

Eindrapport
Ontsporing te Groningen 27 juni 2021
BVR: Ontsporing



Onderwerp: Eindrapport ontsporing te Groningen 27 juni 2021

Eigenaar: ProRail afdeling Veiligheid

Incidentnummer in ProVAT: 669545

Kenmerk Sharepoint: [VT20150049-844414331-17064](https://sharepoint-prorail.sharepoint.com/:document?d=VT20150049-844414331-17064)

Status: Definitief

Datum: 25 april 2022

Samenvatting

Op zondagavond 27 juni 2021 om 23:23 uur ontspoord een stoptrein op het spoorgedeelte tussen sein 36 en wissel 23 te emplacement Groningen. Het incident veroorzaakt alleen schade aan infrastructuur en materieel. Er vallen geen gewonden.

Uit het onderzoek komt naar voren dat de stoptrein is ontspoord t.g.v. een slechte conditie van de infrastructuur.

Voorliggend eindrapport geeft antwoord op de vragen:

1. Waarom is de stoptrein ontspoord?
2. Waardoor is de infrastructuur in een slechte conditie gekomen?
3. Waarom is de slechte conditie van de infrastructuur niet tijdig opgemerkt?

Alvorens bovengenoemde vragen te beantwoorden is het belangrijk te weten dat ProRail de beheerder is van de hoofdspoorwegen in Nederland. Eén van haar beheertaken betreft de instandhouding van de infrastructuur. Voor de instandhouding sluit ProRail met erkende spooraanneemers zgn. PGO-contracten af. PGO staat voor Prestatie Gericht Onderhoud. ProRail schrijft niet precies voor wat de aannemer aan onderhoudsactiviteiten moet doen, maar specificeert eisen waaraan de infrastructuur moet voldoen. Deze eisen bestaan uit duurzaamheidseisen (zorgen dat de technische levensduur wordt gehaald) en veiligheidseisen (zorgen dat de veilige berijdbaarheid van de infrastructuur te allen tijde gewaarborgd is). De aannemer moet hiervoor alle faalmechanismen in kaart brengen en passende maatregelen vaststellen om aan de eisen uit het contract te voldoen. Dat instrument heet FMECA¹. Op deze wijze krijgt de aannemer de ruimte om het onderhoud slim en efficiënt vorm te geven.

Conclusies

Uit voorliggend onderzoek zijn de volgende conclusies te trekken:

1. *ProRail bewaakt onvoldoende de kwaliteit van de infrastructuur wanneer vervangingen worden uitgesteld.* De laatste uitgebreide beoordeling van het spoor door ProRail – een zgn. duimstokinspectie – was in 2008. In 2009 wordt, op basis van de laatste duimstokinspectie uit 2008, de vernieuwing van het spoor in het productieplan voor 2014/2015 opgenomen. In 2010 - 2013 is besloten dat de vervanging van het spoorgedeelte waar de ontsporing plaatsvond mee te nemen in het project Spoorzone Groningen. In het project Spoorzone Groningen wijzigt de lay-out van het emplacement Groningen. Het spoor wordt in die zin niet één op één vervangen, maar er worden voor een groot deel nieuwe sporen aangelegd en de oude sporen worden uiteindelijk gesaneerd. De PGO aannemer wordt geacht, eventueel met levensduur verlengende maatregelen, het spoor tot de sanering in stand te houden. De vervanging van het spoor is uitgesteld en sinds 2008 heeft geen beoordeling door ProRail plaatsgevonden of de infrastructuur – eventueel met levensduur verlengende maatregelen – tot het moment van vervanging (sanering) zou blijven voldoen aan de minimale veiligheidseisen. Voor het – tot de vervanging – in standhouden van het spoor vertrouwt ProRail te veel op het proces van de aannemer voor onderhoud en inspecties;
2. *FMECA onvoldoende m.b.t. onderhoudsacties.* Het toestand afhankelijke onderhoud dat de aannemer – conform haar FMECA – uitvoert is onvoldoende gebleken om de veilige berijdbaarheid te waarborgen. Deze FMECA biedt onvoldoende waarborgen dat de uit te voeren activiteiten de veilige berijdbaarheid van de infrastructuur garanderen. Verder is het geheel aan activiteiten om de veilige berijdbaarheid te waarborgen dusdanig dat bij een afwijking in de kwaliteitsborging (niet uitvoeren van één inspectie in 2020) op deze activiteiten een risicovolle situatie kan ontstaan;
3. *Geen Meetrein gegevens beschikbaar.* Meetrein gegevens (spoorgeometrie) van het betreffende hoofdspoor ontbreken. Voor toestand afhankelijk onderhoud is inzicht nodig in de actuele toestand van het spoor. Daar worden o.a. MeetTreinen voor ingezet. In voorliggend geval is dit deel van het hoofdspoor al sinds 2008 niet meer gemeten met de meetrein (UFM) in opdracht van ProRail. Achterliggende oorzaak hiervan is de beperkte opstel capaciteit voor treinen, waardoor dit deel van het hoofdspoor – naast het rijden van treinen – wordt gebruikt voor het opstellen van treinen.

