



Datum:

2 oktober 2020

Context

Het Programma ERTMS heeft als opdracht om de eerste fase uit te voeren van de ERTMS-implementatie in Nederland. Deze eerste fase bestaat uit i) het ombouwen van het in Nederland rijdend materieel (wat wordt geraakt door de eerste zeven baanvakken); ii) het opleiden van zo'n 15.000 gebruikers; iii) het aanpassen van processen en systemen (o.a. plansystemen NS en verkeersleiding systemen ProRail) en iv) het uitrollen van ERTMS op zeven baanvakken in Nederland vóór 2030, met een budget van €2,5 mld. Tegelijkertijd heeft ProRail een vervangingsopgave voor ATB NG op de Noordelijke Lijnen. Dit is de aanleiding voor de wens van ProRail om ATB NG rond 2026 direct te vervangen door ERTMS. Het alternatief is om met gerichte vervangingen de levensduur van ATB NG met ~10 jaar te verlengen. ProRail acht het echter onwenselijk om systemen in gebruik te hebben die richting einde levensduur zijn (o.a. vanwege beperkte beschikbaarheid van reserveonderdelen en verminderde kennis bij de systeemleverancier).

De Stuurgroep van het Programma ERTMS heeft in april 2020 voorgesteld om de scope van het Programma ERTMS uit te breiden met de Noordelijke Lijnen. In het Kabinetbesluit over het Programma ERTMS zijn noch de Noordelijke Lijnen – noch een andere *early deployment line* – opgenomen. Bij de voorkeursbeslissing in 2104 is gekozen voor implementatie van ERTMS op baanvakken waar de meeste baten kunnen worden gerealiseerd (hoge reizigersaantallen, het mogelijk maken van productstappen) en op baanvakken waar Europese verplichtingen gelden voor het implementeren van ERTMS. Tijdens de planstudie fase is hier een proefbaanvak aan toegevoegd, om NS de mogelijkheid te geven ervaring op te doen met een representatief proefbedrijf. Naar aanleiding van de vervangingsopgave op de Noordelijke Lijnen wordt de scope-uitbreiding nu echter gezien als kans voor het Programma ERTMS, met als rationale: “i) *early deployment line*, ii) leereffect Programma ERTMS, en iii) draagvlak concessienemer (Arriva) en concessieverlener (Provincie Groningen en Fryslân)”¹. Het Programma ziet Leeuwarden-Harlingen wegens specifieke eigenschappen (eenvoudigere infra, minder reizigers, makkelijk te verbussen) als een lijn, waar relatief makkelijk kan worden gestart met de implementatie van ERTMS.

Vraagstelling voor dit onderzoek

Door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is de vraag gesteld of het Programma ERTMS voldoende is toegerust om de scope-uitbreiding te kunnen dragen, zonder dat dit impact heeft op de realisatie van de mijlpalen tot aan 2030 en het daarvoor beschikbare budget van € 2,5 mld (incl. BTW). Hierbij specifiek kijkend naar:

- Feitelijke impact op huidige programmabeheersing (scope, tijd, geld, baten, risico's)
- Toerusting van programmadirectie en aanpalende organisaties (zoals IEP, Arriva en goederenvervoerders)
- Realisme van de invulling van de acht randvoorwaarden, zoals gesteld door de programmadirectie ERTMS

In dit memo toetsen wij achtereenvolgens de feitelijke impact op scope, tijd en geld, en de risico's op vertraging van de Noordelijke Lijnen. Hierna geven we onze conclusie over de toerusting van het Programma ERTMS en aanpalende organisaties. Vervolgens wegen we de (rest)risico's af tegen de voordelen van de scope-uitbreiding en geven we onze aanbeveling over de keuze voor scope-uitbreiding. We sluiten af met een samenvattende reflectie op de door de programmadirectie aangegeven randvoorwaarden voor deze scope uitbreiding en de aandachtspunten voor de algehele programmabeheersing en -inrichting.

Feitelijke impact op scope, geld en tijd

Scope

Scope-uitbreiding met de Noordelijke Lijnen is in termen van systeemvolume één extra baanvak

In aantal kilometers is de scope-uitbreiding met de Noordelijke Lijnen significant: 270 km op een totaal van 345 km van de hoofdpdracht. De complexiteit van deze infrastructuur is echter beduidend lager. De Noordelijke Lijnen bestaan grotendeels uit enkel spoor met weinig complexe emplacements. Uitgedrukt in systeemvolume² – een indicatie van de hoeveelheid werk – is de scope-

¹ Bron: memo Programmadirecteur ERTMS aan Stuurgroep ERTMS, 10 april 2020

² Deze maat (System Volume Unit) wordt gebruikt om de benodigde inspanning van de ERTMS-leverancier aan te geven.

uitbreiding een toevoeging van orde grootte het baanvak Kijfhoek-Belgische Grens, één van de zeven baanvakken van de hoofdpdracht.

