

# Veiligheidsonderzoeksverslag

## Ontsporing van een NMBS trein Buizingen - 10 september 2015

*Elk gebruik van dit rapport voor een ander doel dan ongevallenpreventie – bijvoorbeeld voor het bepalen van verantwoordelijkheden en a fortiori van individuele of collectieve schuld – zou volledig in strijd zijn met de doelstellingen van dit rapport en de methodes die gebruikt werden voor het opstellen ervan, de selectie van de verzamelde feiten, de aard van de gestelde vragen en de concepten waarvan het gebruik maakt en waaraan het begrip verantwoordelijkheid vreemd is. De conclusies die dan getrokken zouden kunnen worden, zouden bijgevolg een misbruik vormen in de letterlijke betekenis van het woord.*

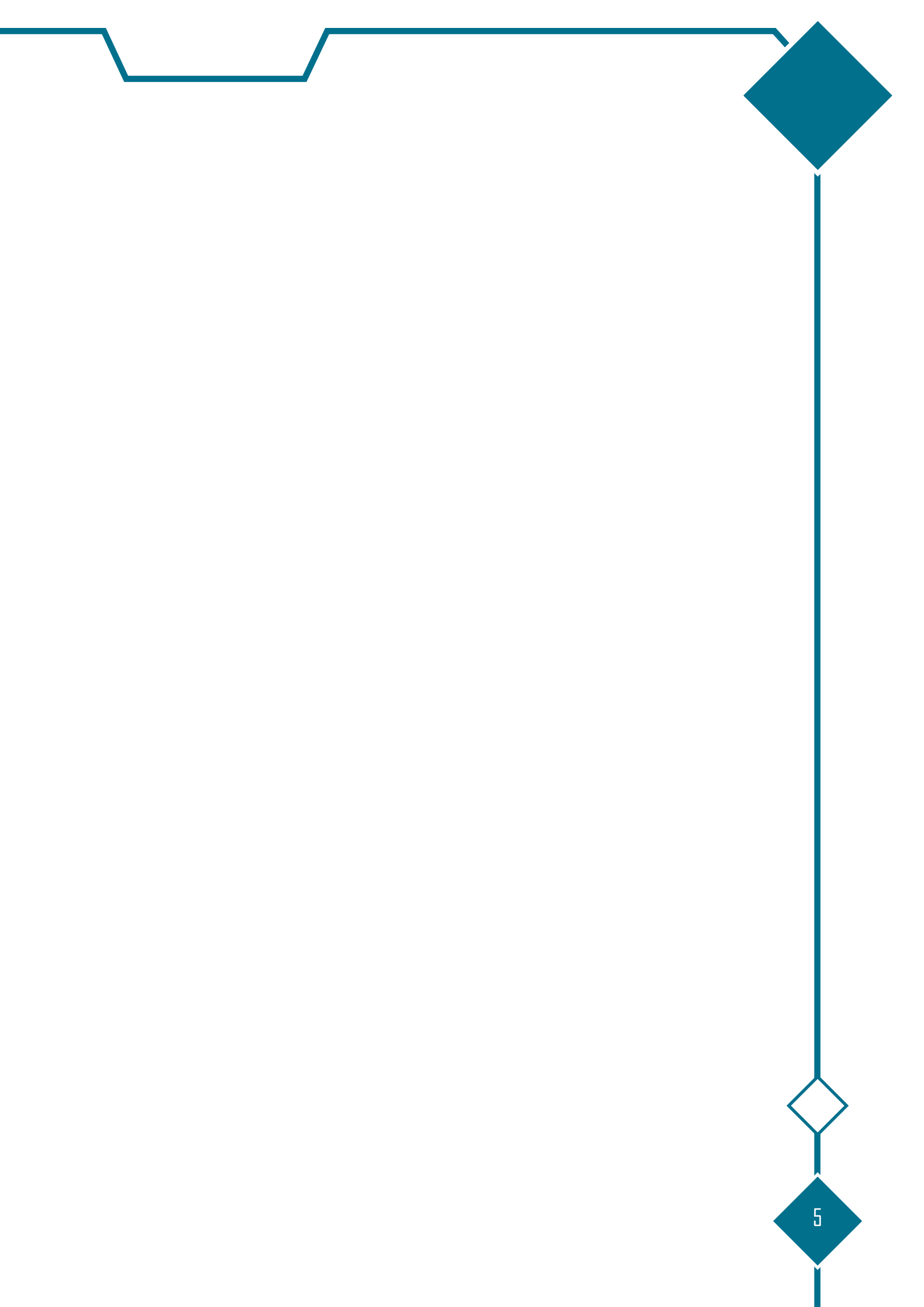
*In geval van tegenstrijdigheid tussen bepaalde woorden en termen, is het noodzakelijk te verwijzen naar de Franstalige versie..*



