkelingen wordt gecompenseerd door een onttrekking uit de voorziening.	–106
Totaal ontwikkelingen deze rapportageperiode		**0**

Tabel 7–5 toont de opsplitsing van de voorziene kosten per kostensoort. De indeling sluit aan op het verschillende karakter van de werkzaamheden.

Tabel 7–5 *Raming kosten naar kostenpost (in miljoen €, incl. BTW) (Bron: Programmadirectie ERTMS)*

Verwachte kosten VGR 25	Ten laste van MIRT	Totaal ERTMS
Algemene kosten	786	786
Systeemaanpassingen	757	757
Ombouw materieel en opleiden personeel	578	715
Inframaatregelen	1.290	1.531
Voorbereiden volgende tranches	183	183
Subtotaal voorziene kosten	**3.594**	**3.972**
Voorziening	188	188
Totaal geraamde kosten Tranche 1	**3.782**	**4.160**

Tabel 7–6 vergelijkt de verwachte uitgaven met de beschikbare ERTMS-budgetten per jaar. De verwachte uitgaven sluiten niet volledig aan op de beschikbare budgetreeks.
De geraamde kasreeks bevat nog onzekerheden: de uiteindelijke uitgaven hangen voor een belangrijk deel af van contracten die we nog moeten aanbesteden of afsluiten. Dit geldt zowel voor de ombouw van de infrastructuur als voor de aanpassing van het materieel.

Tabel 7–6 *Kasreeks inclusief confrontatie budgetreeks (in miljoen €, incl. BTW)*

VGR 25	t/m 2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 e.v.	Totaal
Netto programmakosten	957	269	406	496	345	292	1.017	3.782
Budgetreeks Rijksbegroting'	957	253	356	397	472	386	743	3.563
Δ t.o.v. budgetreeks Rijksbegroting	**0**	**–16**	**–50**	**–99**	**127**	**94**	**–274**	**–219**

7.3 MONITORING VOORZIENING

Binnen het budget van Tranche 1 houden we een voorziening aan voor mogelijke kostenstijgingen binnen het programma. Financiële meevallers voegen we toe aan deze voorziening.
Aan het einde van de vorige verslagperiode bedroeg de voorziening voor Tranche 1 en de voorbereidende werkzaamheden voor latere tranches € 294 miljoen, inclusief btw. In deze verslagperiode hebben we de omvang van de voorziening aangepast op basis van de voorgedane ontwikkelingen. Tabel 7–3 toont het saldo van deze mutaties. Bijlage 3, 'Logboek voorziening', bevat een overzicht van alle mutaties in de voorziening.

Tabel 7–7 *Monitoring voorziening Tranche 1 (in miljoen €, incl. BTW)*

Monitoring voorziening	VGR 25
Voorziening vastgesteld bij Tranche 1 besluit	316
Saldo van mutaties uit de voorgaande verslagperioden	–22
Omvang voorziening per voorgaande verslagperiode	**294**
Saldo van mutaties in de huidige verslagperiode	–106
Omvang voorziening per huidige verslagperiode	**188**

De mutaties uit tabel 7–4 hebben in deze verslagperiode geleid tot een stijging van de voorziene kosten met € 106 miljoen. We hebben deze stijging volledig gecompenseerd met een onttrekking van gelijke omvang uit de voorziening. Daardoor blijven de totale verwachte kosten ongewijzigd.

Het financiële eindbeeld verandert daarmee niet. De onderliggende financiële positie van het programma verandert wel. Door gevalideerde ontwikkelingen te verwerken, verschuift een deel van de onzekerheid naar voorziene kosten. Hierdoor ontstaat een actueler en realistischer beeld van de verwachte kosten, terwijl de beschikbare voorziening afneemt.

Door de onttrekking van € 106 miljoen is de resterende voorziening laag ten opzichte van de nog aanwezige risico's en onzekerheden. Daardoor is beperkte financiële ruimte beschikbaar om toekomstige tegenvallers op te vangen in de integratie- en indienststellingsfase.

7.4 RISICOBEELD

Het Programma ERTMS kent een omvangrijke en complexe uitvoeringsomgeving. Ontwikkelingen binnen projecten beïnvloeden elkaar voortdurend. Daardoor kunnen we niet alle ontwikkelingen direct verwerken in de voorziene kosten. Sommige ontwikkelingen vragen eerst om verdere uitwerking of validatie. Om toch inzicht te geven in de mogelijke financiële gevolgen, nemen we deze ontwikkelingen op in het risicobeeld.

Op basis van de huidige inzichten is het risicobeeld gestegen naar € 114 miljoen (van € 105 miljoen in VGR 24). Deze bijstelling is op basis van actuele inzichten in de nog niet gevalideerde ontwikkelingen. In de komende periode zal dit beeld verder worden aangescherpt en waar mogelijk gevalideerd. De onderliggende projectprognoses liggen daarmee boven de kosten die momenteel in de raming zijn opgenomen. Daarnaast is de voorziening in deze verslagperiode afgenomen. Hierdoor is minder financiële ruimte beschikbaar om toekomstige tegenvallers op te vangen. Ook neemt de druk toe om de bestaande budgetspanning van € 219 miljoen te beheersen.

8 Risico's

Zoals beschreven in paragraaf 3.2 vraagt de implementatie van ERTMS om een andere aanpak dan traditionele projecten. Door de vele afhankelijkheden en onzekerheden hanteren we een lerende aanpak, werken we met verschillende scenario's en sturen we bij waar dat nodig is. Om deze onzekerheden te beheersen, hanteren we verschillende risicoperspectieven. Deze sluiten aan op de doelen uit de programmabeslissing en vormen de basis voor de risico-gestuurde aanpak in paragraaf 8.1. Het programma bestaat daarnaast uit veel onderling samenhangende projecten. In de paragrafen 8.2 en 8.3 beschrijven we de belangrijkste plannings- en financiële risico's hiervan binnen Tranche 1.

8.1 TOELICHTING VAN DE ONZEKERHEDEN PER PERSPECTIEF

In deze paragraaf beschrijven we de belangrijkste onzekerheden per perspectief.

Opgave, governance, stelsel en samenwerking ERTMS-implementatie | De ERTMS-implementatie vraagt om intensieve samenwerking tussen autonome spoorpartijen binnen een bestaande sectorstructuur die niet oorspronkelijk is ingericht voor een programma van deze omvang en complexiteit. Daardoor bestaat het risico dat afhankelijkheden, knelpunten en noodzakelijke besluiten niet tijdig worden onderkend of opgevolgd. Daarnaast vraagt de opgave om aanvullende vormen van sturing en samenwerking naast de reguliere governance van de spoorsector. Daarom werken we binnen het programma continu aan de doorontwikkeling van governance, stelselsturing, samenwerking, rollen, verantwoordelijkheden en besluitvormingsprocessen, mede op basis van inzichten uit de second opinion (2023[11]), adviezen van de Adviesraad en andere evaluaties.

Werkend vervoersysteem en migratie | Het zwaartepunt van de opgave verschuift van de realisatie van afzonderlijke projecten naar het realiseren van een werkend vervoersysteem en een beheerste migratie daarnaartoe. Infrastructuur, materieel, centrale systemen en operationele processen worden gelijktijdig aangepast en moeten als één geïntegreerd systeem veilig, betrouwbaar en beheersbaar functioneren. Daarbij blijken afhankelijkheden tussen generieke systemen, zoals CSS, TCS, IMSpoor en simulatoren, groter dan eerder voorzien. Integratietesten maken nieuwe afhankelijkheden, interfaces en wijzigingsverzoeken zichtbaar die gevolgen kunnen hebben voor planning, uitvoering en operationele gereedheid. Ook blijven de beschikbaarheid van specialistische kennis, test-, verificatie- en vrijgavecapaciteit, buitendienststellingen en kritische bouwstenen zoals OCK, IMSpoor, simulatoren en assentellers bepalend voor de uitvoerbaarheid van migratiestappen. Daarom werken we met een gefaseerde aanpak voor integratie, testen, migratie en ingebruikname en investeren we in architectuur- en informatiemanagement, operationele voorbereiding, kennisontwikkeling en alternatieve scenario's voor kritische afhankelijkheden en componenten.

Onderliggende projecten | De realisatie van ERTMS bestaat uit een groot aantal samenhangende infrastructuur-, materieel- en systeemprojecten die worden uitgevoerd terwijl het spoor- en vervoerssysteem in bedrijf blijft. Hierdoor ontstaan sterke afhankelijkheden tussen projecten, generieke systeemontwikkelingen en de beschikbaarheid van ontwerp-, realisatie- en ombouwcapaciteit. Ook zijn projecten afhankelijk van de tijdige beschikbaarheid van ontwerp- en systeemproducten en kritische componenten. Dit vergroot de onzekerheid rond planning, kosten en projectopleveringen. Daarom sturen we actief op

uitvoerbaarheid, contractbeheersing, beschikbaarheid van kritische componenten en het beheersen van projectoverstijgende afhankelijkheden. De effecten van bovengenoemde onzekerheden op de planning en financiën van het programma worden nader toegelicht in paragraaf 8.2 en 8.3.

Externe ontwikkelingen ERTMS-implementatie | Het risicoprofiel van de ERTMS-implementatie wordt mede bepaald door ontwikkelingen buiten de directe invloedssfeer van het programma. Europese regelgeving, waaronder TSI's, error corrections en de mogelijke gevolgen van de Cyber Resilience Act, kan leiden tot aanvullende of gewijzigde eisen aan materieel, infrastructuur en operationele processen. Ook verschillen in interpretatie en toepassing van regelgeving door toezichthouders en vergunningverlenende instanties kunnen onzekerheid veroorzaken. Nieuwe eisen kunnen leiden tot herontwerp, her-certificering en aanvullende ombouwactiviteiten. Daarnaast beïnvloeden andere infrastructuurprojecten, vervangingsopgaven en beleidskeuzes in de spoorsector de beschikbaarheid van specialistische kennis, leverancierscapaciteit en marktcapaciteit. Daarom volgen we deze ontwikkelingen actief, analyseren we gezamenlijk de mogelijke impact en verwerken we nieuwe inzichten binnen de tranchegewijze en lerende aanpak van het programma.

8.2 BELANGRIJKSTE ONZEKERHEDEN MET EFFECT OP DE PLANNING

In deze paragraaf beschrijven we de belangrijkste planningsrisico's voor Tranche 1. Met een onzekerheidsanalyse hebben we het gezamenlijke effect van deze risico's op de migratiestappen bepaald. Tabel 8–1 toont de resultaten van deze analyse. De analyse vormt ook de basis voor de bandbreedtes in tabel 6–1 (Mijlpalenoverzicht).