¹ Failure Modes, Effects and Criticality Analysis.

ProRail heeft verzuimd expliciet te communiceren met de aannemer over het ontbreken van meetgegevens. Aannemer – die al langere tijd werkzaam is in het betreffende contractgebied – reclameert niet over ontbrekende meetgegevens;

4. *Het niet tijdig uitvoeren van onderhoudsacties.* In 2012 en 2016 heeft aannemer zelf metingen uitgevoerd met een zgn. KRAB (lichte meetlorrie), waarbij – met name in 2016 – onderhoud kritische waarden zijn vastgesteld. Aannemer heeft hierop geen adequate onderhoudsactie ingezet om de levensduur van het betrokken spoorgedeelte te verlengen.
5. *Norm van maximale spoorwijdte is overschreden.* In een PGO-contract brengt de aannemer alle bekende faaloorzaken van de infrastructuur in kaart en bedenkt hiervoor passende maatregelen inclusief de juiste frequentie van toepassing hiervan (FMECA). M.b.t. de maximale spoorwijdte is dat niet gelukt;
6. *De spoorstaafbevestiging is niet op orde.* Uit het onderzoek komt naar voren dat de spoorbevestiging in dusdanige conditie verkeerde dat ten gevolge daarvan niet aan de vereiste spoorgeometrie werd voldaan;
7. *Het inspectieregime van de aannemer is niet toereikend.* Conform haar FMECA voert de aannemer inspecties uit om inzicht te verkrijgen in de toestand van de spoorconstructie. Uit het onderzoek komt naar voren dat de aannemer in 2020 een zgn. Integrale inspectie HS niet heeft uitgevoerd en die van 2021 stond gepland op een datum na het incident, met als resultaat dat het bewuste spoorgedeelte 818 dagen niet is geïnspecteerd;
8. *Toets regime van ProRail niet toereikend.* ProRail voert toetsen en inspecties uit om vast te stellen of de kwaliteit van de infra voldoet én of de aannemer aan de contractuele verplichtingen voldoet. ProRail heeft niet geconstateerd dat de kwaliteit van de infra op de ontspringlocatie onvoldoende was (normoverschrijdingen).
Uit het onderzoek komt naar voren dat de randvoorwaarden voor goed risico gestuurd toetsen onvoldoende zijn ingevuld.
Benodigd zijn o.a.:
 - Goed en compleet risicodossier (voor dat deel van het hoofdspoor niet beschikbaar);
 - Data van zgn. MeetTreinen of alternatieve meetmethoden (idem, niet beschikbaar);
 - De mogelijkheid om sporen te betreden door Inspecteurs (kort durende TVP-en). Een betere balans in de driehoek Beschikbaarheid, Systeemveiligheid & Arbeidsveiligheid (niet goed georganiseerd);
9. *Machinistenmeldingen.* Een laatste vangnet kan een melding van een machinist zijn die iets vreemds opmerkt aan (bijvoorbeeld) het rijgedrag van zijn trein t.g.v. de baanligging (Infra). Hoewel vlak na de ontsparing machinisten hebben gemeld dat zij weten dat hier een 'knik' in het spoor zit, heeft ProRail hiervan geen meldingen in haar systemen staan.

1. Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
1.1 Vooronderzoek	5
1.2 Onderzoeksvragen	5
2 Reconstructie incident.....	6
3 Analyse incident	7
3.1 Waarom ontspoort stoptrein 37681?	7
3.2 Waardoor is de infrastructuur in een slechte conditie gekomen?	7
3.2.1 Meetgegevens van MeetTreinen.....	7
3.2.2 Wisselinspectie en videoschouwtrein.....	8
3.2.3 Gegevens uit inspecties (aannemer)	8
3.3 Waarom is de slechte conditie van de infrastructuur niet tijdig opgemerkt?	8
3.3.1 Duimstokinspecties door ProRail	8
3.3.2 Validatie toetsen door ProRail.....	9
3.3.3 Inspecties door ProRail.	9
3.3.4 Machinisten meldingen betreffende spoorligging.....	9
4 Conclusies	9
5 Acties / maatregelen	10
Bijlage 1 – literatuurlijst	11

1 Inleiding

Op zondagavond 27 juni 2021 om 23:23 uur ontspoord stoptrein 37681, met een snelheid van ongeveer 22 km/u, op het spoorgedeelte tussen sein 36 en wissel 23 te Groningen. Er vallen geen gewonden en reizigers konden de trein verlaten via het perron.

Ontsporingen van treinen met reizigers vallen in de hoogste risico categorie. Om die reden is een diepgaand onderzoek uitgevoerd naar de oorzaken hiervan.

1.1 Vooronderzoek

Kort na het ontstaan van het incident is ter plaatse sporenonderzoek uitgevoerd door meerdere partijen (Politie, Inspectie Leefomgeving & transport, ProRail, Aannemer, Spoorwegonderneming en Spoorwegonderneming i.o.v. vervoerder).

Op basis van het vooronderzoek zijn zgn. feitenrapportages opgesteld (door ProRail en door aannemer). ProRail heeft op basis van haar feitenrapportage besloten een diepgaand onderzoek uit te voeren. Voorliggend eindrapport is het resultaat hiervan.

1.2 Onderzoeksvragen

Na de eerste oriëntatie zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Waarom is de stoptrein ontspoord?
2. Waardoor is infrastructuur in een slechte conditie gekomen?
3. Waarom is de slechte conditie van de infrastructuur niet tijdig opgemerkt?

De onderzoeksvragen zijn gebruikt als vertrekpunt voor het onderzoek. De gevonden antwoorden zijn samengevat weergegeven in de conclusies.

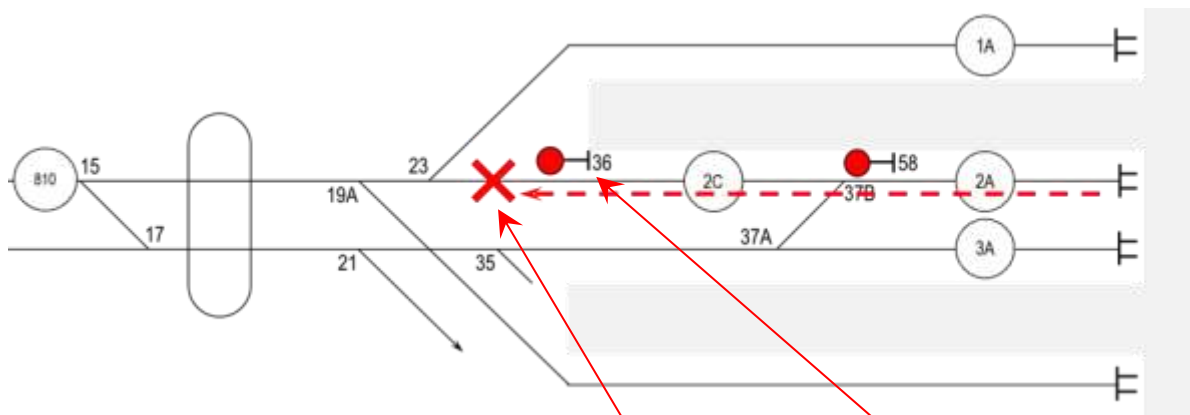
2 Reconstructie incident

Dit hoofdstuk beschrijft de toedracht van het incident.