Geld (budget)

Scope uitbreiding leidt netto niet tot kostenbesparing

De kosten voor implementatie van ERTMS op de Noordelijke Lijnen zijn ~€260 mln (excl. btw³) voor de infrastructuur en ~€90 mln (excl. btw³) voor materieel (incl. opleiden personeel en beheer en onderhoud)⁴. Netto zien wij geen kostenbesparing door ATB NG te vervangen voor ERTMS i.p.v. gerichte vervanging voor ATB NG (om de levensduur te verlengen). Besparing in de infrastructuur wordt namelijk tenietgedaan door het speciaal voor de scope-uitbreiding benodigde investering in het retrofitten van treinmaterieel.

- Totale infrastructuurkosten voor gerichte ATB NG vervanging bedragen ~€100 mln. Hierdoor is echter de ERTMS-investering na 2030 ~€50 mln lager (20% van ~€260 mln), omdat o.a. nieuwe assentellers later ook voor ERTMS te gebruiken zijn. Er blijft dus een netto besparing over van ~€50 mln in de infrastructuur door ATB NG direct voor ERTMS te vervangen.
- Het speciaal voor de scope-uitbreiding retrofitten van GTW-treinen van Arriva kost minstens ~€50 mln. Mogelijk is ook retrofitten van de WINK-treinen speciaal hiervoor benodigd (~€20 mln), afhankelijk van de keuze rond 2025 om deze treinen wel of niet om te bouwen naar batterijtreinen. De ombouwkosten van de GTW-treinen worden niet gemaakt wanneer ERTMS pas na 2030 op de Noordelijke Lijnen wordt uitgerold, aangezien de GTW-treinen dan uitgefaseerd zijn. Deze ombouwkosten (minstens ~€50 mln) doen de netto besparing in de infrastructuur teniet (~€50 mln). Daarnaast is nog ~€20 mln benodigd voor o.a. het opleiden van Arriva personeel en beheer en onderhoud, maar deze kosten worden in elk scenario gemaakt.

Tijd (planning)

Scope uitbreiding heeft op voorhand geen impact op de planning van de hoofdpdracht

De indienststelling van de Noordelijke Lijnen met ERTMS is voorzien voor januari-oktober 2026. Leeuwarden-Harlingen is de eerste lijn die in dienst wordt gesteld (januari 2026) en Groningen-Nieuweschans de laatste (oktober 2026)⁴. Het toevoegen van de Noordelijke Lijnen aan de scope van het Programma ERTMS leidt niet op voorhand tot vertraging in de planning van de hoofdpdracht. De Noordelijke Lijnen zullen volgens de planning vóór de zeven baanvakken uit de hoofdpdracht gereed zijn. Ze zorgen dus niet per se voor een verhoogde piekbelasting, maar voor een eerdere opstart van de uitvoering van het Programma ERTMS.

De reden dat de scope-uitbreiding beperkte invloed heeft op de planning van de hoofdpdracht, is dat activiteiten en processen voor de Noordelijke Lijnen beperkte afhankelijkheid hebben met de zeven baanvakken van de hoofdpdracht. Er zit wel een afhankelijkheid in het centrale veiligheidssysteem (CSS). Voor de Noordelijke Lijnen zal een eerdere release van CSS worden gebruikt, die wordt doorontwikkeld naar volledige functionaliteit voor de overige baanvakken. Het Programma ERTMS wil echter ook zonder de Noordelijke Lijnen met de systeemleverancier in meerdere releases naar een systeem met volledige functionaliteit toewerken. De scope-uitbreiding heeft hier dus geen directe invloed op. De haalbaarheid van werken met meerdere *releases* wordt besproken met de systeemleverancier in het aanbestedingsproces.

Er bestaan wel risico's op vertraging van de ERTMS uitrol op de Noordelijke Lijnen zelf

Vertraging van de ERTMS-implementatie op de Noordelijke Lijnen kan door een aantal factoren veroorzaakt worden:

- STM ATB NG: vertraging in de ontwikkeling, of geen bereidheid bij de leverancier⁵ om STM ATB NG te ontwikkelen, kan leiden tot het niet op tijd kunnen ombouwen van treinen. ProRail is in gesprek met de systeemleverancier om de opdracht te geven voor ontwikkeling. De ontwikkeling van een STM ATB NG duurt naar schatting 30-36 maanden. ProRail moet dit in de dialoog met de systeemleverancier bevestigen. Met de huidige schatting lijkt er nog voldoende ruimte in de planning te zijn voor de ontwikkeling van een STM ATB NG. Er is ook een alternatief voorhanden, namelijk het (tijdelijke) gebruik van twee Driver Machine

³ Alle genoemde bedragen omtrent kosten(besparing) in deze sectie zijn exclusief btw

⁴ Bron: Studie Noordelijke Lijnen, Resultaten 2^e fase, 03-04-2020

⁵ Alleen de huidige leverancier van ATB NG is in staat om STM ATB NG te ontwikkelen. Er is een mogelijkheid dat deze leverancier de opdracht voor het ontwikkelen van STM ATB NG niet aanneemt.

Interfaces (DMIs). Ook voor de ontwikkeling van dit alternatief lijkt nog voldoende ruimte in de planning te zijn, maar wederom moet ProRail dit in dialoog met de systeemleverancier bevestigen.