Tabel 8–1 *Overzicht tijdonzekerheden*

Belangrijkste onzekerheden met vertraging tot gevolg	VGR 25*
Noordelijke Lijnen	
Uitloop ontwikkeling & vrijgave van TCS, CSS, infraconfiguratie, buitenelementen en de onderlinge afhankelijkheden hiertussen	
STM-ATB NG ontwikkeling vergt meer tijd dan voorzien (vervallen)	
Er ontstaat vertraging in de materieelombouw doordat de ombouwbehoefte (tijdelijk) groter is dan de capaciteit bij voertuigleveranciers	
Start commerciële operatie op proefbaanvak 1 Harlingen Haven – Leeuwarden	*0 tot +12*
Extra vervangingsopgave door einde levensduur assets (vervallen)	
Start commerciële operatie op emplacement Leeuwarden (de laatste stap van de Noordelijke Lijnen)	*-6 tot +15*
Zeeuwse Lijn	
Uitloop doorontwikkeling & vrijgave van TCS, CSS, infraconfiguratie, buitenelementen en de onderlinge afhankelijkheden hiertussen	
Ombouw Zeeuwse lijn vergt meer tijd dan voorzien	
Start commerciële operatie op proefbaanvak 2 Zeeuwse Lijn | Fase 1 Vlissingen – Lewedorp	*0 tot +12*
Start commerciële operatie op proefbaanvak 2 Zeeuwse Lijn | Fase 2 Lewedorp – Roosendaal	*0 tot +24*
Kijfhoek – Belgische grens	
Indienststelling Kijfhoek – Belgische grens vertraagt door uitloop raakvlakprojecten Lage Zwaluwe en Roosendaal Integraal (vervallen)	
Ombouw Kijkhoek – Belgische grens vergt meer tijd dan voorzien (nieuw)	
Onvoldoende onderhoudsvoertuigen (gele vloot) en goederenlocomotieven beschikbaar voor de start Kijfhoek – Belgische grens	
Start commerciële operatie op Kijfhoek – Belgische grens Zuid | Fase 3 Belgische grens – Lage Zwaluwe	*0 tot +12*
Start commerciële operatie op Kijfhoek – Belgische grens Noord| Fase 4 Lage Zwaluwe – Kijfhoek	*0 tot +12*
Overig	
De TSI en of CRA vereist extra functionaliteiten in infra en materieel om te kunnen blijven rijden	
Tekort aan marktcapaciteit om de Tranche 1 opgave conform planning te realiseren	

**Opgetelde impact bovengenoemde onzekerheden in maanden op migratiemijlpaal.*

TOELICHTING

Uitloop ontwikkeling & vrijgave van TCS, CSS, infra-configuratie, buitenelementen en de onderlinge afhankelijkheden hiertussen | De ontwikkeling, integratie en vrijgave van CSS, TCS, IMSpoor en buitenelementen kunnen meer tijd vragen dan voorzien. Integratietesten kunnen nieuwe bevindingen en afhankelijkheden tussen systemen zichtbaar maken. Dit kan leiden tot aanvullende werkzaamheden. Deze bouwstenen liggen op het kritieke pad van meerdere migratiestappen. Daardoor kan vertraging gevolgen hebben voor de ingebruikname van baanvakken.

STM-ATB NG ontwikkeling vergt meer tijd dan voorzien (vervallen) | Om WINK- en GTW-voertuigen met ERTMS te laten rijden over nieuwe en bestaande treinbeveiliging is een STM-ATB NG nodig. Door de goede voortgang in de ontwikkeling en validatie van deze oplossing is het risico afgenomen. Daarom nemen we dit risico niet langer op in de VGR.

Er ontstaat vertraging in de materieelombouw doordat de ombouwbehoefte (tijdelijk) groter is dan de capaciteit bij voertuigleveranciers | Om treinen tijdig om te bouwen voor ERTMS is voldoende capaciteit bij voertuigleveranciers nodig. Het is onzeker of die capaciteit beschikbaar is, vooral als planningsvertragingen leiden tot een gelijktijdige ombouwopgave.

Extra vervangingsopgave door einde levensduur assets (vervallen) | Om ERTMS op enkele trajecten in gebruik te nemen, moeten we ook rekening houden met assets die het einde van hun levensduur naderen. Als ERTMS niet op tijd beschikbaar komt, kunnen tijdelijke vervangingsmaatregelen nodig zijn. Door de aangepaste ombouwvolgorde van de Groningse baanvakken is het risico afgenomen. Daarom nemen we dit risico niet langer op in de voortgangsrapportage. We blijven de ontwikkelingen wel op projectniveau volgen.

Ombouw Zeeuwse lijn vergt meer tijd dan voorzien | Om ERTMS op de Zeeuwse lijn en het traject Kijfhoek – Belgische grens volgens planning in gebruik te nemen, moeten de ombouw van de infrastructuur en de ontwikkeling van CSS op tijd gereed zijn. Beide onderdelen liggen op het kritieke pad. Vertraging heeft daardoor direct gevolgen voor de oplevering van het traject Kijfhoek – Belgische grens. Daarnaast hangt de planning af van regionale spoor- en wegwerkzaamheden en de beschikbaarheid van treinvrije periodes in de periode 2028 – 2031.

Indienststelling ERTMS Kijfhoek – Belgische grens vertraagt door uitloop raakvlakprojecten Lage Zwaluwe en Roosendaal integraal (vervallen) | Door het raakvlakproject Roosendaal Integraal na ERTMS op Kijfhoek – Belgische grens uit te voeren is het risico afgenomen en uit dit overzicht vervallen.

Ombouw Kijfhoek – Belgische grens vergt meer tijd dan voorzien (nieuw) | Door vertraagde deelleveringen van object-controllerkasten is de beschikbare planningsmarge binnen het project afgenomen. Daardoor kunnen verdere vertragingen sneller leiden tot uitloop van de migratiestap. Hiervoor is in dit overzicht een nieuw risico opgenomen. Om de gevolgen hiervan te beperken, werken we voor een deel van het project een tijdelijke oplossing voor objectcontrollerkasten uit.

Tijdsdruk ombouw/nieuwbouw gele vloot | Door Europese juridische bezwaren tegen de beoogde subsidieregeling voor de Gele vloot kan de openstelling van deze regeling vertraging oplopen. Afhankelijk van de uitkomst bestaat het risico dat het draagvlak voor ERTMS-implementatie afneemt.

Dit risico speelt vooral op het traject Kijfhoek – Belgische grens, omdat zich daar meerdere werkplaatsen van de Gele vloot bevinden. Daarom blijft dit risico ook in deze verslagperiode actueel.

De Technische Specificatie voor Interoperabiliteit (TSI) en of Cyber Resilience Act (CRA) vereist extra functionaliteiten in infrastructuur en materieel | Nieuwe Europese regelgeving kan gevolgen hebben voor de uitrol van ERTMS. Een TSI-revisie in 2028/2029 kan aanvullende eisen stellen aan infrastructuur en materieel. De TSI 2023 leidt tot extra aanpassingen aan voertuigen. Met daarnaast de Cyber Resilience Act kunnen hierdoor aanvullende CSS-releases of nieuwe integratievraagstukken ontstaan. Dit kan gevolgen hebben voor de planning van de materieelombouw en systeemintegratie.

Tekort aan marktcapaciteit om de Tranche 1 opgave te realiseren | Om de werkzaamheden binnen de huidige planning uit te voeren, is voldoende capaciteit van ingenieurs, leveranciers en spoorwegspecialisten nodig. Door de aanhoudend hoge vraag binnen de spoorsector en daarbuiten blijft onzeker of deze capaciteit beschikbaar is om werkzaamheden binnen de planning te realiseren.

8.3 BELANGRIJKSTE ONZEKERHEDEN MET EFFECT OP FINANCIËN

De tabel hieronder toont de belangrijkste financiële risico's voor Tranche 1. Aansluitend lichten we deze risico's toe. De genoemde bedragen, met uitzondering van de inschattingen voor exogene risico's, maken onderdeel uit van de verwachte kosten of het risicobeeld uit hoofdstuk 7.

Tabel 8–2 *Overzicht belangrijkste onzekerheden met effect op de financiën*

Belangrijkste onzekerheden met financiële gevolgen	VGR 24 (€ mln)	VGR 25 (€ mln)
Infrastructuur en ICT-ontwikkelingen		
Hogere kosten voor de softwaresystemen bij ProRail (waaronder CSS, TCS en infradata)	50	60
Vertraging in ontwikkelprojecten met effect op de uitrolprojecten (waaronder ontwikkeling en vrijgave van verschillende buitenelementen en systemen, zoals objectcontrollerkasten en assentellers)	12	13
Vertraging in ombouw infrastructuur Tranche 1	10	28
Materieel, opleiding en operatie		
Uitdagingen voor de VIRM ERTMS retrofit, o.a. vanwege onzekerheid over succesvolle toelating van de eerste treinen in de drie VIRM-series en de serieproducties	11	11
Hogere kosten (aantallen en ombouwprijs per stuk en vertragingskosten) voor ombouw goederen materieel	9	9
Hogere kosten voor ombouw gele vloot	5	5
Overig		
Prijsrisico's: verschil tussen werkelijke marktindex en indexering programmabudget (IBOI) (exogeen)	n.t.b.	n.t.b.

TOELICHTING

Een aantal belangrijke of eerder gerapporteerde financiële risico's worden hieronder nader toegelicht.

Hogere kosten voor softwaresystemen bij ProRail (waaronder CSS, TCS en infradata) | De ontwikkeling, integratie en vrijgave van CSS, TCS, digitale infradata (IMSpoor) en gerelateerde systemen kunnen meer kosten dan voorzien. Nieuwe bevindingen uit

integratietesten, wijzigingsverzoeken en aanpassingen in regelgeving kunnen leiden tot extra kosten voor ontwikkeling, testen, verificatie en toelating. Ook kan schaarste aan specialistische capaciteit de kosten verder verhogen.

Vertragingen in de ontwikkelprojecten zoals objectcontrollerkasten en assentellers op de uitrolprojecten | Uitloop in de ontwikkeling en vrijgave van buitenelementen en systemen, zoals assentellers en objectcontrollerkasten, kan leiden tot extra kosten binnen de bestaande uitrolcontracten voor de Noordelijke lijnen en het traject Kijfhoek – Belgische grens. Dit risico heeft zich de afgelopen periode voorgedaan op beide locaties. Tegelijkertijd werken we aan alternatieve plannen om de gevolgen van deze vertraging te beperken.

Vertragingen in de ombouw van infrastructuur Tranche 1 | De ombouw van de infrastructuur van het traject Kijfhoek – Belgische grens is naar achteren verschoven, omdat buitenelementen zoals objectcontrollerkasten niet op tijd beschikbaar zijn. De ombouw van de infrastructuur ligt op dit moment nog niet op het kritieke pad. Het risico dat raakvlakprojecten dit veroorzaken is door het besluit om het raakvlakproject Roosendaal Integraal na ERTMS op Kijfhoek – Belgische grens uit te voeren afgenomen. De gevolgen van dit besluit, zoals mogelijk herwerk in het ontwerp, zijn nog niet volledig in beeld. We hebben de kosten die samenhangen met de aangepaste planning opgenomen in het financiële risicobeeld.

Hogere kosten voor ombouw goederenmaterieel | Lange tijd was onduidelijk welke kosten de ombouw van bestaand materieel met zich meebrengt voor de Rijksbegroting. Met de huidige subsidieregelingen voor de ombouw van materieel ontstaat hierover meer zekerheid.

Hogere kosten voor ombouw gele vloot | We werken samen met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) aan een subsidieregeling om te investeren in nieuw onderhoudsmaterieel. Op dit moment lopen er gesprekken met de Europese commissie omdat zij juridische bezwaren zien. Hierdoor kan de openstelling van de subsidieregeling vertraging oplopen of kan de regeling minder omvangrijk uitvallen. Dit heeft gevolgen voor het draagvlak binnen de sector ten aanzien van de ERTMS-implementatie. Het financiële risico rond de ombouw van locomotieven blijft daarom ook in deze verslagperiode actueel.

Prijsindexeringsrisico (exogeen) | Er kunnen verschillen ontstaan tussen de indexering van het budget (IBOI), de toekenning en de werkelijke kostenstijging. Hoe groot dit risico is, hangt af van toekomstige prijsontwikkelingen, die lastig te voorspellen zijn. Kleine jaarlijkse verschillen kunnen zich opstapelen en oplopen tot tientallen miljoenen euro's tot het einde van de eerste tranche.