## Inhoudstafel

<b>1. SAMENVATTING</b>	<b>7</b>
<b>2. DE DIRECTE FEITEN</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Het voorval</b>	<b>12</b>
2.1.1. Omschrijving van het voorval	12
2.1.2. Situering	12
2.1.3. Beslissing om een onderzoek te openen	13
2.1.4. Samenstelling van het team	13
2.1.5. Uitvoering van het onderzoek	14
<b>2.2. De omstandigheden van het voorval</b>	<b>15</b>
2.2.1. Betrokken bedrijven en personeelsleden	15
2.2.2. Omschrijving van de infrastructuur en het signalisatiesysteem	17
2.2.3. Samenstelling van de trein	20
2.2.4. Communicatiemiddelen	21
2.2.5. Inwerkingstelling van het spoorweg noodplan en de gebeurtenissen die daarop volgden	21
2.2.6. Inwerkingstelling van het noodplan van de openbare hulpdiensten, politie en medische diensten en de gebeurtenissen die daarop volgden	21
<b>2.3. Doden, gewonden</b>	<b>22</b>
2.3.1. Slachtoffers	22
<b>2.4. Materiële schade</b>	<b>22</b>
2.4.1. Schade aan de infrastructuur	22
2.4.2. Schade aan het rollend materieel	23
<b>2.5. Externe omstandigheden</b>	<b>24</b>
2.5.1. Weersomstandigheden	24
2.5.2. Geografische gegevens	24
<b>3. SAMENVATTING VAN HET ONDERZOEK</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Samenvatting van de getuigenverklaringen</b>	<b>26</b>
<b>3.2. Veiligheidsbeheersysteem</b>	<b>26</b>
3.2.1. Beheersysteem voor de competenties van bestuurders	27
3.2.2. Structuur en verantwoordelijkheden	30
3.2.3. Coördinatie taken van de IB	30
3.2.4. Monitoring	31
<b>3.3. Regels en regelgeving</b>	<b>32</b>
3.3.1. Europese en Belgische regels	32
3.3.2. Andere regels, als bijvoorbeeld exploitatieregels, lokale regels, verplichtingen van het personeel en onderhoudsvoorschriften	32
<b>3.4. Werking van het rollend materieel en de technische installaties</b>	<b>34</b>
3.4.1. SIGNALISATIE- EN CONTROLESYSTEEM	34
3.4.2. Rollend materieel, met inbegrip van de gegevens van automatische dataloggers	38
<b>3.5. Documentatie over het operationele systeem</b>	<b>40</b>
3.5.1. Maatregelen genomen door het personeel om het verkeer en de signalisatie te controleren	40
<b>3.6. Werking van de Human-Machine Interface</b>	<b>41</b>
3.6.1. Profiel van de bestuurder	41
3.6.2. Opleiding/ervaring van de bestuurder	41
3.6.3. Werklast/vermoeidheid & waakzaamheid	42
3.6.4. Aandacht en geestestoestand	42
3.6.5. Zichtbaarheid van de seinen	43
3.6.6. Praktijk met betrekking tot de opeenvolging van seinen	43
3.6.7. Gangbare bevestigings- en rempraktijk	44
3.6.8. Gangbare praktijk bij een GGH-sein	44
3.6.9. Gebruikelijke toestand op deze plaats	45