- Ombouw materieel Arriva: het ministerie van IenW, de concessieverlener (provincies Groningen en Fryslân) en de concessiehouder (Arriva) zullen via de concessie van de Noordelijke Lijnen een oplossing moeten vinden voor de financiering van de ombouw van Arriva materieel (in totaal ~€90 mln, incl. opleiding personeel). Daarna moet Arriva voldoende tijd hebben om materieel om te bouwen en personeel op te leiden. Arriva heeft een voorbereidingsperiode (incl. toelating) nodig van 6-8 maanden en een ombouwperiode van 24-31 maanden (afhankelijk van onttrekking). Op dit moment is dit nog haalbaar in de planning, maar dit vereist wel een oplossing voor de financiering van de materieelombouw.
- Goederenvervoerder: ook voor de financiering van de ombouw van materieel van goederenvervoerders moet nog een oplossing worden gevonden. Hiervoor worden gesprekken gevoerd binnen het project "Verbeterinitiatieven Goederen" (H2 2020). De discussie met de goederenvervoerders over de ombouw van materieel voor ERTMS is onderdeel van een landelijke discussie. Dit bemoeilijkt het vinden van een snelle oplossing voor de Noordelijke Lijnen. Er moet serieus rekening worden gehouden met dit risico, ook al gaat het voor de Noordelijke Lijnen specifiek om een beperkt aantal locomotieven (minder dan 10). Een mogelijke oplossing is om de discussie over de Noordelijke Lijnen te ontkoppelen van de landelijke discussie. Op dit moment is er nog voldoende ruimte in de planning om tot een oplossing te komen.
- Governance: mogelijk wordt de governance complexer door de introductie van nieuwe stakeholders (provincies Groningen en Friesland) en het uitbreiden van de rol van een bestaande stakeholder (Arriva). Dit zou de besluitvorming in het Programma ERTMS kunnen vertragen. Het adresseren van de aandachtspunten voor het algehele niveau van sturing en programmabeheersing dragen bij aan het mitigeren van dit risico. Zo kunnen de sturingstafels frequenter samenkomen om concrete prioriteiten, acties en verantwoordelijkheden op te stellen. Daarnaast kan er op een meer resultaatgerichte manier gewerkt worden, met duidelijkere communicatie over afhankelijkheden, het kritieke pad, issues en hulpvragen.

Vertraging op de Noordelijke Lijnen kán een reden zijn om te besluiten om de planning van de hoofdopdracht uit te stellen, om het leereffect van de Noordelijke Lijnen te benutten

Vertraging in de implementatie van de Noordelijke Lijnen (bijv. door vertraging in STM ATB NG) leidt niet 'automatisch' tot vertraging in de implementatie van de hoofdopdracht. Een *early deployment line* is een kans, maar geen voorwaarde, voor de uitrol van de hoofdopdracht. Er zijn geen belangrijke technische afhankelijkheden. Echter, om het leereffect van de *early deployment line* te incasseren en in te zetten voor de hoofdopdracht kan bij vertraging van de *early deployment line* wel worden besloten om de planning van de hoofdopdracht uit te stellen.

In de huidige planning loopt de *early deployment line* zes maanden voor op de start van de uitrol van de hoofdopdracht. Wij zien dit als de minimumperiode om goed de lessen te kunnen overdragen. Dit betekent in de huidige planning dat bij vertraging van de Noordelijke Lijnen snel de beslissing moet worden genomen of de hoofdopdracht dient te worden uitgesteld⁶.

In geval van generieke technische problemen bij de uitrol op de Noordelijke Lijnen (bijv. een *bug* in het centrale veiligheidssysteem wat bij elk baanvak naar voren zou komen) ligt het voor de hand om de implementatie van de hoofdopdracht te temporiseren. Het is echter ook mogelijk dat er technische problemen ontstaan die specifiek zijn voor de Noordelijke Lijnen (waar dus niet tot nauwelijks lessen uit kunnen worden gehaald voor de verdere uitrol van ERTMS). Mogelijke voorbeelden zijn problemen rondom een specifieke spoorwegovergang of de specifieke integratie met treinen van Arriva. In dit geval kán het besluit worden genomen om de planning van de hoofdopdracht uit te stellen, om het leereffect van de Noordelijke Lijnen te (blijven) benutten.

⁶ NB: mogelijk kan de zes maanden periode langer worden omdat de CSS release voor de *early deployment line* eerder worden getest en gerealiseerd dan nu gepland (Toestemming voor Gebruik – Testen; door beperkte functionaliteit van CSS). In dat geval zou er meer tijd zijn om de lessen te kunnen overdragen. Of dit mogelijk is, zal moeten blijken uit gesprekken met de systeemleverancier in het aanbestedingsproces.

Toerusting van Programmadirectie en aanpalende organisaties

Om in te schatten of het Programma ERTMS en ProRail voldoende zijn toegerust om de scope-uitbreiding te kunnen dragen, kijken we naar de drie belangrijkste factoren: capaciteit, managementaandacht en de algehele volwassenheid van programmabeheersing.