9 Kwaliteitsborging

9.1 WERKWIJZE PROGRAMMA ERTMS

In de eerste helft van 2026 hebben we de samenwerking tussen de sectorpartijen en de Programmadirectie verder uitgewerkt. Daarbij actualiseren we gezamenlijk het kwaliteitsmanagementsysteem dat hernieuwde richting geeft aan de samenwerking, besluitvorming en beheersing van het programma. In de afgelopen periode is de lerende aanpak steeds verder geïntroduceerd in het programma; en is de samenwerking tussen de Programmadirectie en alle betrokken sectorpartijen geïntensiveerd om de doelen in de realisatie van Tranche 1 waar te maken. In het kwaliteitssysteem zijn de doelstellingen, kaders en best practices om hier invulling aan te geven in lijn gebracht met de huidige werkwijze.

9.2 AUDIT EN TOETSING

Zoals vermeld in de vorige rapportage vond deze verslagperiode een evaluatie 'Beheersing CSS-ontwikkeling' plaats. Daaruit blijkt dat dit onderwerp ook de komende periode aandacht vraagt. Een van de aspecten die aandacht vraagt is het indienststellen (in productie nemen) van ICT-componenten met een veiligheidsniveau SIL-4[12]. Om kennis en ervaring op dit onderwerp te delen, legt de CIO contact met Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL)

Het Adviescollege ICT (AcICT) heeft een verzoek ingediend om geïnformeerd te worden over de voortgang en status van het programma ERTMS. Daarom hebben we in de verslagperiode een informatiesessie georganiseerd, waarbij informatie over de status van Tranche 1 en de voorbereidingen voor vervolgtranches is gedeeld[13]. Op basis van deze informatie-uitwisseling besluit de AcICT of er een nieuwe toets wordt uitgevoerd.

9.3 AUDITRAPPORT ADR

De ADR heeft een controle op de financiële overzichten in de 24e voortgangsrapportage (VGR 24) van het programma uitgevoerd en een onderzoek gedaan naar onder meer de programmabeheersing. Het programma heeft een goedkeurende controleverklaring ontvangen over 2025. De ADR doet enkele aanbevelingen voor de verwerking van wijzigingen in de overlegstructuur, ramingsmethodiek, planningsmethodiek en risicomethodiek. De werkwijze voor het financieel-, plannings- en risicomanagement worden komende rapportage periode opnieuw vastgesteld in het Kwaliteitsmanagementsysteem. Daarnaast geeft de ADR aan dat voor het vervolg van aanleg van ERTMS aandacht moet zijn voorontwikkelingen in FRMCS en Europese technische specificaties.[14] Het programma geeft invulling aan deze aanbevelingen. In paragraaf 5.4 wordt hier meer toelichting op gegeven.

9.4 OORDEEL ECF EN CIO

De Eigenstandige Controlefunctionaris (ECF) en de Chief Information Officer (CIO) van het programma ERTMS hebben in de verslagperiode een advies gegeven bij de 24e voortgangsrapportage om het programma beter beheersbaar te maken binnen de complexiteit van de opgave.

ECF

In maart 2026 heeft het programma 'het beeld en advies bij VGR 24 van de ECF' ontvangen. Dit advies betreft de ontwikkelingen in de periode 1 juli 2025 tot en met 31 december 2025. De ECF zoomt in de eerste plaats in op de werking van het sturings- en beheersingsinstrumentarium in algemene zin (dus niet alleen van toepassing op ERTMS). Daarna volgt een korte beschouwing op Tranche 1 en de voorbereiding op de landelijke aanpak.

De ECF deed vier aanbevelingen. Ten eerste adviseert hij de focus te houden op de werking van het sturings- en beheersingsinstrumentarium. Het programma geeft hieraan invulling door werkwijzen verder te ontwikkelen en te borgen in het kwaliteitsmanagementsysteem. Daarnaast adviseert de ECF meer aandacht voor het registreren en oplossen van knelpunten. Hierop reageert het programma dat knelpunten beter in beeld zijn en dat de nadruk nu ligt op structurele oplossingen en samenwerking.

Verder adviseert de ECF om tijdig criteria en besluitvormingsmomenten voor een landelijke aanpak vast te stellen. Het programma werkt hiervoor samen met de opdrachtgever aan de benodigde informatie voor toekomstige Go/No Go-besluiten. Tot slot adviseert de ECF om, gezien de beperkte middelen, de strategie en prioritering binnen de spoorsector opnieuw te bezien. Er ligt een grote totale opgave binnen IenW met een flink tekort aan benodigde middelen. Het programma werkt alternatieve uitrolscenario's uit voor het geval niet alle randvoorwaarden kunnen worden ingevuld.

CIO

De CIO IenW constateert dat in algemene zin de grip op het programma ERTMS is toegenomen. Door de invoering van instrumenten als een integrale planning, de DIA-aanpak, het ontwikkelde informatiemodel en 'swimming lanes' komt er steeds meer samenhang in het programma. Door meer inzicht en overzicht is de besturing van het programma verbeterd.

Het advies van de CIO bij VGR 24 bevat negen aanbevelingen. In de reactie op deze adviezen onderschrijft het Programma deze aanbevelingen en zijn deze opgenomen in lopende werkzaamheden en vervolgonderzoeken.

Mede op advies van de CIO werkt het programma aan een sectorbrede referentiearchitectuur, het informtiemodel. Voor het informatiemodel werken we aan verdere verbetering van de actualiteit, herleidbaarheid en het beheer van informatie.
Op termijn beleggen we meer verantwoordelijkheid bij de bronhoudende partijen in de spoorsector. Ook onderzoeken we of het beheer van het informatiemodel in een latere fase breder binnen de spoorsector kan worden ondergebracht. Daarnaast maken we het onderscheid tussen de huidige situatie en de gewenste toekomstige situatie explicieter. Daarbij kijken we niet alleen gekeken naar de huidige tranche, maar ook naar toekomstige systeemontwikkelingen. In het verlengde hiervan zie we een bredere toepassing van het informatiemodel voor de verdere digitalisering van het spoor als een logische vervolgstap.

Op technisch vlak onderzoeken we hoe standaardisatieprincipes, zoals EULYNX, kunnen bijdragen aan een meer uniforme landelijke uitrol van baancomponenten. Wanneer wordt gekozen voor een landelijke aanpak, zal ook passende sturingsinformatie worden ontwikkeld om de voortgang van de uitrol inzichtelijk te maken.

Ten aanzien van de Central Safety System (CSS)-strategie onderschrijft het programma het belang van een zorgvuldige uitwerking, inclusief externe toetsing en het benutten van ervaringen uit andere landen. Besluiten over eventuele uitbreiding van het aantal leveranciers en de voorbereiding op het aflopen van het huidige CSS-contract worden betrokken bij de verdere uitwerking van deze strategie. Daarmee nemen we de CIO-aanbevelingen mee in de strategische besluitvorming voor de volgende fase van het programma.

9.5 ADVIESRAAD DIGITALISERING SPOOR

Een van de maatregelen uit de herijking van het programma ERTMS is het oprichten van een adviesraad die de programmadirecteur gevraagd en ongevraagd van advies voorziet.
Op verzoek van de Tweede Kamer worden de adviezen van de adviesraad voortaan samengevat in de voortgangsrapportage en vertrouwelijk beschikbaar gesteld. Over deze verslagperiode zijn nog geen integrale formele adviezen beschikbaar te stellen. In de eerste helft van 2026 zijn er bijeenkomsten geweest waarin de Adviesraad kennis heeft gemaakt met de ERTMS-organisatie en werkwijze bij NS. Een van de Adviesraadleden heeft het denkmodel innovatie geïntroduceerd als hulpmiddel om de werkwijze van de Adviesraad te verscherpen. Ook is verdiepende bijeenkomst over de opgave van Tranche 2 en verder geweest. Hierin zijn reflecties gegeven op de voorgestelde aanpak en vervolgstappen gegeven. Deze reflecties gingen over de impact van Europese afspraken en wijzigingen in de TSI's. Ook stond men stil bij de effecten op de markt in het kader van een versnelling van de uitrol en de financieringspiek.

De Adviesraad heeft de 24e voortgangsrapportage bekeken en reflecties gegeven op zowel de inhoud als het bereiken van het doel van de VGR (dit betrof geen integraal advies, maar afzonderlijke reflecties). Zij gaven aan dat de voortgangsrapportage veel informatie bevat en inhoudelijk uitgebreid is, maar hij wordt als moeilijk leesbaar ervaren. De kernboodschap komt nog onvoldoende scherp naar voren en de urgentie die betrokken partijen binnen het programma voelen, wordt in de rapportage onvoldoende zichtbaar gemaakt. Deze aandachtspunten zijn betrokken bij het opstellen van de voorliggende rapportage en worden komende voortgangsrapportages verder uitgewerkt.

De Adviesraad heeft de vraag vanuit de programmadirecteur ERTMS gekregen om te oordelen of de Programmadirectie voldoende is uitgerust om de opgave ook in de toekomst succesvol in te vullen. De interviews zijn inmiddels uitgevoerd. De analyse is aan het einde van deze rapportageperiode nog gaande.

10 Europese ontwikkelingen

Dit hoofdstuk rapporteert over ontwikkelingen in Europese context voor ERTMS. Paragraaf 10.1 beschrijft ontwikkelingen in Europees beleid. Paragraaf 10.2 behandelt Europese samenwerking en paragraaf 10.3 beschrijft de Nederlandse uitrolplanning in relatie tot de Europese verplichtingen en voortgang van buurlanden.

10.1 EUROPESE REGELGEVING

De realisatie van ERTMS in Nederland staat niet op zichzelf, maar is ingebed in Europese wetgeving die alle lidstaten bindt. Belangrijk zijn onderstaande drie pijlers. Hierin zijn in de verslagperiode geen wijzigingen doorgevoerd.

TEN-T-verordening | De Europese TEN-T-verordening legt de uitrol van het kernnetwerk (2030), het uitgebreide kernnetwerk (2040) en het volledige netwerk (2050) vast. Ook verplicht de verordening de toepassing van ERTMS op de belangrijkste Europese corridors. Sinds 2024 geldt hiervoor Verordening (EU) 2024/1679. Daarnaast legt Verordening (EU) 2017/6 bindende tijdlijnen vast voor de uitrol van ERTMS op de kerncorridors. Lidstaten werken deze uit in een nationaal uitrolplan.

Technische Specificaties voor Interoperabiliteit (TSI's) | TSI's bevatten de technische eisen voor de ontwikkeling en toepassing van Europese spoorsystemen. De Europese Commissie actualiseert deze eisen iedere vier tot zes jaar. Daarbij worden foutcorrecties en nieuwe functionaliteiten verwerkt. Voor ERTMS zijn vooral de TSI Besturing en Seingeving (TSI CCS) en de TSI Exploitatie en Verkeersleiding (TSI OPE) van belang. De TSI CCS bevat eisen voor de systeemfunctionaliteit van ERTMS. De TSI OPE bevat eisen voor de communicatie tussen verkeersleiding en machinisten. De in 2023 gewijzigde TSI CCS (EU) 2023/1695 introduceert onder meer ATO GoA2 (semi-automatic) en maakt ERTMS beter geschikt voor toekomstige ontwikkelingen.

In 2028/2029 verwachten we een nieuwe TSI-revisie. Deze revisie bevat naar verwachting onder meer FRMCS en automatische digitale koppelingen voor goederenwagons.