<b>4. ANALYSES EN BESLUITEN</b>	<b>46</b>
<b>4.1. Eindverslag van de reeks gebeurtenissen</b>	<b>46</b>
<b>4.2. Analyse van de menselijke factoren</b>	<b>47</b>
4.2.1. Vakanties	47
4.2.2. Onoplettendheid	47
4.2.3. Zichtbaarheid van de seinen	47
4.2.4. Praktijk met betrekking tot de opeenvolging van seinen	47
4.2.5. Complexiteit van het spoornet in Buizingen	48
<b>4.3. Ongeval</b>	<b>48</b>
<b>4.4. VBS-analyse</b>	<b>49</b>
4.4.1. Aanwervingsprocedure	49
4.4.2. Opleidingsprocedure	50
4.4.3. Beheer van verloven	51
4.4.4. Beheer van snelheidsoverschrijdingen	52
<b>4.5. Conclusies</b>	<b>53</b>
4.5.1. Rechtstreekse oorzaak	53
4.5.2. Onrechtstreekse oorzaken	53
4.5.3. Onderliggende oorzaken	54
<b>5. GENOMEN MAATREGELEN</b>	<b>56</b>
<b>6. AANBEVELINGEN</b>	<b>58</b>





# 1. SAMENVATTING

Op donderdag 10 september 2015 reed op lijn 96 de passagierstrein van de NMBS, die de dienst verzekert tussen Schaarbeek en Geraardsbergen. Deze trein bestond uit een elektrische locomotief van type 21 en 8 M4-wagons.

Aan de hand van het onderzoek van de opgeslagen gegevens, de tests op de plaats van het ongeval en de analyse van de verstrekte documenten kon de reeks gebeurtenissen worden nagegaan.

Die dag was het onbewolkt en was de zon goed zichtbaar. Het was ongeveer 20°C. Omstreeks 16u56 reed de trein aan een snelheid van ongeveer 139 km/u voorbij een eerste sein (K-D.1).

- Dit sein vertoonde een Groen Geel Horizontaal (GGH). Op de paal zit een snelheidsbord voor waarschuwingsseinen, een bord in de vorm van een witte driehoek met afgeronde hoeken waarop een zwart cijfer "5" staat. Dit bord, waarmee men enkel rekening moet houden in geval van een GGH, geeft aan dat het volgende stopsein 50 km/u kan opleggen als laagste snelheid.

De bestuurder bevestigde het beperkende sein op zijn boordinstrumenten. De snelheid daalde lichtjes, maar de bestuurder vertraagde onvoldoende en minder dan verwacht.

Een minuut later naderde de trein een tweede sein (C-D.1) dat ook een Groen Geel Horizontaal (VJH) vertoonde, een lichtbord bovenaan met een keper en een lichtbord onderaan met het cijfer 5. In het geval van deze configuratie en volgens de regels van de NMBS:

- betekent het cijfer 5 dat de trein maximaal 50 km/u mag rijden bij het sein,
- geeft de verlichte keper aan dat de trein van regime verandert, door van het normaalspoor naar het tegenspoor te gaan via de wissels (11BD-11AD).

De trein reed aan ongeveer 120 km/u voorbij dit sein, in plaats van 50 km/u. De bestuurder voerde een noodremming uit. De trein nam de wissels aan een te hoge snelheid. Door zijn zwaardere massa ontspoorde de locomotief niet, alleen het eerste draaistel van de eerste wagon ontspoorde. De trein raakte geïmmobiliseerd ter hoogte van de perrons van de OSP in Buizingen: de locomotief en de eerste twee wagons stonden aan het perron.

De bestuurder sloeg alarm via GSM-R en het verkeer werd stilgelegd. 39 reizigers raakten gewond; 10 van hen werden naar ziekenhuizen in de regio gevoerd, die ze binnen de 24 uur mochten verlaten.

Ook werd schade vastgesteld aan de infrastructuur: gebarsten betonnen dwarsliggers, vervormde rails, wissels en kruisingen. Verder werd de eerste treinwagon beschadigd.