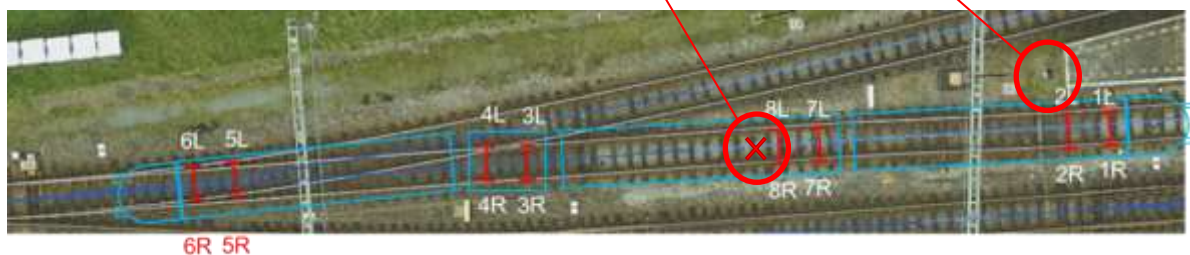
Op zondagavond 27 juni 2021 om 23:22 uur vertrekt stoptrein 37681, volgens dienstregeling, van spoor 2A te Groningen met eindbestemming Roodeschool. De machinist van de stoptrein rijdt rustig omdat de machinist bekend is met de spoorligging achter sein 36. Sein 36 staat aan het eind van spoor 2C. De maximaal toegestane snelheid ter plaatse bedraagt 40 km/u.

De spoorligging wordt door de machinisten beschreven als een 'vreemde knik' in het spoor. Net buiten het station ligt een beweegbare brug met twee sporen. De sporen 2 en 3 liggen niet precies recht in het verlengde van de brugsporen. Na de brug, richting het emplacement, liggen korte stukken recht spoor, wissels en (overgangs)bogen om de diverse sporen met elkaar te verbinden.

De machinist van de stoptrein hoort bij het verlaten van het station (ongeveer ter hoogte van de bekende 'vreemde knik' in het spoor) een harde klap en zet direct een (snel)remming in. Op het spoor gedeelte tussen sein 36 en wissel 23 ontspoord de stoptrein bij een snelheid van ongeveer 22 km/u en na ongeveer 30 meter komt de stoptrein tot stilstand. Nadat de stoptrein tot stilstand is gekomen alarmeert de machinist van de stoptrein door middel van een zgn. alarmoproep de treindienstleider Groningen. Het incident veroorzaakt alleen schade aan materieel (trein) en infrastructuur (sporen, wissel etc.). Er vallen geen gewonden.



Situatieschets emplacement Groningen met incidentlocatie tussen sein 36 en wissel 23

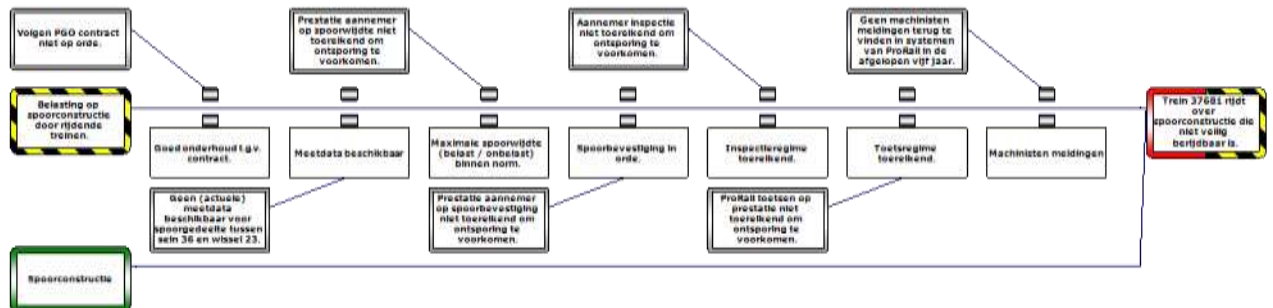


De stoptrein staat, na de ontsporing, nog met de achterste deur naast het perron. Uiteindelijk zijn de in de trein aanwezige reizigers via deze deur naar het perron geëvacueerd.

3 Analyse incident

Dit hoofdstuk verklaart de (achterliggende) oorzaken van het incident.

Om de infrastructuur veilig berijdbaar te houden zijn zgn. barrières bedacht. Normaliter zal bij het doorbreken van één barrière een volgende barrière voorkomen dat een incident zal plaatsvinden. In het geval van de ontsporing te Groningen zijn (uitzonderlijk) alle bedachte barrières doorbroken.



Detail van Tripod-diagram uit Tripod-analyse ter voorbeeld.