Capaciteit

Het risico is dat de Noordelijke Lijnen capaciteit onttrekken aan de hoofdopdracht, waardoor de planning van de hoofdopdracht onder druk komt te staan. Het Programma heeft als mitigerende maatregel voorgesteld om 27 fte bij ProRail en 7 fte bij het Programma ERTMS extra aan te nemen (eerste raming).

De inschatting van dit risico is 'middel' omdat we zien dat het invullen van de vacatures met de juiste mensen geen gegeven is, maar we ook redenen zien waarom het risico niet dusdanig 'hoog' is. We zien dit risico in ieder geval niet als 'laag', omdat het onzeker is of de openstaande vacatures direct en volledig met experts uit de markt kunnen worden ingevuld. Dit geldt vooral bij ProRail voor de vacatures voor (rail) system engineers (5,4 fte) en treinbeveiligingsexperts (8 fte). De huidige arbeidsmarkt voor deze experts lijkt krap, en er zal (zeker op termijn) ook met systeemleveranciers en ingenieursbureaus worden geconcurrereerd voor dezelfde expertise.

Maar we zien ook drie redenen waarom dit risico niet 'hoog' is. Ten eerste zijn slechts 13 van de 34 additionele fte's lastiger te vinden experts in (rail) system engineering (5,4 fte) en treinbeveiliging (8 fte). Andere profielen zoals project- en omgevings-management (met name benodigd bij de programmadirectie) kennen een minder krappe arbeidsmarkt. Ten tweede is een deel van de benodigde fte's mogelijk intern op te vullen binnen ProRail. Ten derde is er op dit moment nog voldoende tijd om talent aan te trekken en op te leiden in de gevraagde disciplines. Het ERTMS-dossier is aantrekkelijk voor aankomende trein(beveiliging) experts gezien de grote opgave voor de komende jaren. Dit vraagt om een duidelijke investering en een heldere opdracht aan het technische *resourcing cluster* van ProRail om deze expertise op te bouwen.

Naast de invulling van de vacatures moeten ook afspraken worden gemaakt om de juiste balans te vinden tussen de inzet van ervaren experts en nieuw talent voor elk van de opdrachten.

Als het capaciteitsrisico wel materialiseert en dus blijkt dat te veel kritieke capaciteit van experts wordt onttrokken door de Noordelijke Lijnen, is het mogelijk om de uitrol van de Noordelijke Lijnen meer te faseren (en waar nodig tijdelijk te pauzeren). Het is hierbij cruciaal om de Noordelijke Lijnen in duidelijk gekaderde werkpakketten te verdelen, voor verschillende activiteiten en/of voor de zes verschillende lijnen. Zo kunnen gehele werkpakketten binnen de Noordelijke Lijnen worden gefaseerd en kan, indien nodig, de kritieke capaciteit worden teruggeschoven worden naar de zeven baanvakken van de hoofdopdracht. De uitrol van ERTMS op de Noordelijke Lijnen leent zich goed om te faseren, gezien de relatief onafhankelijke operatie van de zes verschillende lijnen. Wanneer deze keuze moet worden gemaakt, moet hierbij wel rekening worden gehouden met gemaakte afspraken met de concessienemer (Arriva), concessieverlener (Provincie Groningen en Fryslân) en goederenvervoerders.

Managementaandacht

Scope-uitbreiding kan er mogelijk toe leiden dat er onvoldoende aandacht is voor de baanvakken van de hoofdopdracht. De inschatting voor dit risico is 'middel'. De scope-uitbreiding heeft impact op management van veel verschillende teams van de betrokken organisaties. Zo voegen de Noordelijke Lijnen nieuwe stakeholders toe (impact op omgevingsmanagers) en een nieuw te ontwerpen baanvak (impact op clusters treinbeveiliging en projecten). Het risico op onvoldoende managementaandacht kan verminderd worden door heldere afspraken te maken over taken en verantwoordelijkheden. De Noordelijke Lijnen kennen specifieke risico's, deels andere betrokkenen en relatief beperkte afhankelijkheden. Daarnaast is expliciete focus nodig om het leereffect van de Noordelijke Lijnen te benutten voor de andere baanvakken. Het voorstel om een migratiemanager (0,5 fte) aan te stellen voor de Noordelijke Lijnen binnen de Programmadirectie en een projectmanager binnen ProRail kan hier specifiek bij helpen. Wanneer er onvoorziene knelpunten optreden op de Noordelijke Lijnen zal het echter mogelijk een uitdaging zijn om managementaandacht voldoende bij de hoofdopdracht te houden. Dit risico kan dus niet op voorhand volledig worden gemitigeerd.

Als dit risico materialiseert, geldt hetzelfde als hierboven beschreven voor het capaciteitsrisico. Ook wanneer managementaandacht te veel van de hoofdpdracht wordt onttrokken door de Noordelijke Lijnen, is het mogelijk om de uitrol van de Noordelijke Lijnen meer te faseren (en waar nodig tijdelijk te pauzeren).