Het ongeval beantwoordt niet aan de definitie van een ernstig ongeval; toch had het, in iets andere omstandigheden, ernstigere gevolgen kunnen hebben: het OO besloot om een onderzoek te openen.

Verschillende controles van de werking van de seinen, alsook metingen van het spoor en de wissels werden uitgevoerd. Bij deze controles werd niets abnormaals vastgesteld; de schade aan de infrastructuur is het gevolg van het ongeval.

Ook werden verschillende metingen uitgevoerd van het rollend materieel (metingen van de profielen van de wielen van de locomotief en de eerste wagon, remtests (drukvastheid)), in de werkplaatsen van de NMBS. Bij deze controles werd niets abnormaals vastgesteld; de schade is het gevolg van het ongeval.

Daarom deed het OO beroep op een extern expertisebureau voor een onderzoek naar de "menselijke en organisatorische factoren". Dit onderzoek richtte zich op de tekortkomingen met betrekking tot de veiligheidsprincipes of de toepassing hiervan, waardoor het voorval heeft kunnen plaatsvinden. Zo kon een grondige studie worden gemaakt van het gedrag van de actoren en organen: met een vergelijking van de gangbare praktijken, een vergelijking van de referentiekaders, zoeken naar een psychologische of psychosociologische verklaring.

Het meest waarschijnlijke scenario dat werd weerhouden om het treinongeval te verklaren, is een slecht begrip van het waarschuwingsein door de weinig ervaren bestuurder, als gevolg van het zware werkschema dat niet was aangepast aan de situatie op de dag van het ongeval op deze plaats en dat ongetwijfeld werd verergerd door een kortstondige onoplettendheid.

In een normale operationele context worden de waarneming en interpretatie van seinen sterk beïnvloed door de gewoonten en lijnkennis van de bestuurders. De visuele kringen worden vereenvoudigd, alleen de relevante informatie wordt verwerkt. Dit vergroot de kans dat onverwachte informatie wordt gemist. De studie van Baysari et al. (2009) heeft uitgewezen dat de volgende twee factoren tot fouten van bestuurders leiden:

- een verminderde waakzaamheid en lagere verwachtingen
- verkeerde hypothesen over volgende informatie.

In de operationele situatie waarmee de weinig ervaren bestuurder doorgaans te maken kreeg, verliep het treintraject in een rechte lijn, waarbij hij achtereenvolgens de groene seinen K-D.1, C-D.1 en H-E.1 tegenkwam. Bij deze configuratie geeft het sein H-E.1 een snelheidsbeperking van 120 km/u aan.

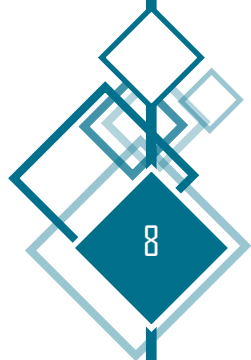
Op de dag van het ongeval gedroeg de bestuurder zich zoals in deze situatie, zoals blijkt uit de volgorde van zijn handelingen: hij reed het sein K-D.1 voorbij aan 139 km/u, terwijl hij geleidelijk aan vertraagde, en het sein C-D.1 aan 123 km/u.

Op de paal van sein K-D.1 zit een snelheidsbord voor waarschuwingseinen, een bord in de vorm van een witte driehoek met afgeronde hoeken waarop een zwart cijfer "5" staat. Met dit bord moet geen rekening worden gehouden behalve wanneer het sein K-D.1 een GGH vertoont.

De veiligheid is verzekerd door de goede waarneming van het sein door de bestuurder, vervolgens door de goede interpretatie hiervan en tot slot door het gepaste gedrag. De bestuurders worden opgeleid om aan deze voorwaarden te voldoen, meer bepaald door hun opleiding inzake lijnkennis.