Vierde Spoorwegpakket | De interoperabiliteitsrichtlijn (EU) 2016/797 en Verordening (EU) 2016/796 versterken de rol van het Europees Spoorwegbureau (ERA). Hierdoor verloopt de certificering en toelating van ERTMS in infrastructuur en materieel meer Europees gecoördineerd. Dit jaar wordt de ERA-richtlijn herzien. In de afgelopen periode zijn hiervoor al diverse voorbereidende stappen gezet. Deze herziening heeft ook gevolgen voor de autorisatieprocessen.



10.2 EUROPESE SAMENWERKING

Er zijn meerdere overlegstructuren in Europa waar het programma ERTMS op is aangehaakt. Op hoofdlijnen betreft het:

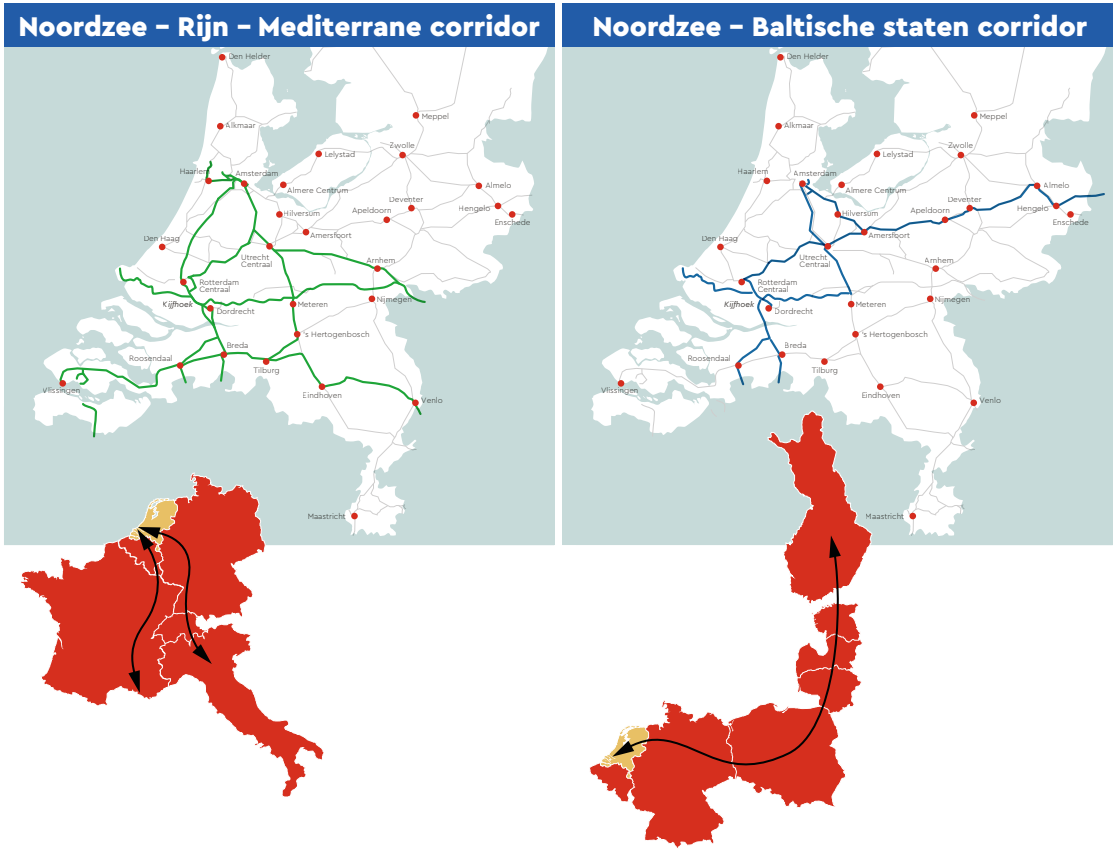
Corridor-overleggen | Nederland ligt aan de Noordzee-Rijn-Mediterrane en Noordzee-Baltische staten corridors. Per corridor bestaan internationale taskforces waarin afgevaardigden van de ministeries en infrastructuurbeheerders kennis uitwisselen.

- **Noordzee-Rijn-Mediterrane corridor** | Het ministerie van IenW zit het ambtelijk overleg van de Noordzee-Rijn-Mediterrane corridor voor. Hierin werken ministeries en infrastructuurbeheerders uit Nederland, Duitsland, België, Luxemburg, Frankrijk, Zwitserland en Italië samen aan de afstemming van grensoverschrijdende ontwikkelingen. De Programmadirectie neemt actief deel aan de ERTMS-werkgroep van deze corridor.
- **Noordzee-Baltische staten corridor** | De Noordzee – Baltische staten corridor loopt van Antwerpen/Rotterdam/Amsterdam via Duitsland, Polen enerzijds naar de Baltische staten, Finland en Zweden en anderzijds naar Oekraïne. Hier is momenteel nog geen ERTMS-specifieke werkgroep voor ingericht.

ERTMS Forum | Sinds 2024 organiseert de Europese ERTMS Coördinator driemaal per jaar een forum waarin lidstaten ervaringen, lessen en toekomstige ontwikkelingen bespreken.

Bilaterale overleggen | Nederland overlegt periodiek met België en Duitsland over planning, voortgang, en uitrolstrategie, waarbij ook specifiek de werkzaamheden bij de grensovergangen en de samenwerking wordt besproken. Ook organiseert het programma regelmatig uitwisseling met andere lidstaten.

Internationale CCS plus opleiding en trainingsprogramma | Nederland is sinds 2023 een van de initiatiefnemers en organisatoren van het Internationale CCS plus opleiding en trainingsprogramma. Hiermee krijgen zij de kans een internationaal netwerk op te bouwen en daarmee bij te dragen aan de internationale samenwerking. In september vindt de 4e editie van de internationale Summer School plaats voor jonge talenten in de sector.



Figuur 10–1
Overzicht van de TEN-T corridors die starten en eindigen in Nederland

Andere overleggen en netwerken | Informatie komt daarnaast via andere werkgroepen (zoals EULYNX, OCORA, ERJU en de ERTMS Usergroep) en informele uitwisselingen tussen spoorbeheerders en vervoerders.

10.2.1 UPDATES VAN EUROPESE BUURLANDEN

Hier beschrijven we specifiek voor Nederland interessante ontwikkelingen in de voortgang van de invoering van ERTMS in andere lidstaten, gedurende de verslagperiode.

BELGIË

Een ernstig treinongeval in 2010 was voor België aanleiding om ERTMS versneld in te voeren. In een Koninklijk Besluit is vastgelegd dat treinen vanaf eind 2025 over ERTMS moeten beschikken om toegang te houden tot het Belgische spoorwegnet. België heeft de spoorweginfrastructuur de afgelopen jaren uitgerust met ERTMS, naast het bestaande treinbeveiligingssysteem. Hierdoor konden vervoerders hun materieel stapsgewijs ombouwen. Op 14 december 2025 meldde België dat de uitrol van ERTMS in de infrastructuur is afgerond. Omdat een aantal particuliere vervoerders nog niet klaar is voor de volledige overgang naar ERTMS, heeft de federale regering de invoering van een landelijke ETCS-only operatie uitgesteld van december 2025 naar december 2027. Op het Belgische spoorwegnet zijn momenteel verschillende ERTMS-levels en systeemversies in gebruik. België gaat verder met de uitrol van ERTMS level 2 ter vervanging van ERTMS level 1. In de ambtelijke gesprekken tussen de Nederlandse en Belgische overheden over ERTMS is de aansluiting Roosendaal-Belgische grens een terugkerend onderwerp.[15]

DENEMARKEN

Met de ingebruikname van ERTMS op het grensbaanvak Fredericia – Padborg – Duitse grens in de eerste helft van 2027 wijzigen de taalregels voor de communicatie tussen machinisten en verkeersleiding. Vanaf dat moment mogen machinisten en verkeersleiders alleen nog Deens en Engels gebruiken. Duits vervalt als toegestane voertaal.

DUITSLAND

Eind 2024 was 1,6% van het spoorwegnet uitgerust met ERTMS. Het Duitse ministerie van Verkeer (BMV) heeft in april 2026 de oprichting aangekondigd van een centraal ERTMS Coordination Office. Dit bureau coördineert de landelijke uitrol van ERTMS en de financiering van ETCS-boordapparatuur voor bestaand materieel. Daarnaast heeft de Duitse minister van Verkeer bevestigd dat binnen het nationale infrastructuurfonds middelen beschikbaar zijn voor de verdere digitalisering van het spoor.

FINLAND

Finland heeft op het traject Juurikorpi – Hamina een succesvolle proef uitgevoerd met semiautomatisch rijden (ATO GoA2) in combinatie met ERTMS Level 2. Tijdens de proef reed de trein met een snelheid van 100 km/u en stopte automatisch met een nauwkeurigheid van 30 tot 80 centimeter. De resultaten laten zien dat ATO GoA2 en ERTMS Level 2 ook onder realistische omstandigheden goed samenwerken

FRANKRIJK/ VERENIGD KONINKRIJK

In januari 2026 is Eurotunnel gestart met de eerste fase van een programma voor de introductie van ERTMS in de Kanaaltunnel. Het gaat om het installeren van on-board ETCS in 57 Shuttle-locomotieven die tussen Folkestone (UK) en Coquelles (Frankrijk) rijden.

LIDSTAAT OVERSTIJGEND

Tijdens het Railway Interoperability and Safety Committee van 24 juni 2026 heeft de Europese Commissie haar plannen voor de verdere ontwikkeling van ERTMS en FRMCS toegelicht. De Commissie heeft aangegeven ERTMS Baseline 4 als voorkeursrichting te zien voor toekomstige ontwikkelingen van ERTMS. Baseline 4 is de volgende generatie van de Europese ERTMS-specificaties en moet onder meer bijdragen aan verdere

harmonisatie, verbeterde prestaties en lagere kosten over de levensduur van het systeem. Tegelijkertijd onderkent de Commissie dat de invoering van Baseline 4 tijd vergt. Daarom heeft zij ook voorstellen gepresenteerd voor een zogenoemde 'Lean Version', waarbij het nieuwe mobiele communicatie-systeem FRMCS al kan worden toegepast in combinatie met de huidige generatie ERTMS-specificaties (Baseline 3/Baseline 4 systeemversie 2.1). Daarnaast heeft de Commissie aangegeven begrip te hebben voor de toepassing van ERTMS Level 1 op secundaire spoorlijnen waar de vervoersintensiteit lager is en de baten van ERTMS Level 2 mogelijk niet opwegen tegen de hogere investeringskosten. Voor het Europese hoofdnetwerk (TEN-T) blijft ERTMS Level 2 de Europese standaard.

10.3 PLANNING IN RELATIE TOT EU-VERPLICHTINGEN EN BUURLANDEN

Nederland heeft vanuit Europa de verplichting ERTMS te implementeren. In Tabel 10–1 is een overzicht opgenomen van Europees verplichte corridors voor 2030 in lijn met de verordening uit 2024 voor reizigers- en goederenvervoerders. Daarnaast is de Nederlandse planning weergegeven, zoals opgenomen in hoofdstuk 6 van deze rapportage.

Zoals blijkt uit Tabel 10–1 zal Nederland niet voldoen aan de Europese verplichtingen 2030 die in de TEN-T richtlijn worden opgenomen. De herijking van het programma is gedeeld met de Europese Commissie, genotificeerd in ons nationale implementatie plan. Tranche 1 sluit aan op de realisatie van de Noordzee-Rijn-Mediterrane corridor. Ook hoort het TEN-T traject Vlissingen – Roosendaal en Kijkhoek – Belgische grens tot Tranche 1.