Volwassenheid in beheersing van Programma ERTMS

De derde belangrijke factor is het algehele niveau van sturing en programmabeheersing van het gehele Programma ERTMS. Ten aanzien van de scope-uitbreiding zien we een drietal aspecten van programmabeheersing die op orde zijn:

- Het Programma heeft gedegen onderzoek gedaan naar de afhankelijkheden tussen de Noordelijke Lijnen en de hoofdpdracht. Op het niveau van de migratiedeelstappen van de hoofdpdracht is geanalyseerd wat de relatie is met de Noordelijke Lijnen en welke consequenties dit mogelijk heeft.
- Het kritieke pad van zowel de planning van Noordelijke Lijnen als de hoofdpdracht is in beeld bij de Programmadirectie. Het is bekend welke activiteiten met spoed moeten worden uitgevoerd en waar eventuele mogelijkheden liggen voor versnelling van de planning.
- Het Programma heeft gedegen onderzoek gedaan om de risico's van toevoeging van de Noordelijke Lijnen aan scope van het Programma ERTMS te identificeren. Het kwalificeren van welke risico's de belangrijkste zijn, kan hierbij wel worden verbeterd.

Op basis van bovenstaande hebben wij vertrouwen dat het Programma ERTMS en ProRail voldoende zijn toegerust om de scope-uitbreiding te kunnen dragen. De risico's op onttrekking van capaciteit en managementaandacht kunnen niet op voorhand volledig worden gemitigeerd maar zijn beheersbaar.

Wel zien wij een aantal aandachtspunten voor de algehele programmabeheersing en -inrichting. Deze punten zijn opgehaald in de interviews met betrokkenen en zijn onderaan dit rapport weergegeven. Wij adviseren om de aandachtspunten te adresseren.

Arriva en de (vertegenwoordiging van) betrokken goederenvervoerders hebben aangegeven voldoende toegerust te zijn om de scope-uitbreiding te kunnen dragen, mits oplossingen voor de financieringsvraagstukken worden gevonden

Arriva geeft in het licht van dit onderzoek aan dat de materieel afdeling voldoende is toegerust voor het op tijd ombouwen van materieel en opleiden van personeel voor de ERTMS uitrol op de Noordelijke Lijnen. Wel dient via de concessie een tijdige oplossing te worden gevonden voor de financiering (~€90 mln) zodat ombouw van materieel in gang kan worden gezet.

Ook de (vertegenwoordiging van) betrokken goederenvervoerders geven aan dat zij voldoende zijn toegerust om de scope-uitbreiding te kunnen dragen, mits een oplossing wordt gevonden voor het financieringsvraagstuk.

Afweging tussen risico's en voordelen van scope-uitbreiding om te komen tot onze aanbeveling

De risico's op vertraging van de hoofdpdracht door vertraging van de Noordelijke Lijnen, een te grote onttrekking van capaciteit en managementaandacht, en onvoldoende volwassenheid in programmabeheersing zijn niet volledig op voorhand te mitigeren. Om te komen tot een aanbeveling over de uitbreiding van de scope met de Noordelijke Lijnen, moeten deze risico's afgewogen worden tegen de verwachte voordelen.

Er zijn duidelijke voordelen om de implementatie van ERTMS te starten op de Noordelijke Lijnen

De landelijke uitrol van ERTMS op het Nederlandse spoor is een zeer complexe opgave. ERTMS-level 2, baseline 3 is een nieuw IT-systeem dat moet worden geïntegreerd met bestaand spoor, treinmaterieel en treindienstleiding IT-systemen. Het risico (in elk uitrolscenario) dat er onvoorziene knelpunten optreden bij de ontwikkeling en implementatie van het systeem is hoog.

Om deze complexiteit het hoofd te bieden heeft het Programma eerder gekozen om te starten met een representatief proefbaanvak (Hanzelijn). De voorgestelde *early deployment line* op de Noordelijke Lijnen (Leeuwarden-Harlingen) heeft echter andere karakteristieken: minder reizigers, minder complexe infrastructuur, en minder verknoopt met het hoofdrailnet. In de uitrol van ERTMS heeft het gebruik van (één van de) Noordelijke Lijnen als een *early deployment line* een duidelijke rationale:

- Eerder leren (techniek en proces) doordat de *early deployment line* acht maanden eerder wordt getest (technische integratie & gebruikerstest) en zes maanden eerder in operatie wordt genomen dan het proefbaanvak Hanzelijn. Zo krijgt de systeemleverancier de kans om eerder een systeem *release* met beperkte functionaliteit te testen, en hierbij *bugs* uit het systeem te halen. Tegelijkertijd leert ProRail van de realisatie, van de samenwerking met de systeemleverancier (o.a. afstemming van de werkuitvoering) en van het leiden van het treinverkeer (ProRail verkeersleiding).
- Meer beheerst en in kleinere stappen leren omdat de infrastructuur minder complex is en (dus) een aantal CSS-functionaliteiten nog niet benodigd zijn voor de *early deployment line*. Bijvoorbeeld: tunnel technische installaties en de koppeling met ERTMS in het buitenland.
- Minder grote consequenties bij tegenslagen in implementatie, bij de keuze voor deze *early deployment line* in vergelijking met de Hanzelijn. Zo is het (beter) mogelijk om alternatief busvervoer aan te bieden bij buitendienststellingen dan op de Hanzelijn. Ook is er minder overloopeffect naar het hoofdrailnet bij verstoring (vergeleken met het proefbaanvak en Kijfhoek-Belgische Grens) door meer geïsoleerde ligging van de Noordelijke Lijnen.