De combinatie van het sein en de omgekeerde driehoek met het cijfer "5" is niet gemakkelijk of intuïtief te ontcijferen. Dit vereist een interpretatie en veronderstelt dus dat de bestuurder voldoende middelen heeft voorzien voor deze inspanning of dat hij voldoende ervaring heeft opgedaan om zich de nodige automatismen eigen te maken voor het ontcijferen van een dergelijke situatie.

Deze inspanning veronderstelt het gebruik van mentale capaciteiten – aandacht - die niet voorhanden waren, vermoedelijk door het routinematige gedrag van de bestuurder.





De bestuurder in kwestie had weinig ervaring. Om dit sein te interpreteren baseerde hij zich op zijn ervaring op deze plaats, d.w.z. op de vijftigtal keren (zoals bleek uit het onderzoek) dat hij hier al gepasseerd was.

Tal van psychologiestudies hebben al lang uitgewezen dat aandacht een proces is dat beperkt is qua middelen en tijd (James, W. 1890). De literatuur<sup>1</sup> leert ons dat er, voor een eenvoudige handeling, gemiddeld een twintigtal herhalingen nodig zijn om daar een gewoonte van te maken. Doel van een substitutietest is de individuele gedragsfactoren te onderscheiden van generische factoren. De test die de deskundigen uitvoerden in het kader van dit ongeval, leverde uiteenlopende resultaten op naargelang de rijervaring van de bestuurders: hieruit kunnen we besluiten dat sommige beginnende bestuurders dezelfde fout hadden kunnen maken.

Bij weinig ervaren bestuurders bestaat het risico dat ze een sein in een gelijkaardige operationele situatie slecht aflezen, ten gevolge van hun verwachtingen.

### **Aanbeveling nr. 1**

**De DVIS wordt aangeraden om ervoor te zorgen dat de spoorwegonderneming, in samenwerking met de opleidingscentra, de leerling-bestuurders sensibiliseert voor routinefouten en mogelijke valstrikken in het geval van weinig voorkomende operationele situaties.**

Op de dag van het ongeval had de bestuurder zijn derde dienst na een lange werkonderbreking van bijna 8 weken (4 weken vakantie, gevolgd door 5 diensten, gevolgd door 4 weken vakantie). Ook was hij pas 's middags aan zijn dienst begonnen (hij hoefde niet vroeg op te staan en kwam dus geen slaap te kort): de onoplettendheid kan niet worden toegeschreven aan zware vermoeidheid.

Dit is echter te verklaren door het feit dat de bestuurder net een lange vakantieperiode achter de rug had: uit de door de NMBS verstrekte ongevalsgegevens blijkt dat er meer incidenten zijn bij dergelijke werkhervattingen.

Dit fenomeen is te verklaren door het afzwakken van beroepsautomatismen. In de vakantieperiode zijn de cognitieve capaciteiten die verband houden met de activiteit en die deze onderhouden, immers niet nodig.

Dit effect is des te sterker wanneer de automatismen nog niet goed verankerd zijn, wat het geval is bij weinig ervaren bestuurders.

De vakantieperiodes van de bestuurder waren korter dan de 6 maanden rijonderbreking waarvoor de regels een controle van de vakbekwaamheid voorzien.

Bij minder lange vakantieperiodes heeft de bestuurder in theorie de mogelijkheid om aan te geven dat hij zich niet op zijn gemak voelt. Maar, ook al geven ze zelf toe dat het niet gemakkelijk is om het werk te hervatten na een lange periode van afwezigheid, vragen bestuurders nooit om begeleiding bij deze werkhervatting. Cultureel gezien wordt zo'n verzoek immers maar matig op prijs gesteld door de collega's.

Anderzijds, wanneer ze al lang niet meer met een bepaald type locomotief hebben gereden, vragen bestuurders wel gemakkelijker om begeleiding op hun eerste traject. Cultureel gezien lijkt deze tweede situatie gegrond en wordt ze dus meer aanvaard.