Tabel 10-1 *Nederlandse planning van de 2030 EU-verplichtingen in Nederland en buurlanden*

Opdrachtgever	Kernnetwerk gebaseerd op: • Noordzee – Rijn – Middellandse Zee: Amsterdam/ Rotterdam naar Duitse en Belgische grensovergangen en • Noordzee – Oostzee: Amsterdam/ Rotterdam naar Duitse grensovergangen	Programma-beslissing	VGR 24	VGR 25
Nederland	Beverwijk – Haarlem – Amsterdam	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Amsterdam Westhaven – Centraal – Bijlmer	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Amsterdam Bijlmer – Utrecht	Gereed	Gereed	Gereed
Nederland	Amsterdam Centraal – Amsterdam Riekerpolder	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Amsterdam Riekerpolder – Schiphol – Hoofddorp	2028 – 2029	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Hoofddorp – Rotterdam (excl.)	Gereed	Gereed	Gereed
Nederland	Utrecht Centraal	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Utrecht – Arnhem – Zevenaar	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Utrecht – Meteren (aansluiting Betuweroute)	2028–2029	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Meteren – Eindhoven	2030–2031	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Rotterdam	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Rotterdam – Gouda – Utrecht	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Rotterdam (excl.) – Breda (excl.) – Belgische grens	Gereed	Gereed	Gereed
Nederland	Rotterdam Maasvlakte – Kijfhoek	Gereed	Gereed	Gereed
Nederland	Rotterdam – Zevenaar – Duitse grens Emmerich	Gereed	Gereed	Gereed
Nederland	Elst (aansluiting Betuweroute) – Arnhem – Zutphen – Deventer	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Amsterdam/ Rotterdam – Utrecht – Amersfoort – Deventer – Oldenzaal – Duitse grens Bad Bentheim	Na 2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Kijfhoek – Roosendaal – Belgische grens Essen	2026–2028	Tranche 1	Tranche 1
Nederland	Vlissingen – Roosendaal	Na 2030	Tranche 1	Tranche 1
Nederland	Roosendaal – Breda – Tilburg – Den Bosch	2029–2030	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Nederland	Eindhoven – Venlo – Duitse grens Kaldenkirchen	2029–2031	Tranche n.t.b.	Tranche n.t.b.
Aansluitingen België				
België	Nederlandse grens Roosendaal – Essen – Antwerpen	2025	Gereed	Gereed
België	Nederlandse grens Hazeldonk – Antwerpen	Gereed	Gereed	Gereed
Aansluitingen Duitsland				
Duitsland	Nederlandse grens Oldenzaal – Bad Bentheim – Berlijn	Nog niet gepland	Nog niet gepland	Nog niet gepland
Duitsland	Nederlandse grens Zevenaar – Emmerich – Oberhausen	> 2026*	> 2029	2029
Duitsland	Nederlandse grens Venlo – Kaldenkirchen – Keulen	2023	Na 2032	Na 2032

11 Communicatie met de Tweede Kamer

11.1 BRIEVEN

Kamerstuk	Datum	Onderwerp
33652, nr. 111	09-04-2026	24e voortgangsrapportage ERTMS
33652, nr. 113	19-05-2026	Lijst van vragen en antwoorden over de 24e voortgangsrapportage ERTMS (Kamerstuk 33652-111)

11.2 MOTIES

Kamerstuk	Datum	Onderwerp	Status
36600-A-45	17–12–2024	De Kamer, gehoord de beraadslaging, overwegende dat de Zeeuwse lijn is aangewezen als proefbaanvak voor het ERTMS, waardoor er in 2029 vier maanden geen spoorvervoermogelijk is op een deel van genoemd traject en er aansluitend nog negen maanden van verstoringen verwacht wordt, wat tot grote onrust in Zeeland heeft geleid; overwegende dat Zeeland geen alternatieve reisverbindingen via het spoor kent; overwegen de dat realisatie van ERTMS op de Zeeuwse lijn een wenkend perspectief biedt voor extra treinen op deze spoorlijn; verzoekt de regering zich maximaal in te spannen om de duur van deproefperiode voor ERTMS te beperken; verzoekt de regering doeltreffende maatregelen te nemen die de overlast gedurende de proef tot een minimum beperken en deze met de regio uitte werken, met bijvoorbeeld buitendienststelling in de zomerperiode of vervangend busvervoer van overstappunt trein-bus naar bestemming voor reizigers (bijvoorbeeld vanuit Middelburg naar Kruiningen-Yerseke) indien dit mogelijk is; verzoekt de regering samen met Zeeland te onderzoeken wat nodig is voor structurele verbeteringen voor de Zeeuwse treinreiziger, waaronder de bediening van de Zeeuwse lijn, met als eindbeeld 2 intercity's en 2sprinters per uur, en daartoe het in het pakket "Wind in de zeilen" aangekondigde onderzoek voort te zetten en inzichtelijk te maken wat nodig is om de business case sluitend te maken; verzoekt de regering te blijven werken aan de betrouwbaarheid van het Zeeuwse spoor nu en in de toekomst door ProRail opdracht te geven het onderzoek dat daartoe nu loopt af te ronden, de conclusies met de regio te bespreken en eventueel daaruit volgende maatregelen zoveel als mogelijk te combineren met andere werkzaamheden en gaat over tot de orde van de dag.	De invulling van het proefbaanvak en het maatregelpakket wordt de komende jaren door de spoorsector samen met de Zeeuwse partijen nader uitgewerkt. De Kamer wordt via de halfjaarlijkse voortgangsrapportage geïnformeerd over de voortgang. Het verzoek voor structurele verbeteringen voor de Zeeuwse treinreiziger wordt opgepakt binnen Wind in de Zeilen. Hiermee is de motie afgedaan.

Kamerstuk	Datum	Onderwerp	Status
33652–103	19–12–2024	De Kamer, gehoord de beraadslaging, constaterende dat de Zeeuwse lijn is aangewezen als proefbaanvak voor het ERTMS, waardoor er in 2029 vier maanden geen spoorvervoer mogelijk is op een deel van dit traject en er aansluitend nog maanden lang verstoringen verwacht worden; overwegende dat deze langdurige stremming de bereikbaarheid van Zeeland fors beperkt voor veel onrust veroorzaakt onder Zeeuwse reizigers; overwegende dat er ook nu al zorgen zijn over de bereikbaarheid met het openbaar vervoer van delen van Zeeland; verzoekt de regering om op korte termijn met de provincie Zeeland en vertegenwoordigers van ov-reizigers in gesprek te gaan over een passende compensatie gedurende de ERMTS- proefperiode en hierbij ook de wensen ter verbetering van het aanbod van het openbaar vervoer in Zeeland mee te nemen en de Kamer hierover te informeren, en gaat over tot de orde van de dag.	De invulling van het proefbaanvak en het maatregelpakket wordt de komende jaren door de spoorsector samen met de Zeeuwse partijen nader uitgewerkt. De Kamer wordt via de halfjaarlijkse voortgangsrapportage geïnformeerd over de voortgang. De verbetering van het openbaar vervoer in Zeeland wordt bekeken vanuit Wind in de Zeilen en regionaal OV. Hiermee is de motie afgedaan.
33652–115	17–06–2026	De Kamer, gehoord de beraadslaging, constaterende dat NMBS bij de Europese Coördinator voor ERTMS een risico heeft gemeld voor de continuïteit van het grensoverschrijdende treinverkeer tussen België en Nederland, omdat NMBS vanaf 2030 uitsluitend met ETCS-uitgerust materieel rijdt, terwijl ERTMS op het traject Roosendaal – Belgische grens pas in 2031 wordt verwacht; constaterende dat goederenvervoerders die reeds zijn overgestapt op ERTMS hiervan onevenredig nadeel ondervinden; verzoekt de regering op korte termijn in overleg te treden met de Belgische autoriteiten over maatregelen om de continuïteit op dit traject te waarborgen, en de Kamer hierover uiterlijk in de 25ste voortgangsrapportage ERTMS te informeren, en gaat over tot de orde van de dag.	In de doorlopende ambtelijke gesprekken tussen de Nederlandse en Belgische overheden aangaande ERTMS is de aansluiting Roosendaal-Belgische grens een terugkerend onderwerp. In dit overleg is vanuit Nederland aangegeven dat de uitrol van ERTMS op de infrastructuur aan Nederlandse zijde schuift van 2030 naar 2031. Het huidige Belgische materieel is ook tot in ieder geval 2031 beschikbaar. Afstemming over de timing, gevolgen en maatregelen blijft plaatsvinden.

11.3 TOEZEGGINGEN

Kamerstuk	Datum	Onderwerp	Status
29 893, nr. 271 (Toezegging Commissiedebat)	11-12-2024	De Staatssecretaris zegt toe in de volgende voortgangsrapportage ERTMS ook in te gaan op verschillende manieren waarop de kosten van de uitrol van ERTMS efficiënter, sneller en goedkoper kunnen. Dit is een toezegging aan het lid Veltman.	In het najaar wordt de Kamer schriftelijk geïnformeerd over de invulling van de vervolgaanpak, in samenhang met de herprioritering.
33 652, nr. 111 (Toezegging VGR)	09-04-2026	De Staatssecretaris zegt toe in de volgende voortgangsrapportage ERTMS in te gaan op de bevindingen en aanbevelingen uit rapport verkennende analyse landelijke uitrol, dat met VGR 24 naar de Kamer gestuurd is.	In het najaar wordt de Kamer schriftelijk geïnformeerd over de invulling van de vervolgaanpak, in samenhang met de herprioritering.
33 652, nr. 121 (Toezegging Commissiedebat)	27-05-2026	In het najaar stuurt de staatssecretaris in de 25e voortgangsrapportage ERTMS een totale analyse naar de Kamer waarin via het trechtermodel wordt uitgewerkt hoe er wordt gewerkt naar de landelijke uitrol van ERTMS, inclusief de exogene factoren en een doorkijk naar het eindpunt. Daarin worden alle vragen van de inbreng van de rapporteur ERTMS beantwoord en uitgewerkt.	In het najaar wordt de Kamer schriftelijk geïnformeerd over de invulling van de vervolgaanpak. Ook in de VGR 25 zelf is een aantal van de gewenste zaken verwerkt.
33 652, nr. 121 (Toezegging Commissiedebat)	27-05-2026	De staatssecretaris publiceert de adviezen van de Adviesraad ERTMS in een samenvatting publiek en legt alle adviezen tevens vertrouwelijk ter inzage.	De afgelopen verslagperiode heeft de adviesraad het programma bestudeerd. Om die reden zijn er nog geen adviezen uitgebracht. Vanaf de volgende voortgangsrapportages zullen samenvattingen van adviezen van de Adviesraad als bijlage bij de halfjaarlijkse VGR worden meegezonden naar de Kamer. Daarnaast worden de volledige adviezen vertrouwelijk met de leden van de commissie gedeeld.
33 652, nr. 121 (Toezegging Commissiedebat)	27-05-2026	In de Transportraad van 8 juni 2026 wordt extra aandacht gevraagd over wat de koers wordt inzake ERTMS en TEN-T, bezien vanuit Brussel.	Op de Transportraad van 8 juni 2026 is extra aandacht gevraagd conform de toezegging. Hiermee is deze toezegging afgedaan.
33 652, nr. 121 (Toezegging Commissiedebat)	27-05-2026	De staatssecretaris geeft voor de zomer een terugkoppeling over het gesprek dat zij zal voeren met de Zeeuwse bestuurders.	Op 25 juni jl. is een Kamerbrief verstuurd met onder meer een terugkoppeling van het gesprek met de Zeeuwse bestuurders op 19 juni 2026. Hiermee is deze toezegging afgedaan.
33 652, nr. 121 (Toezegging Commissiedebat)	27-05-2026	In de 25e voortgangsrapportage ERTMS wordt uiteengezet op welke trajecten er nog ATB ligt, wanneer dit moet worden vervangen en hoe dit zit op Europees niveau.	Bij deze VGR 25 zit ook een bijlage waar nader wordt ingegaan op welke trajecten er nog ATB ligt, wanneer dit moet worden vervangen en hoe dit op Europees niveau zit.