NB: eerder rijden met *Automated Train Operation* (ATO) is geen onderdeel van de rationale, omdat dit pas is voorzien in de nieuwe concessieperiode vanaf 2035. Wel kunnen Arriva en ProRail hierdoor eerder kennis opbouwen met het rijden met ATO op ERTMS, o.a. door het uitvoeren van testritten. Het Noorden kan hiermee fungeren als een 'proeftuin' voor deze innovaties.

Andere Europese landen hebben bij de uitrol van ERTMS ook gebruik gemaakt van *early deployment lines*. Zo is in Denemarken de Frederikshavn – Lindholm (Aalborg) lijn gebruikt en in Noorwegen de Østfold lijn. Beide lijnen zijn gekenmerkt door relatief eenvoudige infrastructuur met relatief weinig treinverkeer. Ze lijken daarmee qua karakteristieken meer op deze *early deployment line* dan op de Hanzelijn. Deze lijnen hebben Denemarken en Noorwegen in staat gesteld om zowel de techniek van het ERTMS-systeem als de benodigde processen eerder, meer beheerst en met minder consequenties bij tegenslagen te testen. Denemarken is hierbij tegen problemen met boordapparatuur in treinen aangelopen, en in Noorwegen zijn bugs in de software verholpen. Procesmatig zijn onder andere de praktische uitwerking van de aanbesteding-, personeels- en implementatiestrategie getest.

Om tot een aanbeveling te komen geven wij in dit memo aan de volgende overtuigingen te hebben:

- De scope uitbreiding met de Noordelijke Lijnen is in termen van systeemvolume één extra baanvak, heeft op voorhand geen impact op de planning van de hoofdopdracht en heeft geen kostenvoordeel.
- Er bestaan echter wel risico's op vertraging van de ERTMS uitrol op de Noordelijke Lijnen zelf, wat een reden kán zijn om te besluiten om de planning van de hoofdopdracht uit te stellen (om het leereffect van de Noordelijke Lijnen te benutten)
- We hebben vertrouwen dat het Programma ERTMS en ProRail voldoende zijn toegerust om de scope-uitbreiding te kunnen dragen. De risico's op onttrekking van capaciteit en managementaandacht kunnen niet op voorhand volledig worden gemitigeerd, maar zijn beheersbaar. Wel zijn er een aantal aandachtspunten rond de algemene programmabeheersing.
- De keuze voor uitbreiding van de scope is uiteindelijk een afweging tussen hierboven besproken risico's (vertraging van de Noordelijke Lijnen, onttrekking van capaciteit en managementaandacht, en volwassenheid in programmabeheersing) en de verwachte voordelen.
- Op basis van het complexe karakter van het programma en ervaringen in het buitenland is het risico reëel dat tegenslagen gaan ontstaan in de ontwikkeling en integratie van ERTMS (bijv. *bugs* in het centrale veiligheidssysteem of problemen bij integratie van infrastructuur met boordsystemen van treinen).
- Deze tegenslagen kunnen beter worden tegengekomen op de Noordelijke Lijnen dan op het proefbaanvak Hanzelijn. Op de Noordelijke Lijnen is dan tijd om de onvoorziene knelpunten op te lossen en hiervan te leren. Daarnaast zijn de consequenties van deze mogelijke tegenslagen op de Noordelijke Lijnen minder (o.a. minder reizigers, makkelijker te ver-bussen).

De voordelen van de scope-uitbreiding wegen in onze ogen op tegen de risico's. Daarom adviseren wij om de scope van het Programma ERTMS uit te breiden met de Noordelijke Lijnen, en tegelijkertijd de benoemde aandachtspunten rond de algemene programmabeheersing te adresseren. Gegeven het feit dat er relatief korte tijd (zes maanden) in de planning is voorzien om de leereffecten te

benutten (zoals hierboven beschreven), is het verstandig om snel een besluit over de scope-uitbreiding te nemen en de randvoorwaarden verder in te vullen.

Realisme van de invulling van de acht randvoorwaarden

Het realisme van de invulling van de randvoorwaarden is hierboven op verschillende plaatsen aan bod gekomen. Onderstaand een korte samenvatting per randvoorwaarde:

Randvoorwaarde 1: De eerste Noordelijke Lijn (Harlingen-Haven - Leeuwarden) wordt als *early deployment line* uitgevoerd. Voor de rationale van de scope-uitbreiding is het cruciaal dat de eerste lijn als *early development line* wordt gebruikt. Om eerder en meer beheerst te kunnen leren en minder consequenties te hebben bij tegenslagen. In de huidige planning loopt de *early deployment line* zes maanden voor op de start van de uitrol van de hoofdopdracht. Wij zien dit als de minimumperiode om de lessen te kunnen overdragen.