### **Aanbeveling nr. 2**

**Het OO raadt de spoorwegonderneming aan om goede praktijken te bepalen en deze toe te passen bij het beheer van verloven en werkhervattingen.**

De door het analysecentrum van de NMBS vastgestelde snelheidsoverschrijdingen worden sinds april 2015 opgeslagen in de SIROCCO-databank. Deze worden ingedeeld volgens de ernst van de snelheidsoverschrijding:

- snelheidsoverschrijdingen van meer dan 30 km/u: hiervan wordt elke drie maanden een verslag opgemaakt.
- snelheidsoverschrijdingen van minder dan 30 km/u worden opgenomen in de rubriek "andere".
- snelheidsoverschrijdingen van meer dan 8 km/u worden meegedeeld aan het rijdend personeel in kwestie.

Aangezien het moeilijk is om dergelijke gebeurtenissen te detecteren, blijven veel snelheidsoverschrijdingen waarschijnlijk onbekend en wordt het totale aantal in werkelijkheid onderschat. Volgens de risicokaarten wordt een snelheidsoverschrijding van meer dan 30 km/u door de NMBS beschouwd als net zo ernstig als het voorbijrijden van een sein.

De NMBS heeft weinig informatie over hoe verankerd het principe "snelheidsoverschrijding" is bij de niet-naleving van een GGH: ze kent niet het aantal bestuurders die aan dit risico worden blootgesteld, noch het foutenpercentage.

Bovendien wordt de niet-naleving van een GGH niet onderscheiden van andere snelheidsoverschrijdingen (bv. in verband met de niet-naleving van een snelheidsbeperking wegens werken).

De NMBS beschikt niet over statistieken voor een vergelijking van de gegevens op basis van mogelijke verklarende factoren, zoals leeftijd, anciënniteit, profiel van de bestuurder, het moment waarop de snelheidsoverschrijding zich voordeed (bv. terugkeer uit verlof), de plaats of elk ander contextueel element.

Momenteel werkt de NMBS aan een procedure, waarbij correctieve en/of bewarende maatregelen zullen worden genomen naargelang de ernst van de snelheidsoverschrijding.

### **Aanbeveling nr. 3**

**Het OO raadt de DVIS aan om ervoor te zorgen dat de spoorwegonderneming:**

- **voldoende steekproeven uitvoert voor een efficiënt beheer van het risico op snelheidsoverschrijdingen.**
- **statistieken bijhoudt voor een vergelijking van de gegevens op basis van mogelijke verklarende factoren.**

Het spoornet in Buizingen staat bekend als een ingewikkelde plek: wat deze plek zo bijzonder en moeilijk maakt, is het grote verschil tussen de minimumsnelheid die kan worden opgelegd (40 km/u) en de maximumsnelheid die is toegestaan (160 km/u).

De routes worden bepaald door de EBP-operatoren, op basis van de programmering van het EBP-systeem: ze worden zodanig geprogrammeerd dat de wissels in alle veiligheid kunnen worden genomen.

Op de dag van het ongeval vereiste de procedure een vertraging van 160 km/u naar 50 km/u. Deze sterke snelheidsvermindering werd niet aangegeven door een lichtgevend cijfer, maar wel door een snelheidsbord voor waarschuwingssenen. De combinatie van het sein en de omgekeerde driehoek met het cijfer "5" is niet gemakkelijk of intuïtief te ontcijferen. Dit vergt een zekere interpretatie.

In dit verband wordt in een brief van de NMBS op 08/12/2015 (na het ongeval) aan Infrabel gevraagd om bepaalde seinen uit te rusten met een bijkomend scherm bovenaan, waarop de gewenste maximumsnelheid dan rechtstreeks kan worden aangegeven met een geel cijfer.

De ondervraagde bestuurders zijn het erover eens dat een dergelijk bord interpretatiefouten zou voorkomen en bijzonder nuttig zou zijn voor borden waarop een groot aantal mogelijke snelheden te zien is of waarop 2 sterk verschillende snelheden worden aangegeven.

In de brief stond ook nog te lezen dat een dergelijk bord goed zou zijn voor de stiptheid, omdat bestuurders dan niet meer dan nodig zouden vertragen.