3.1 Waarom ontspoord stoptrein 37681?

De stoptrein ontspoord op het spoorgedeelte tussen sein 36 en wissel 23 te Groningen, omdat het bewuste spoorgedeelte in een dusdanig conditie verkeert dat de functie van het spoor (dragen & geleiden van treinen²) verloren is gegaan. De spoorgeometrie is van dien aard dat trein 37681 letterlijk tussen de spoorstaven in zakt.

3.2 Waardoor is de infrastructuur in een slechte conditie gekomen?

Zoals eerder vermeld wordt het spoor in Nederland onderhouden door aannemers waarmee ProRail een zgn. Prestatie Gericht Onderhoudscontract (PGO-contract) heeft afgesloten. Binnen de PGO-contract systematiek krijgt een aannemer de ruimte om het onderhoud slim en efficiënt vorm te geven. Daarvoor moet de aannemer alle faalorzaken in kaart brengen en daarvoor passende maatregelen (onderhoudsactiviteiten), en met de juiste frequentie van toepassing daarvan, vaststellen om aan de eisen (Prestatie) van het contract te voldoen. Dat instrument heet de FMECA. De betrokken aannemer voert zgn. toestandsafhankelijk onderhoud uit en gebruikt daarvoor (conform haar FMECA) in hoofdzaak twee belangrijke stuurmiddelen:

1. Meetgegevens (over spoorgeometrie) afkomstig van zgn. MeetTreinen die in opdracht van ProRail rijden. De gegevens worden door ProRail beschikbaar gesteld via het zgn. Branche Brede Monitoringssysteem (BBMS);
2. Gegevens uit (eigen) inspecties.

3.2.1 Meetgegevens van MeetTreinen

Uit oogpunt van efficiëntie & kosten sluit ProRail de contracten met de bedrijven die MeetTreinen laten rijden zelf af en deelt (in- & extern) deze informatie (de zgn. meetgegevens) via een Branche Breed Monitoringssysteem (BBMS).

In Nederland is een te kort aan opstelcapaciteit (parkeerplekken voor treinen wanneer deze niet rijden) en om die reden wordt ook infrastructuurcapaciteit (waar normaal treinen rijden) verdeeld. Dit heet Verdeling Infra Inzet (VII). Door die verdeling zijn aantal spoorgedeelten in Nederland vrijwel altijd bezet en lukt het niet om daar efficiënt MeetTreinen te laten rijden. Resultaat; het spoorgedeelte waar trein 37681 is ontspoord is sinds 2008 niet meer gemeten door een MeetTrein en zijn om die reden in BBMS geen meetgegevens beschikbaar.

Het niet beschikbaar zijn van deze meetgegevens in BBMS heeft ProRail niet expliciet gecommuniceerd naar haar aannemer (PGO-contract). De betrokken aannemer heeft hier ook nooit over gereclameerd.

Betrokken aannemer heeft in 2012 en 2016 zelf nog meetgegevens verzameld door een meting uit te voeren met een zgn. KRAB (lichte meetlorrie). Uit die metingen (die overigens overeenkomen met een onbelaste situatie van het spoor en na het incident met ProRail zijn gedeeld) blijkt dat in 2016 de meetwaarden een overschrijding laten zien van de onderhoudswaarden (duurzaamheidseisen; halen

² Voor een toelichting over de werking van het spoor en met name over de functie dragen & geleiden van spoorvoertuigen volg deze [link](#) naar het collegedictaat deel D van Prof. Dr. Ir. C. Esveld - september 2007.

van de technische levensduur). En dat de meetwaarden dicht tegen de zgn. Interventiewaarde (3mm in onbelaste toestand van het spoor; veiligheidseisen) liggen. De betrokken aannemer heeft op basis van die informatie geen onderhoudsactie ingezet en wijkt daarmee af van de contracteisen.

3.2.2 Wisselinspectie en videoschouwtrein

Voor het verzamelen van meetgegevens van wissels heeft ProRail nog een contract met partijen (meetbedrijven) afgesloten. Het zgn. wisselinspectie en videoschouw (WIVS) contract. Deze trein heeft wel gereden en heeft gegevens verzameld van de wissels te Groningen. Bij het overbrengen (rijden) van het ene wissel naar het volgende wissel blijft het meetsysteem vaak actief, maar wordt die informatie niet uitgewerkt. In het kader van het onderzoek naar de ontsporing is gevraagd of die informatie nog beschikbaar was en of deze uitgewerkt kon worden. Gegevens van de meetcampagnes van maart 2019, september 2019, maart 2020, september 2020 en maart 2021 waren nog beschikbaar en zijn om die reden uitgewerkt. Uit die gegevens blijkt dat, op het betrokken spoorgedeelte waar trein 37681 was ontspoord, in alle gevallen sprake was van een overschrijding van de Interventiewaarde en een directe actie noodzakelijk was geweest. Zoals vermeld zijn de gegevens van de stukken spoorgedeeltes tussen de wissels niet eerder uitgewerkt en was ook om die reden niet bekend dat het betrokken spoorgedeelte in een slechte conditie verkeerde.