Randvoorwaarde 2: Het besluit mag geen negatief effect hebben op de realisatie van het proefbaanvak Hanzelijn. Het toevoegen van de Noordelijke Lijnen aan de scope van het Programma ERTMS leidt niet op voorhand tot vertraging in de planning van het proefbaanvak. Er bestaan echter wel risico's op vertraging van de ERTMS uitrol op de Noordelijke Lijnen zelf. Vertraging op de Noordelijke Lijnen kán een reden zijn om te besluiten om de planning van de hoofdopdracht uit te stellen, om het leereffect van de Noordelijke Lijnen te benutten en in te zetten voor het proefbaanvak.

Randvoorwaarde 3: De benodigde extra middelen voor de programmaorganisatie (Programmadirectie en IEP) worden ter beschikking gesteld, waarmee de besturingslast van het programma hanteerbaar kan blijven. Het risico is dat de Noordelijke Lijnen capaciteit onttrekken aan de hoofdopdracht, waardoor de planning van de hoofdopdracht onder druk komt te staan. Het Programma heeft als mitigerende maatregel voorgesteld om 27 fte bij ProRail en 7 fte bij het Programma ERTMS extra aan te nemen (eerste raming).

De inschatting van dit risico is 'middel' omdat we zien dat het invullen van de vacatures met de juiste mensen geen gegeven is, maar we ook redenen zien waarom het risico niet dusdanig 'hoog' is. We zien dit risico in ieder geval niet als 'laag', omdat het onzeker is of de openstaande vacatures direct en volledig met experts uit de markt kunnen worden ingevuld. Dit geldt vooral bij ProRail voor de vacatures voor (rail) system engineers (5,4 fte) en treinbeveiligingsexperts (8 fte). De huidige arbeidsmarkt voor deze experts lijkt krap, en er zal (zeker op termijn) ook met systeemleveranciers en ingenieursbureaus worden geconcurrereerd voor dezelfde expertise.

Maar we zien ook drie redenen waarom dit risico niet 'hoog' is. Ten eerste zijn slechts 13 van de 34 additionele fte's lastiger te vinden experts in (rail) system engineering (5,4 fte) en treinbeveiliging (8 fte). Andere profielen zoals project- en omgevings-management (met name benodigd bij de programmadirectie) kennen een minder krappe arbeidsmarkt. Ten tweede is een deel van de benodigde fte's mogelijk intern op te vullen binnen ProRail. Ten derde is er op dit moment nog voldoende tijd om talent aan te trekken en op te leiden in de gevraagde disciplines. Het ERTMS-dossier is aantrekkelijk voor aankomende trein(beveiliging) experts gezien de grote opgave voor de komende jaren. Dit vraagt om een duidelijke investering en een heldere opdracht aan het technische *resourcing cluster* van ProRail om deze expertise op te bouwen.

Randvoorwaarde 4: Het besluit tot aanleg ERTMS op de Noordelijke Lijnen mag geen negatief effect hebben op de toelating van nieuwe Arriva treinen (type Wink), die op dit moment bij de ERA in procedure zitten. Dit onderzoek is niet specifiek ingegaan op benodigde afspraken met de ERA en ILenT over de toelating van de Winks.

Randvoorwaarde 5: Er wordt met voortvarendheid gewerkt aan een STM ATB NG en daartoe duidelijke afspraken worden gemaakt ten aanzien van rollen en verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen en stakeholders. ProRail is in gesprek met de systeemleverancier om de opdracht te geven voor ontwikkeling. Vertraging in de ontwikkeling, of geen bereidheid bij de leverancier om STM ATB NG te ontwikkelen, kan leiden tot het niet op tijd kunnen ombouwen van treinen. ProRail is gesprek met de systeemleverancier om de opdracht te geven voor ontwikkeling. De ontwikkeling van een STM ATB NG is naar schatting 30-36 maanden. ProRail moet dit in de dialoog met de systeemleverancier bevestigen. Met de huidige schatting lijkt nog voldoende ruimte in de planning te

zijn voor de ontwikkeling van een STM ATB NG. Er is ook een alternatief voorhanden, het (tijdelijk) gebruik van twee Driver Machine Interfaces (DMIs). Ook voor de ontwikkeling van dit alternatief lijkt nog voldoende ruimte in de planning te zijn, maar wederom moet ProRail dit in dialoog met de systeemleverancier bevestigen.

Randvoorwaarde 6: Uitwerking betrokkenheid en wensen goederenvervoerders. De discussie met de goederenvervoerders over de ombouw van materieel voor ERTMS is onderdeel van een landelijke discussie. Dit bemoeilijkt het vinden van een snelle oplossing voor de Noordelijke Lijnen. Er moet serieus rekening worden gehouden met dit risico, ook al gaat het voor de Noordelijke Lijnen specifiek om een beperkt aantal locomotieven (minder dan 10). Een mogelijke oplossing is om de discussie over de Noordelijke Lijnen te ontkoppelen van de landelijke discussie. Op dit moment is er nog voldoende ruimte in de planning om tot een oplossing te komen.