1 Bijlage

FINANCIËLE OVERZICHTEN

Deze bijlage toont de cumulatieve stand van de aangegane verplichtingen en gerealiseerde uitgaven door mutaties van de eerste helft van 2026 op de begrotingsadministratie van IenW. De aangegane verplichtingen en uitgaven halverwege 2026 zijn opgenomen in tabel B1–1. De openstaande stand verplichtingen halverwege 2026 is opgenomen in tabel B1–2. In tabel B1–3 worden de ontvangsten op de Rijksbegroting ERTMS verantwoord.

Tabel B1–1 *Aangegane verplichtingen en uitgaven (cumulatief) (in miljoen €, incl. BTW)*

	Aangegane verplichtingen			Uitgaven		
	t/m VGR 24 31–12–2025	mutaties 2026	t/m VGR 25 30–6–2026	t/m VGR 24 31–12–2025	mutaties 2026	t/m VGR 25 30–6–2026
Mobiliteitsfonds	3.007,4	75,2	3.082,6	941,9	94,5	1.036,5
17.07.01 Realisatiefase	2.917,3	75,2	2.992,5	851,9	94,5	946,4
17.07.02 Verkenning en planuitwerking	90,1	0,0	90,1	90,1	0,0	90,1
Totaal programma	**3.007,4**	**75,2**	**3.082,6**	**941,9**	**94,5**	**1.036,5**
17.07.01.995 Terugontvangen voorschotten				27,0	11,1	38,1
17.07.02.995 Terugontvangen voorschotten				8,7	0,0	8,7
Terugontvangen voorschotten				**35,7**	**11,1**	**46,8**
Totaal incl. terugontvangen voorschotten				**977,6**	**105,6**	**1.083,3**

Tabel B1–2 *Stand openstaande verplichtingen Programma ERTMS (in miljoen €, incl. BTW)*

	Openstaand t/m VGR 24 31–12–2025	Mutaties		Openstaand t/m VGR 25 30–6–2026
		Aangegane verplichtingen	Uitgaven	
Mobiliteitsfonds	**2.065,4**	**75,2**	**94,5**	**2.046,1**
– 17.07.01 Realisatiefase	2.065,4	75,2	94,5	2.046,1
– 17.07.02 Verkenning en planuitwerking	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	**2.065,4**	**75,2**	**94,5**	**2.046,1**

Tabel B1–3 *Ontvangsten Rijksbegroting (in miljoen €, incl BTW) (Bron: Begrotingsadministratie IenW)*

	t/m VGR 24 31-12-2025	mutaties 2026	t/m VGR 25 30-6-2026
Artikel 98 Hoofdstuk XII IenW	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Mobiliteitsfonds	57,0	11,1	68,1
Artikelonderdeel 17.09 Ontvangsten van EU en NS	21,3	0,0	21,3
Artikelonderdeel 17.09 Terugontvangen voorschotten	35,7	11,1	46,8
Totaal ontvangsten	**57,0**	**11,1**	**68,1**

2 Bijlage

BUDGETMUTATIES VANAF PROGRAMMABESLISSING

Deze bijlage bevat een overzicht van alle budgetmutaties die hebben plaatsgevonden op de rijksbegroting sinds het moment van de programmabeslissing.

Tabel B2–1 *Budgetmutaties Begrotingsadministratie IenW vanaf programmabeslissing*

Mutatie	Toelichting	Budget Rijksbegroting	VGR
Voorkeursbeslissing	Prijspeil 2013	2.570,8	
Prijsbijstelling 2015	IBOI 0,384%	9,8	3
Ontvangen EU subsidie	Voorschot betaling planuitwerking	0,9	4
Prijsbijstelling 2016	IBOI 0,191%	5,1	6
Overige mutaties	Slotwet 2015 en compensatie loonakkoord VJN2016	0,0	6
Ontvangsten 2016	Waarvan 0,96 voorschot EU-subsidie tranche 2016	1,0	6
CEF-subsidie (maximaal)	Resterende gedeelte van de mogelijke CEF-voorschotten	28,9	6
Verlaging budget voor Multimodale knoop Schiphol	Scopewijziging	–250,0	5
Prijsbijstelling 2017	IBOI 1,15%	26,5	7
Programmabeslissing	**Prijspeil 2017**	**2.392,8**	**9**
Prijsbijstelling 2018	IBOI 1,5257%	29,0	10
CEF-subsidie	Bijstelling EU-subsidie (CEF)	–1,5	10
Stand VGR 10 (NJN 2018)	**Prijspeil 2018**	**2.420,4**	**10**
Aanvulling prijsbijstelling 2018	Technische correctie prijsbijstelling 2018	6,1	11
Stand VGR 11 (VJN 2019)	**Prijspeil 2018**	**2.426,4**	**11**
Prijsbijstelling 2019	IBOI 2,02%	46,4	12
Stand VGR 12 (NJN 2019)	**Prijspeil 2019**	**2.472,8**	**12**
CEF-subsidie	Afboeking budget door niet tijdig (voor 2023) kunnen voldoen aan de subsidievoorwaarden.	–10,5	13
	Loon- en prijsbijstelling HXII	0,1	13
Overheveling naar RVO	Beheerkosten RVO	0,0	13
Stand VGR 13 (VJN 2020)	**Prijspeil 2019**	**2.462,5**	**13**

Mutatie	Toelichting	Budget Rijksbegroting	VGR
Prijsbijstelling 2020	Prijsbijstelling 1,658%	37,6	14
Stand VGR 14 (NJN 2020)	**Prijspeil 2020**	**2.500,0**	**14**
Verrekening van het NFE van de ombouw treinen ERTMS (DESALDERING)		–10,8	15
Ontvangst NS n.a.v. vaststelling subsidie 2019 (DESALDERING)		0,5	15
	Loon- en prijsbijstelling HXII	0,0	15
Stand VGR 15 (VJN 2021)	**Prijspeil 2020**	**2.489,7**	**15**
CEF-subsidies	Afboeking EU-subsidies	-15,4	16
CEF-subsidies	Upgrade goederen (1e tranche)	5,3	16
Verrekening van het NFE van de ombouw treinen ERTMS (DESALDERING)		–16,4	16
Prijsbijstelling 2021	Prijsbijstelling 2,354%	51,1	16
Overheveling naar RVO	Uitvoeringskosten RVO	0,0	16
Stand VGR 16 (NJN 2021)	**Prijspeil 2021**	**2.514,3**	**16**
CEF-subsidies		18,5	17
Overheveling BOV-kosten naar art 13.02 MF	Toets-/Visualisatietool	–0,4	17
	Uitbreiding ICT Infrastructuur	–0,9	17
Stand VGR 17 (VJN 2022)	**Prijspeil 2021**	**2.531,5**	**17**
Uit reservering	Dekking scope Noordelijke Lijnen	60,0	18
Verrekening van het NFE van de ombouw treinen ERTMS		–14,6	18
Prijsbijstelling 2022	Prijsbijstelling 5,162%	113,0	18
Overheveling naar RVO	Uitvoeringskosten RVO	0,0	18
Stand VGR 18 (NJN 2022)	**Prijspeil 2022**	**2.689,8**	**18**
Overhevelen BOV kosten naar programma EOV		–11,8	19
Prijsbijstelling 2022 nacalculatie	Prijsbijstelling nacalculatie 0,802%	18,5	19
Agentschapsbijdrage m.b.t. uitvoering subsidieregeling upgrade B2 naar B3 (OVERBOEKING IF vs HXII)		–0,1	19
Stand VGR 19 (VJN 2023)	**Prijspeil 2022**	**2.696,5**	**19**

Mutatie	Toelichting	Budget Rijksbegroting	VGR
Scope proefbaanvak Hanzelijn	Voortgangsrapportage 17	127,2	20
Scope studie landelijke uitrol		3,9	20
Verrekening (voorlopig) van het NFE van de ombouw treinen ERTMS		-60,0	20
Prijsbijstelling 2023	Prijsbijstelling 4,834%	112,6	20
Stand VGR 20 (NJN 2023)	**Prijspeil 2023**	**2.880,3**	**20**
Overheveling naar RVO	Uitvoeringskosten RVO	-0,3	21
Dekking kosten ILT 2024		-0,3	21
Overheveling naar HSL/ ERTMS		-0,5	21
Stand VGR 21 (VJN 2024)	**Prijspeil 2023**	**2.879,2**	**21**
Overheveling van HSL/ERTMS door lagere realisatie		0,1	22
Verrekening van het NFE van de ombouw treinen ERTMS		-35,0	22
Prijsbijstelling 2024	Prijsbijstelling 3,019%	66,6	22
Stand VGR 22 (NJN 2024)	**Prijspeil 2024**	**2.910,9**	**22**
Overheveling EOV-kosten naar art 13.02 EOV		-52,7	23
Overheveling naar RVO		-0,3	23
Saldo proefbaanvak Zeeuwse Lijn (en terugboeking Hanzelijn)		249,8	23
Geraamde middelen ERTMS Noordelijke Lijnen (EOV)		313,2	23
Compensatie Excessieve prijsstijgingen 2022 en 2023		102,0	23
Stand VGR 23 (VJN 2025)	**Prijspeil 2024**	**3.523,0**	**23**
Overheveling t.b.v. decentrale uitkering Zeeland		-5,6	24
Overheveling t.b.v. ILT en overige projecten		-2,6	24
Prijsbijstelling 2025	Prijsbijstelling (1,793%)	48,0	24
Stand VGR 24 (NJN 2025)	**Prijspeil 2025**	**3.562,8**	**24**
Uitvoeringsbudget RVO 2026 t.b.v. inzet ERTMS		-0,6	25
Claim uit de ontvangsten n.a.v. neg. afr. 5000005314		0,5	25
Verlaging i.v.m. deels onterechte indexatie (afschr'kst)		-0,2	25
Stand VGR 25 (VJN 2026)	**Prijspeil 2025**	**3.562,5**	**25**

3 Bijlage

LOGBOEK VOORZIENINGEN

Bij het Tranche 1-besluit zijn baanvakken getemporiseerd en is het budget geheralloceerd. Bij dit besluit is de omvang van de voorziening opnieuw vastgelegd (€ 316 miljoen, inclusief btw). Per VGR 23 leggen we de omvang van deze voorziening vast in Tabel B3–1. Voor Tranche 1 d.d. 2024 werd de risicovoorziening op programmaniveau geadministreerd, deze is terug te vinden in VGR 22.