3.2.3 Gegevens uit inspecties (aannemer)

Een tweede belangrijke pijler om het onderhoud te sturen zijn gegevens uit inspecties. Conform haar FMECA voert de aannemer één keer per jaar een zgn. Integrale inspectie HS (Hoofdspoor) uit. De laatste inspectie was op 1 april 2019. De inspectie die in 2020 had moeten plaatsvinden is niet uitgevoerd (Bron: verklaring aannemer). De inspectie van 2021 stond gepland voor 5 september 2021. Op 27 juni 2021 vond echter de ontsporing plaats. Het resultaat is dat het spoorgedeelte, waar trein 37681 ontspoord, 818 dagen niet is geïnspecteerd.

Uit onderzoek komt naar voren dat de Integrale inspectie HS een visuele inspectie betreft. De spoorgeometrie (positionering van de spoorstaven onder de wielen van het spoorvoertuig) ging mede verloren ten gevolge van het loszitten van de spoorstaafbevestigingsmiddelen (kraagbouten). Het loszitten is echter niet altijd visueel vast te stellen. Met andere woorden zou de inspectie in 2020 wel hebben plaatsgevonden, dan nog is geen garantie te geven of de veilige berijdbaarheid van het bewuste spoorgedeelte zou zijn gewaarborgd.

Op de ontsporinglocatie zat een bijzonder 'defect' (een zgn. zeeg) aan de zijkant van de spoorstaafkop. Deze zgn. zeeg is ontstaan t.g.v. het langere tijd rijden op de rand van de spoorstaafkop. Dat was een direct gevolg van de afwijking in de spoorgeometrie. Bij alle overige inspecties (RCF, ES-las etc.) is dat 'defect' ook niet opgevalen en is een herstelactie uitgebleven.

3.3 Waarom is de slechte conditie van de infrastructuur niet tijdig opgemerkt?

In hoofdstuk 3.2 is al verklaard waarom het betrokken spoorgedeelte in een slechte conditie verkeerde en waarom dat de aannemer niet in actie is gekomen. ProRail was niet op de hoogte van de slechte conditie van het betrokken spoorgedeelte. De reden daarvan wordt in de volgende hoofdstukken toegelicht.

3.3.1 Duimstokinspecties door ProRail

Wanneer een spoorgedeelte richting einde levensduur gaat voert ProRail zgn. duimstokinspecties³ uit om daarmee te kunnen vaststellen wanneer een spoor eventueel vervangen dient te worden. De laatste duimstokinspectie stamt uit 2008. Als vervangingsjaar was toen opgegeven 2014 / 2015. Daarna is geen duimstokinspectie meer uitgevoerd, omdat besloten is de vervanging van het bewuste spoorgedeelte mee te nemen in het project Spoorzone Groningen. De aannemer wordt geacht het spoorgedeelte veilig berijdbaar te houden middels levensduur verlengende maatregelen. Omdat zoals eerder gemeld geen gegevens van MeetTreinen beschikbaar zijn en duimstokinspecties niet meer worden uitgevoerd is ProRail onwetend van de slechte conditie van het betrokken spoorgedeelte. Door vertragingen binnen het project Spoorzone Groningen staat de vervanging van het spoorgedeelte nu gepland voor 2023 (levensduur verlengende maatregelen zijn inmiddels uitgevoerd).

³ De kwaliteit van het spoor wordt uitgebreid beoordeeld ten einde te kunnen vaststellen wanneer het spoor vervangen dient te worden (prognose voor meerjaren planning).

3.3.2 Validatie toetsen door ProRail.

Om vast te stellen of een aannemer het onderhoud (inclusief inspecties) op een dusdanige wijze uitvoert, zodat aan de contracteisen wordt voldaan, voert ProRail toetsen uit ter validatie hiervan. De toetsen worden risico gestuurd uitgevoerd. De toets bestaat uit:

- De aannemer laten verklaren dat aan de contracteisen is voldaan;
- De aannemer vragen documenten te overleggen waaruit blijkt dat aan de contracteisen is voldaan;
- Het op basis van een zgn. steekproef uitvoeren van inspecties.