Uit de literatuur over dit onderwerp (Wickens, 2000) blijkt inderdaad dat, om het aantal fouten te beperken, de werkplekken moeten worden aangepast naargelang het feit of de activiteit in kwestie een routinematig karakter heeft of zeldzaam en onverwacht is.

De snelheidsvermindering is niet geleidelijk (van 160 naar 50 km/u): deze manier van werken is dan wel reglementair, maar vergroot het risico op een onaangepaste snelheid op het gevaarlijke punt, d.w.z. de zone met wissels.

Volgens de mondelinge informatie van de IB zal de wissel op dit traject binnen afzienbare tijd verdwijnen.

#### **Aanbeveling nr. 4**

**Het OO beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder haar huidige beheer van risicoanalyses overloopt teneinde vast te stellen of nieuwe elementen in verband met het geanalyseerde ongeval geen noodzaak tot herziening ervan tot gevolg heeft.**

De infrastructuur en het rollend materieel waren uitgerust met TBL1+. Aangezien het TBL1+-systeem geen continue snelheidscontrole uitoefent, werd er geen noodremming geactiveerd. Aangezien er noch aan boord van het rollend materieel noch op de grond ECTS aanwezig was, kon de fout niet opgemerkt worden wat de gebeurtenis zou kunnen voorkomen hebben. Het ETCS wordt volgens plan ingevoerd, tussen 2012 en 2022.

## 2. DE DIRECTE FEITEN

### 2.1. HET VOORVAL

#### 2.1.1. OMSCHRIJVING VAN HET VOORVAL

Op donderdag 10 september 2015 reed op lijn 96 de passagierstrein E8574 van de NMBS, die de dienst verzekert tussen Schaarbeek en Geraardsbergen. Deze trein bestond uit een elektrische locomotief van type 21 en 8 M4-wagons.

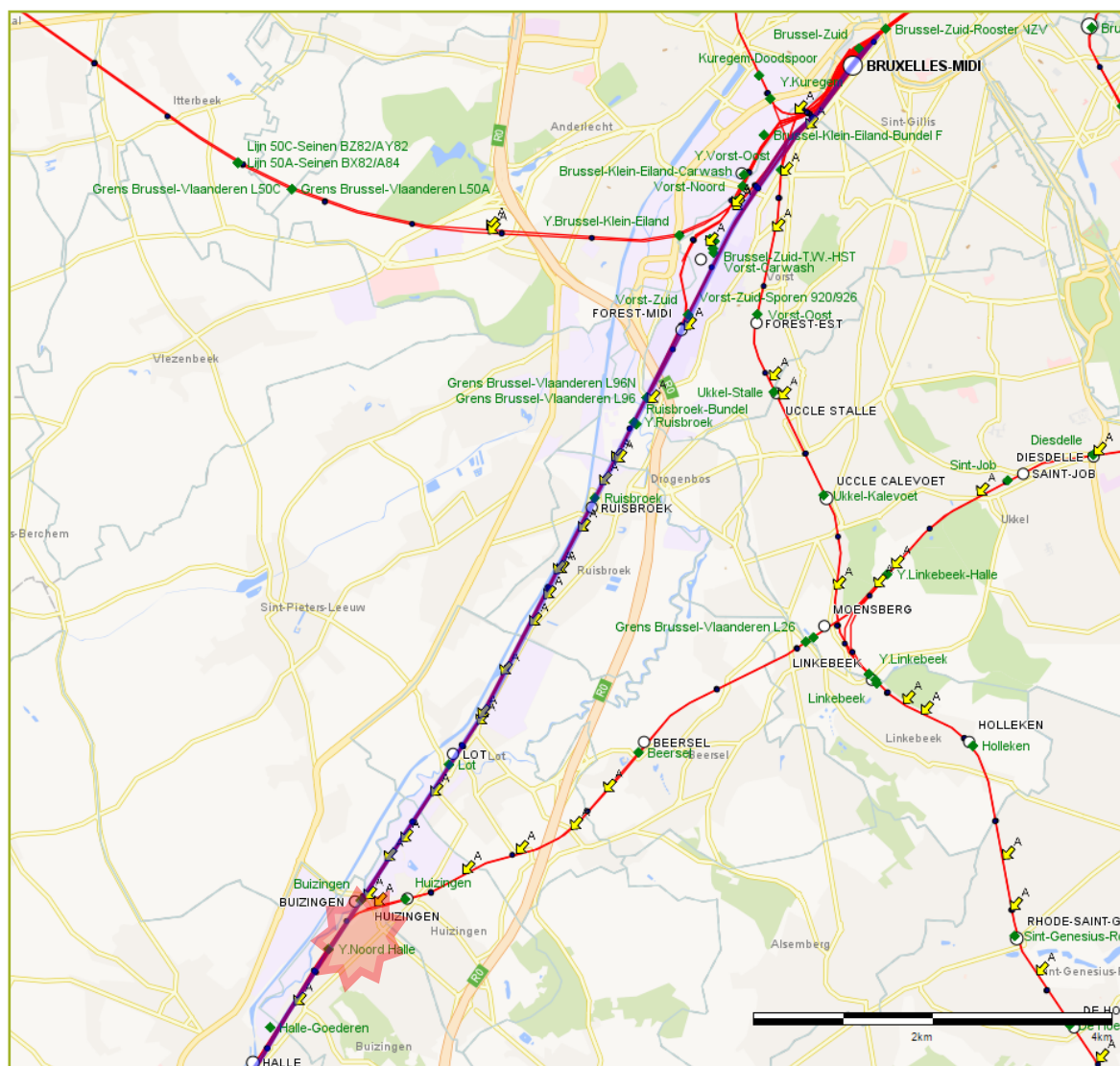
Ongeveer 500 meter voor de onbewaakte stopplaats (OSP) in Buizingen reed de trein een wisselzone<sup>2</sup> binnen, om van het normale spoor naar het tegenspoor te gaan.