Tabel B3–1 *Logboek voorziening (Bron: Programmadirectie ERTMS)*

Toelichting	Omvang voorziening
Tranche 1 besluit (31–12–2024)	**316**
Onttrekking t.b.v. project STM-ATB NG	–6,0
Subtotaal mutaties programmabeslissing t/m VGR 24	–6,0
Voortgangsrapportage 23 (31–7–2025)	310
Onttrekking t.b.v. Central Safety Systems (CSS)	–16,0
Subtotaal mutaties programmabeslissing t/m VGR 24	–16,0
Voortgangsrapportage 24 (31–12–2025)	**294**
Onttrekking t.b.v. Central Safety Systems (CSS) basisrelease	+78
Dotatie v.w.b. Central Safety Systems (CSS) navolgende release(s)	–57
Onttrekking n.a.v. impactanalyse planningsbeeld: Fasering Sloe Fase 2	+8
Onttrekking n.a.v. impactanalyse planningsbeeld: Vervangen VPI's ENL	+25
Onttrekking n.a.v. impactanalyse planningsbeeld: Diverse kosten ENL	+20
Onttrekking n.a.v. impactanalyse planningsbeeld: Diverse kosten EKB	+35
Onttrekking n.a.v. impactanalyse planningsbeeld: Organieke kosten PD	+39
Dotatie v.w.b. Regietaken ProRail	–9
Dotatie v.w.b. Energiedistributie systeem (EDS) uit EOV	–33
Subtotaal mutaties programmabeslissing t/m VGR 24	–106
Voortgangsrapportage 25 (30–6–2026)	**188**

4 Bijlage

FINANCIËLE AANSLUITING VOORTGANGSRAPPORTAGE EN BEGROTINGSTUKKEN

De financiële aansluiting tussen de voortgangsrapportage en de begrotingsstukken verschilt. Dit komt door twee noodzakelijke administratieve handelingen van 1) de technisch administratieve verrekening van voorschotten en 2) over programmering. Deze bijlage maakt de aansluiting tussen hoofdstuk 5 van deze voortgangsrapportage en de Rijksbegroting inzichtelijk.

1. **Terugontvangen voorschotten** | ProRail en IenW werken met een systeem van periodieke bevoorschotting en afrekening. Afrekening van bevoorschotting die over de jaargrens heen gaat en het verwerken van eventuele terugontvangen voorschotten leiden in de begrotingssystematiek van IenW tot hogere uitgaven en ontvangsten. In de budgetreeks in hoofdstuk 5 staan deze bedragen niet meer weergeven, zodat de zuivere uitgaven en budgets spanning ten opzichte van de kostenraming van de eerste Tranche ERTMS in beeld blijft. Deze bijlage toont de aan sluiting met de begrotingsverantwoording. Het (terug) ontvangen bedrag is te veel betaalde voorschotten. Op grond van artikel 28 van de Comptabiliteitswet 2001 zijn deze als ontvangst opgenomen in het Overzicht van budgettaire gevolgen van uitvoering van artikel 17 in het jaarverslag.

2. **Overprogrammering** | Het instrument overprogrammering zet het Kabinet in, zodat de budgetten voor aanleg van infrastructuur ook daadwerkelijk tot besteding komen in de jaren waarin deze beschikbaar zijn gesteld. De ervaring leert namelijk dat infrastructuurprojecten kunnen vertragen ten opzichte van de planning, bijvoorbeeld door complexiteit, onvoorziene omstandigheden of een hoog ambitieniveau in de afgegeven mijlpalen. Door overprogrammering leiden vertragingen bij individuele projecten niet automatisch tot onderbesteding van het beschikbare uitgaven budget.

Tabel B4–1 *Financiële aansluiting budgetreeks met begrotingsreeks (in miljoen €, incl. BTW*) (Bron: Begrotingsadministratie IenW)*

	Prijspeil	Totaal	t/m 2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 e.v.
– Hoofdstuk XII IenW	2025	14	14	0	0	0	0	0	0
– Mobiliteitsfonds 17.07 ERTMS	2025	3.549	943	117	114	95	126	132	2.023
Begroting (MF 17.07 + H XII)	**2025**	**3.563**	**957**	**117**	**114**	**95**	**126**	**132**	**2.023**
Overprogrammering (-)		0		–136	–242	–302	–346	–254	1.280
Programma budget	**2025**	**3.563**	**957**	**253**	**356**	**397**	**472**	**386**	**743**
Afrekening voorschotten		47	36	11					
Programma budget, incl. afrekening voorschotten		**3.610**	**993**	**264**	**356**	**397**	**472**	**386**	**743**

5 Bijlage

ATB OPGAVE

Tijdens het commissiedebat Spoorveiligheid en ERTMS op 27 mei 2026 is toegezegd inzicht te geven, in de 25e voortgangsrapportage ERTMS, in de huidige treinbeveiliging, wanneer dit vervangen moet worden en hoe dit zich in Europees verband verhoudt. Deze bijlage geeft invulling aan die toezegging en bouwt voort op de bevindingen uit de Verkennende analyse landelijke uitrol ERTMS.

In 2019 besloot de Tweede Kamer om het huidige beveiligingssysteem (ATB) landelijk te vervangen door ERTMS. Deze landelijke uitrol van ERTMS zal, zelfs als deze versnellen, minimaal tot 2040 duren. Minimaal tot 2040 hebben we daarom te maken met twee beveiligingssystemen: het huidige (ATB) beveiligingssysteem en ERTMS. De implementatie van ERTMS en alles wat daarbij hoort, is gericht op standaardisatie. We komen vanuit een samenstel van veel deelsystemen, elk met eigen technologie en life cycle. We bouwen zoveel mogelijk één systeem terug.

PROBLEEMSCHETS

Toelichting op vervangingsbehoefte

Een groot deel van de treinbeveiliging bereikt tussen 2030 en 2040 het einde van de levensduur. Als ERTMS niet op tijd beschikbaar is, moeten de bestaande systemen vervangen worden door vergelijkbare systemen, ofwel ATB voor ATB[16]. Dit zal het spoor veilig houden, maar zal leiden tot extra kosten omdat deze systemen later alsnog door ERTMS vervangen moeten worden.

Er zijn in de afgelopen 60–80 jaar verschillende technische onderdelen van treinbeveiliging in verschillende combinaties met elkaar uitgerold. Er is dus niet sprake van veroudering van dé installatie. De belangrijkste deelsystemen: Automatische Treinbeïnvloeding (ATB) grijpt automatisch in als een machinist niet correct op een sein reageert, de Interlocking (IXL) zorgt ervoor dat wissels, seinen en overwegen veilig samenwerken en de treindetectie stelt vast waar de treinen zich bevinden. Figuren B5–1, B5–2 en B5–3 brengen in beeld wanneer deze systemen aan vervanging toe zijn.

Er zijn verschillende typen maatregelen om levensduur tijdelijk te verlengen. De inzet en omvang van maatregelen vergt detailanalyse en nauwe afstemming met de uitrolplanning van ERTMS in de infrastructuur, de keuzes die materieeleigenaren in materieel maken en de verwachte prestaties van de infrastructuur.

Van elk van deze deelsystemen zijn in de afgelopen decennia verschillende varianten ontstaan. Omdat deze systemen allemaal verschillende leeftijden en resterende levensduur hebben, zal hiermee rekening gehouden moeten worden in de vervangingsstrategie. Een korte beschrijving van de deelsystemen volgt aan het einde van deze bijlage.



Figuur B5–1 *Vervangingsbehoefte interlocking*



Figuur B5–2 *Vervangingsbehoefte treindetectie*



Figuur B5–3 *Vervangingsbehoefte treinbeïnvloeding*

HANDELINGSPERSPECTIEF

Bij de afweging hoe we optimaal omgaan met einde levensduur van ATB geldt als uitgangspunt dat de veiligheid altijd geborgd moet zijn. De genoemde werkwijze vraagt aandacht binnen ProRail, omdat het perspectief verandert: het is niet nodig de systemen te vervangen zodat ze weer 25 jaar meegaan, maar we moeten de levensduur van systemen voor enkele jaren verlengen in afwachting van de komst van ERTMS. Dit vraagt verandering en samenwerking binnen de sector die tot nu toe niet vanzelfsprekend was. Soms zal de sector rekening moeten houden met een verhoogd risico op verstoringen, vanwege het verlengen van levensduur. De sector zet de komende 10 jaar vol op in op deze verandering.

Een treinbeveiligingssysteem kan om verschillende redenen aan vervanging toe zijn:

- **Einde technische levensduur**: het systeem is fysiek versleten, defect of niet meer te repareren, wat leidt tot een toenemend storingsrisico.
- **Technologische veroudering**: de gebruikte technologie raakt achterhaald door nieuwe ontwikkelingen of gewijzigde wet- en regelgeving, zoals bij GSM-R.
- **Einde economische levensduur**: het systeem is economisch afgeschreven, waardoor vervanging doelmatig kan zijn.
- **Einde levering**: onderdelen, systemen of ondersteuning zijn niet langer verkrijgbaar bij leveranciers.
- **Einde safety case**: de veiligheid van het systeem kan niet langer aantoonbaar worden onderbouwd of gegarandeerd.
- **Einde onderhoud**: leveranciers kunnen of willen geen onderhoud of technische ondersteuning meer leveren.
- **Einde wettelijke levensduur**: (Europese) regelgeving staat het gebruik van de technologie bij vervanging of groot onderhoud niet langer toe.

VOORKEURSTRATEGIE

ERTMS invoeren waar vervanging het meest urgent is

Bij de landelijke uitrol van ERTMS sluiten we zoveel mogelijk aan bij locaties waar bestaande beveiligingssystemen het einde van hun levensduur naderen. Zo kunnen vervangingsinvesteringen worden voorkomen.

Levensduur verlengen waar ERTMS nog niet beschikbaar is

Waar ERTMS niet op tijd komt, zetten we in op levensduurverlenging, door:

- Condition based monitoring toepassen om werkelijke performance te monitoren.
- Intensiveren van onderhoud, reserve-onderdelen beschikbaar hebben.
- De veiligheid van het vervoersysteem blijven borgen.
- De beschikbaarheid van het vervoersysteem op acceptabel niveau houden voor reizigers en verladers. Mogelijk hierbij een hoger storingsprofiel accepteren met transparante afweging tussen beheerder, vervoerders en concessieverleners.

Alleen vervangen wanneer noodzakelijk

Wanneer het nodig is om de huidige systemen te vervangen:

- Zoveel mogelijk partieel vervangen.
- Zoveel mogelijk materialen toepassen die vrijkomen op andere locaties (reviseren en hergebruiken).
- Zoveel mogelijk voorbereiden op de komst van ERTMS. Bijvoorbeeld door bij graafwerkzaamheden alvast de glasvezelkabels voor het ERTMS-systeem aan te leggen. De daadwerkelijke ombouw naar ERTMS is dan een kleinere stap.

Voorbeeld: De Noordelijke lijnen

De Noordelijke lijnen zijn in 2021 toegevoegd aan de Programmabeslissing ERTMS uit 2019[17]. Belangrijke reden hiervoor is dat ATB NG richting het einde levensduur gaat. Destijds was de indienststelling van het eerste baanvak van de noordelijke spoorlijnen beoogd in 2026 en oplevering van het laatste baanvak niet later dan eind 2028. Na de second opinion is de programmaplanning voor ERTMS opnieuw opgesteld op basis van realistische doorlooptijden en realistische inschatting van afhankelijkheden. Hierdoor zijn de indienststellingsdata van de Noordelijke lijnen naar achteren geschoven. Voor de eerste twee Friese lijnen levert dat nog geen probleem op, maar voor de lijnen rondom Groningen en de lijn Leeuwarden – Groningen wordt met deze data de einde levensduur overschreden van een aantal deelsystemen.