Hierbij is de slechte conditie van het betrokken spoorgedeelte niet ontdekt. Uit het onderzoek komt ook naar voren dat het risicodossier onvoldoende informatie bevat om goed risico gestuurd te kunnen toetsen.

3.3.3 Inspecties door ProRail.

Inspecteurs van ProRail voeren ook zelfstandig inspecties uit. Ook hierbij is niet vastgesteld dat het betrokken spoorgedeelte in een slechte conditie verkeerde.

3.3.4 Machinisten meldingen betreffende spoorligging.

Een laatste vangnet kan een melding van een machinist zijn die iets vreemds opmerkt aan (bijvoorbeeld) het rijgedrag van zijn trein t.g.v. de baanligging (Infra). Hoewel vlak na de ontsporing machinisten hebben gemeld dat zij weten dat hier een 'knik' in het spoor zit, heeft ProRail hiervan geen meldingen in haar systemen staan.

Alle gesprekken die tot 24 uur vóór het incident hebben plaatsgevonden op de VL-post Groningen zijn beluisterd. In geen van die gesprekken is een melding gedaan betreffende de spoorligging te Groningen.

Uit het onderzoek is verder niet naar voren gekomen waar dit is misgegaan.

4 Conclusies

Uit voorliggend onderzoek zijn de volgende conclusies te trekken:

1. *ProRail bewaakt onvoldoende de kwaliteit van de infrastructuur wanneer vervangingen worden uitgesteld.* De laatste uitgebreide beoordeling van het spoor door ProRail – een zgn. duimstokinspectie – was in 2008. In 2009 wordt, op basis van de laatste duimstokinspectie uit 2008, de vernieuwing van het spoor in het productieplan voor 2014/2015 opgenomen. In 2010 - 2013 is besloten dat de vervanging van het spoorgedeelte waar de ontsporing plaatsvond mee te nemen in het project Spoorzone Groningen. In het project Spoorzone Groningen wijzigt de lay-out van het emplacement Groningen. Het spoor wordt in die zin niet één op één vervangen, maar er worden voor een groot deel nieuwe sporen aangelegd en de oude sporen worden uiteindelijk gesaneerd. De PGO aannemer wordt geacht, eventueel met levensduur verlengende maatregelen, het spoor tot de sanering in stand te houden. De vervanging van het spoor is uitgesteld en sinds 2008 heeft geen beoordeling door ProRail plaatsgevonden of de infrastructuur – eventueel met levensduur verlengende maatregelen – tot het moment van vervanging (sanering) zou blijven voldoen aan de minimale veiligheidseisen. Voor het – tot de vervanging – in standhouden van het spoor vertrouwt ProRail te veel op het proces van de aannemer voor onderhoud en inspecties;
2. *FMECA onvoldoende m.b.t. onderhoudsacties.* Het toestand afhankelijke onderhoud dat de aannemer – conform haar FMECA – uitvoert is onvoldoende gebleken om de veilige berijdbaarheid te waarborgen. Deze FMECA biedt onvoldoende waarborgen dat de uit te voeren activiteiten de veilige berijdbaarheid van de infrastructuur garanderen. Verder is het geheel aan activiteiten om de veilige berijdbaarheid te waarborgen dusdanig dat bij een afwijking in de kwaliteitsborging (niet uitvoeren van één inspectie in 2020) op deze activiteiten een risicovolle situatie kan ontstaan;
3. *Geen Meetrein gegevens beschikbaar.* Meetrein gegevens (spoorgeometrie) van het betreffende hoofdspoor ontbreken. Voor toestand afhankelijk onderhoud is inzicht nodig in de actuele toestand van het spoor. Daar worden o.a. MeetTreinen voor ingezet. In voorliggend geval is dit deel van het hoofdspoor al sinds 2008 niet meer gemeten met de meetrein (UFM) in opdracht van ProRail. Achterliggende oorzaak hiervan is de beperkte opstel capaciteit voor treinen, waardoor dit deel van het hoofdspoor – naast het rijden van treinen – wordt gebruikt voor het opstellen van treinen.