Randvoorwaarde 7: Uitwerking governance project Noordelijke Lijnen. Het adresseren van de aandachtspunten voor het algehele niveau van sturing en programmabeheersing dragen bij aan verbeteren van de governance. Zo kunnen de sturingstafels frequenter samenkomen om concrete prioriteiten, acties en verantwoordelijkheden op te stellen. Daarnaast kan er op een meer resultaatgerichte manier gewerkt worden, met duidelijkere communicatie over afhankelijkheden, het kritieke pad, issues en hulpvragen.

Randvoorwaarde 8: Er wordt op korte termijn een oplossing wordt gevonden voor het benodigde budget (€ 90 miljoen) ten behoeve van de vervoerder (opleiding en materieel). Momenteel is voor het benodigde budget nog geen oplossing gevonden. Dit onderzoek is niet specifiek ingegaan op deze vraag hoe dit financieringsvraagstuk kan worden opgelost.

Aandachtspunten voor de algehele programmabeheersing en -inrichting

Deels gaan deze aandachtspunten over een goede inrichting van het programma:

- De overgang naar een adaptieve en actiegerichte manier van werken benodigd voor *software engineering*. ProRail staat voor de uitdaging om van *system engineering* naar *software engineering* te ontwikkelen. Hier is een minder bureaucratische en meer resultaatgerichte manier van werken voor nodig. In de ontwikkeling van IT-systemen is het bijvoorbeeld cruciaal om snel naar een eerste versie met beperkte functionaliteit toe te werken, in plaats van in één keer het volledige systeem trachten te ontwerpen.
- De werkwijze van de sturingstafels. Idealiter komen de sturingstafels frequent (bijv. tweewekelijks) samen om concrete prioriteiten, acties en verantwoordelijkheden op te stellen, en worden onvoorziene knelpunten tijdig opgemerkt om het risico op vertraging te verkleinen. De sturingstafels spelen ook een belangrijke (coördinerende) rol in het snel en effectief delen van de opgedane kennis (bij de Noordelijke Lijnen). Bij de sturingstafels moet een integraal beeld van de status van het programma en de knelpunten ontstaan. Het gebruik van interactieve dashboards (met o.a. KPI's, status van activiteiten, planning en kosten) kan hier een positieve bijdrage aan leveren.
- De vaststelling van duidelijke beslistmomenten (*points of no return*) waarop wordt gecommitteerd aan een volgende fase van de ERTMS uitrol op de Noordelijke Lijnen. Dit kan o.a. zijn voordat de aanbesteding voor de aannemer in gang wordt gezet of voordat aan de realisatie van een volgende lijn wordt begonnen (na duidelijke afronding van de realisatie van de vorige lijn).

Daarnaast gaat een deel van de aandachtspunten over de rol en werkwijze van het programma:

- De goede invulling van de rol van opdrachtgever richting de implementatie-organisaties door de Programmadirectie, o.a. door uitvoerders op het juiste niveau aan te sturen op prioriteiten voor migratiedeelstappen, zonder gedetailleerde voorspecificaties op te stellen. Belangrijk hierbij is de focus van het programma op de belangrijkste mijlpalen en het met meer snelheid toewerken naar vroege successen. Dit kan betekenen dat soms niet op (additionele) verzoeken van betrokkenen wordt ingegaan.
- De doortastendheid in de besluitvorming van lopende en toekomstige dossiers (op dit moment o.a. het ontwerp van het proefbaanvak). Alleen wanneer dit een absolute voorwaarde is om een gedegen besluit te nemen, moet verzocht worden om detailstudies.
- De samenwerking met de stuurgroep, door duidelijk te communiceren over de afhankelijkheden en het kritieke pad en issues en hulpvragen op tijd aan te kaarten

Bijlage - Overzicht geïnterviewde experts

Functie

Projectmanager Noordelijke Lijnen bij ProRail
Adviseur Inframangement bij NS
Afdelingshoofd Rijksinfrastructuur bij IenW
Programmamanager ERTMS bij NS
Manager Programmabeheersing bij ProRail
Implementatiemanager ERTMS bij ProRail
Directeur bij RailGood
Manager communications & public affairs bij DB Cargo NL N.V.
Audit Dienst Rijk
Eigenstandige control functionaris en Projectcontroller bij
Rijkswaterstaat
Directeur Innovatie & Technologische Vernieuwing bij ProRail
Directeur Projecten bij ProRail
Manager Systeemintegratie ERTMS bij ProRail
Programmamanager ERTMS bij IenW
Programmamanager implementatie ERTMS bij ProRail
Strategisch adviseur bij ProRail
Manager Treinbeveiligingssystemen bij ProRail
Manager Omgeving, Gebruikers Migratie bij ProRail
Manager Techniek bij Arriva
CIO ERTMS bij IenW
Programmadirecteur ERTMS bij ProRail
Cluster Manager Uitrol ERTMS op Baanvakken bij ProRail
Landelijk Manager Asset Ontwikkeling bij ProRail