Uit eerste analyse bleek grootschalige vervanging nodig te zijn op alle lijnen rondom Groningen met een globale eerste kostenraming van ordegrootte € 300 mln. Vervolgens is hier nadere analyse op de performance van het systeem gedaan en op de mogelijkheden om levensduur te verlengen, zoals eerder beschreven. Hieruit bleek dat – na toepassing van een combinatie van maatregelen – deze investering teruggebracht kon worden naar zo'n € 25 mln:

- **Partiële vervanging van de VPI interlocking op Groningen-Leeuwarden**: De safety case bleek door de leverancier – na twee eerdere verlengingen – niet meer verlengd te kunnen worden, omdat de veilige werking van deze eerste generatie elektronische interlocking uit begin jaren '90, na 30 jaar niet meer aangetoond kon worden.
- **Intensivering onderhoud en correctieve vervanging van AZL90 assentellers op Groningen – Eemshaven en Groningen-Nieuweschans**. Hiervoor worden de componenten van de AZL90 assentellers die vrijkomen uit de ombouw van de twee eerste Friese lijnen naar ERTMS geconditioneerd op voorraad gehouden en ingezet voor correctieve partiële vervanging wanneer dat nodig blijkt.

Bovenstaand voorbeeld betekent dat de vervangingsbehoefte op een andere manier bekeken wordt, om zo doelmatig met schaarse middelen om te gaan.

EUROPEES PERSPECTIEF

ATB is een klasse B-systeem. Ieder land heeft zijn eigen klasse B-systemen en vervangingsopgave. Daarbij hanteert elk land zijn eigen migratiestrategie van klasse B naar ERTMS. De migratiestrategie wordt bepaald door de situatie in het land en is daardoor niet vergelijkbaar met elkaar. In hoofdstuk 10 van deze rapportage wordt per land hierover geïnformeerd.

TOELICHTING OP HUIDIGE TREINBEVEILIGING

Automatische Treinbeïnvloeding (ATB)

Dit systeem grijpt automatisch in met een remming als een machinist niet correct op een sein reageert. In de afgelopen 65 jaar zijn in Nederland verschillende versies van ATB uitgerold (zie figuur B5–4).

Tabel B5–1 *Automatische treinbeïnvoedingssystemen*

Onderdeel	Toelichting
ATB EG (Eerste Generatie)	ATB-EG bewaakt de snelheid van treinen via signalen die de trein uit de rails ontvangt. Het systeem is tussen 1960 en 2000 op het grootste deel van het hoofdspoornet ingevoerd, mede naar aanleiding van de treinramp bij Harmelen in 1962.
ATB NG (Nieuwe Generatie)	ATB-NG geeft treinen via bakens in het spoor informatie over de toegestane snelheid en rijweg. Dit systeem is tussen 1993 en 2005 op diverse regionale lijnen ingevoerd, omdat destijds nog onduidelijk was of ERTMS op korte termijn beschikbaar zou komen als Europese standaard voor treinbeveiliging.
ATB vv (Verbeterde Versie)	ATB-vv vult ATB-EG aan en stopt treinen automatisch vóór een stoptonend sein. Het systeem is vooral effectief bij snelheden tot 40 km/u. ATB-vv is sinds 2008 op circa 3.000 locaties aangebracht, vooral bij wissels, kruisingen en andere risicopunten.
ATBM+	ATBM+ vult ATB-EG aan met de techniek van ATB-NG en maakt snelheden tot 160 km/u mogelijk. Dit systeem is alleen toegepast op het traject Den Haag Mariahoeve – Hoofddorp voor de Thalys treinen, tot ze over de HSL-Zuid gingen rijden.
PZB (Duitsland)	Op de grensbaanvakken naar Enschede en Venlo is het van oorsprong Duitse systeem PZB in gebruik.
Krokodil (België)	Op de grensbaanvakken naar Roosendaal en Maastricht is nog het systeem Krokodil in gebruik dat vroeger binnenlands in België werd gebruikt.

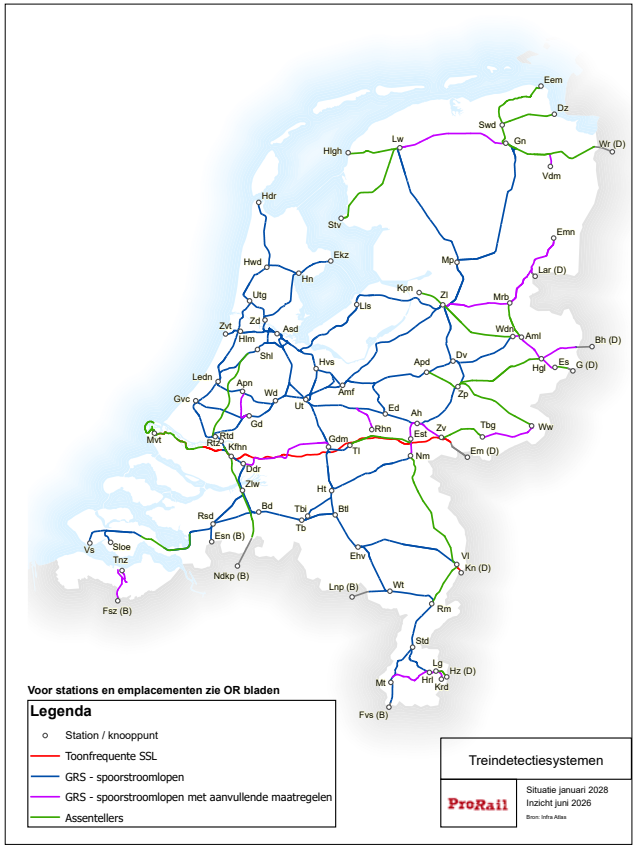


Figuur B5–4 *Treinbeïnvloedingssystemen in Nederland – Bron: Ontwerp Netverklaring ProRail*

Interlocking (IXL) (ook wel Spoorwegbeveiliging of Rijwegbeveiliging)

Zorgt ervoor dat wissels, seinen en overwegen veilig samenwerken en voorkomt conflicterende rijwegen. Nederland gebruikt zowel relaisbeveiliging (sinds de jaren 40) als elektronische beveiliging (sinds de jaren 90). De oudste elektronische systemen bereiken het einde van hun levensduur. In Nederland zijn verschillende versies interlockingsystemen uitgerold, zie figuur B5–5:

Onderdeel	Toelichting
Relaisbeveiliging – techniek	Dit systeem bestaat uit elektromechanische schakelingen met zogenoemde B-relais. Vanaf 1947 (met Marshallhulp) tot op heden uitgerold als opvolger van de mechanische beveiliging. Op dit moment wordt het grootste deel van het Nederlandse spoor aangestuurd met in totaal zo'n 250.000 B-relais vanuit honderden relaishuizen en -kasten langs het spoor. Deze technologie is zeer robuust en gaat daardoor lang mee. Zo zijn er nog steeds B-relais uit de begintijd in dienst, die dus al bijna 80 jaar functioneren.
Elektronische rijwegbeveiliging	Deze techniek werkt op basis van microprocessoren, uitgevoerd met programmable logic controllers (PLC's) of met behulp van computerprogramma's. Vanaf begin jaren '90 zijn op diverse emplacementen en lijnen elektronische systemen in Nederland uitgerold van verschillende leveranciers. De eerste generatie elektronische systemen (zoals VPI en EBS) is inmiddels einde levensduur en door technologische ontwikkeling worden deze inmiddels opgevolgd door de volgende generatie(s) (zoals iVPI en EBS+).



Figuur B5–5 *Treindetectiesystemen in Nederland – Bron: Ontwerp Netverklaring ProRail*

Treindetectie

Dit systeem detecteert de spoorbezetting, om vast te stellen waar de treinen zich bevinden. Treindetectie vindt vooral plaats met spoorstroomlopen en assentellers. Verschillende generaties systemen zijn in gebruik.

Onderdeel	Toelichting
Spoorstroomlopen	Een spoorstroomloop is een elektrische kringloop door de spoorstaven om te controleren of een stuk spoor leeg is. Er staat lichte stroom op de rails. Als een trein de sectie oprijdt, maken de stalen wielen en as kortsluiting, het systeem signaleert dan dat het spoor bezet is. In Nederland zijn verschillende spoorstroomlopen in gebruik, zoals Toonfrequente spoorstroomlopen en GRS spoorstroomlopen.
Assentellersystemen	Een assenteller telt hoeveel wielen (assen) een bepaald punt op het spoor passeren. Door het aantal binnenkomende en uitgaande assen van een spoorblok te vergelijken, weet het systeem met absolute zekerheid of een spoorsectie vrij of bezet is. In Nederland zijn diverse assentellersystemen in gebruik, zoals AZL90 en GASTNL. Voor ERTMS is een specifieke assenteller ontwikkeld: GAST ERTMS.

Daarnaast worden de volgende systemen met de komst van ERTMS vervangen:

Onderdeel	Toelichting
Stroomvoorziening en vaste communicatie	Levert energie aan beveiligingssystemen en verzorgt de communicatie tussen baan- en walapparatuur. Een deel van de bestaande infrastructuur gebruikt verouderde technologie. Tegelijkertijd vindt een overgang plaats van koperverbindingen naar dataverbindingen via glasvezel.
Mobiele communicatie (GSM-R)	Verzorgt de communicatie tussen trein, verkeersleiding en andere spoorpartijen. Nederland gebruikt momenteel GSM-R, gebaseerd op verouderde 2G-technologie. Dit zal in de komende 10–20 jaar verdwijnen en vervangen worden door FRMCS, gebaseerd op 5G-technololgie.

EINDNOTEN

1 Kamerstukken II 2012/13, 33652, nr. 1
2 Kamerstukken II 2018/29, 33652, nr. 65
3 Kamerstukken II 2018/29, 33652, nr. 65
4 Verordening (EU) nr. 2016/919 van de Commissie van 27 mei 2016 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het spoorwegsysteem in de Europese Unie.
5 Verordening (EU) nr. 2016/919 van de Commissie van 27 mei 2016 betreffende de technische specificatie inzake interoperabiliteit van de subsystemen besturing en seingeving van het spoorwegsysteem in de Europese Unie, bijlage, punten 7.2.3 en 4.1.2.
6 Kamerstukken II 2024/25, 33652, nr.95
7 Kamerstukken II 2025/26, 36800 A, nr. 65
8 Kamerstukken II 2025/26, 22026, nr. 527
9 Kamerstukken II 2025/26, 33652, nr. 111
10 Kamerstukken II, 2026/27, 34244, nr. 16
11 Kamerstukken II 2023/24, 33652, nr. 90
12 Er zijn vier soorten Safety Integrity Levels (SIL): SIL 1, SIL 2, SIL 3 en SIL 4. Deze niveaus geven de vereiste risicoreductie en de betrouwbaarheid van veiligheidsfuncties aan. SIL 1 vertegenwoordigt het laagste niveau van veiligheidsintegriteit, terwijl SIL 4 het hoogste niveau vertegenwoordigt.
13 AcICT heeft gegeven haar wettelijke taak en verantwoording aan de Kamers het recht informatie op te vragen en/of toetsen uit te voeren.
14 9 april 2026, Accountantsrapport bij voortgangsrapportage 24 ERTMS, door Auditdienst Rijk
15 Zie ook motie 33652–115 in hoofdstuk 11.1
16 Als er over de huidige treinbeveiliging wordt gesproken, dan wordt dit vaak gemakshalve aangeduid met de term ATB (Automatische Trein Beïnvloeding). Maar eigenlijk bestaat de treinbeveiliging uit meerdere deelsystemen, waarvan ATB er één is. Andere deelsystemen zijn Interlocking (B-relais of elektronisch) en treindetectie (spoorstroomlopen). Met de uitrol van ERTMS worden al deze deelsystemen vervangen, omdat ze technisch zeer verweven zijn en alle het einde van technische/ technologische/ commerciële levensduur naderen. Voor het gemak en eenduidigheid in andere documenten blijven we voor deze memo de term ATB als verzamelbegrip gebruiken.
17 Kamerstukken II 2020/21, 33652, nr. 80


ERTMS