ProRail heeft verzuimd expliciet te communiceren met de aannemer over het ontbreken van meetgegevens. Aannemer – die al langere tijd werkzaam is in het betreffende contractgebied – reclameert niet over ontbrekende meetgegevens;

4. *Het niet tijdig uitvoeren van onderhoudsacties.* In 2012 en 2016 heeft aannemer zelf metingen uitgevoerd met een zgn. KRAB (lichte meetlorrie), waarbij – met name in 2016 – onderhoud kritische waarden zijn vastgesteld. Aannemer heeft hierop geen adequate onderhoudsactie ingezet om de levensduur van het betrokken spoorgedeelte te verlengen.
5. *Norm van maximale spoorwijdte is overschreden.* In een PGO-contract brengt de aannemer alle bekende faaloorzaken van de infrastructuur in kaart en bedenkt hiervoor passende maatregelen inclusief de juiste frequentie van toepassing hiervan (FMECA). M.b.t. de maximale spoorwijdte is dat niet gelukt;
6. *De spoorstaafbevestiging is niet op orde.* Uit het onderzoek komt naar voren dat de spoorbevestiging in dusdanige conditie verkeerde dat ten gevolge daarvan niet aan de vereiste spoorgeometrie werd voldaan;
7. *Het inspectieregime van de aannemer is niet toereikend.* Conform haar FMECA voert de aannemer inspecties uit om inzicht te verkrijgen in de toestand van de spoorconstructie. Uit het onderzoek komt naar voren dat de aannemer in 2020 een zgn. Integrale inspectie HS niet heeft uitgevoerd en die van 2021 stond gepland op een datum na het incident, met als resultaat dat het bewuste spoorgedeelte 818 dagen niet is geïnspecteerd;
8. *Toets regime van ProRail niet toereikend.* ProRail voert toetsen en inspecties uit om vast te stellen of de kwaliteit van de infra voldoet én of de aannemer aan de contractuele verplichtingen voldoet. ProRail heeft niet geconstateerd dat de kwaliteit van de infra op de ontspringlocatie onvoldoende was (normoverschrijdingen).
Uit het onderzoek komt naar voren dat de randvoorwaarden voor goed risico gestuurd toetsen onvoldoende zijn ingevuld.
Benodigd zijn o.a.:
 - Goed en compleet risicodossier (voor dat deel van het hoofdspoor niet beschikbaar);
 - Data van zgn. MeetTreinen of alternatieve meetmethoden (idem, niet beschikbaar);
 - De mogelijkheid om sporen te betreden door Inspecteurs (kort durende TVP-en). Een betere balans in de driehoek Beschikbaarheid, Systeemveiligheid & Arbeidsveiligheid (niet goed georganiseerd);
9. *Machinistenmeldingen.* Een laatste vangnet kan een melding van een machinist zijn die iets vreemds opmerkt aan (bijvoorbeeld) het rijgedrag van zijn trein t.g.v. de baanligging (Infra). Hoewel vlak na de ontsparing machinisten hebben gemeld dat zij weten dat hier een 'knik' in het spoor zit, heeft ProRail hiervan geen meldingen in haar systemen staan.

5 Acties / maatregelen

Op basis van voorliggend en ander onderzoek is gekeken naar reeds lopende verbetermaatregelen en zijn de volgende aanvullende maatregelen vastgesteld:

AM stelt een verbeterplan op om te kunnen blijven garanderen dat het spoor aantoonbaar veilig berijdbaarheid is voor spoor en wissels. Het verbeterplan wordt verder ontwikkeld, geïmplementeerd en geborgd vanuit de TaskForce AVB. Per actie wordt er een concrete deadline en actiehouders vastgelegd alsmede het effect, het criterium (o.a. compliancy), de wijze van implementatie en handhaving (PDCA cyclus).

Bijlage 1 – literatuurlijst

Ten behoeve van het onderzoek zijn de volgende documenten / bronnen geraadpleegd.

1. PGO-contract Wadden 2;
2. ProRail regelgeving m.b.t. in stand houden sporen en wissels;
3. Feitenrapportages ProRail en aannemer;
4. Logfiles t.b.v. afhandeling treinverkeer en gesprekken tussen treindienstleiders en machinisten;
5. Storingsregistratiesysteem SAP;
6. Tekeningen van infrastructuur te Groningen;
7. Rapportages derden.