De eerste bogie van de eerste wagon ontspoorde, maar de wagon kantelde niet.

De trein raakte geïmmobiliseerd ter hoogte van de perrons van de OSP in Buizingen: de locomotief en de eerste twee wagons stonden aan het perron.

De bestuurder sloeg alarm via GSM-R en het verkeer werd stilgelegd.

#### 2.1.2. SITUERING



### 2.1.3. BESLISSING OM EEN ONDERZOEK TE OPENEN

Op de dag van het ongeval kwam een onderzoeker van het OO ter plaatse.

Dit ongeval beantwoordt niet aan de definitie van een ernstig ongeval<sup>3</sup>, noch aan de definitie van een significant ongeval<sup>4</sup>: er viel geen enkel slachtoffer te betreuren, de schade was beperkt en het verkeer op de lijn werd niet langer dan zes uur onderbroken.

Het OO heeft echter besloten om een onderzoek te openen, zodat de omstandigheden, rechtstreekse en onrechtstreekse oorzaken, en de onderliggende oorzaken van de ontsporing kunnen worden bepaald.

### 2.1.4. SAMENSTELLING VAN HET TEAM

Bevoegd orgaan	Rol
Onderzoeksorgaan	Hoofdonderzoeker
Onderzoeksorgaan	Onderzoekers
DVIS	Technische expertise en documentaire bijstand
Infrabel	Documentaire, logistieke, technische bijstand
NMBS	Documentaire, logistieke, technische bijstand
Dédale SA	Externe expertise

<sup>3</sup> Wet van 30 augustus 2013 houdende de spoorcodex - Artikel 3, 2° "**Ernstig ongeval**": elke botsing of ontsporing van treinen waarbij minstens één persoon omkomt of vijf of meer personen ernstig gewond raken of grote schade aan het rollend materieel, de infrastructuur of het milieu wordt veroorzaakt, en elk soortgelijk ongeval dat duidelijke consequenties heeft voor de regelgeving of het beheer van de veiligheid op het spoor; onder "grote schade" wordt schade verstaan waarvan de totale kosten onmiddellijk door een onderzoeksorgaan op minstens 2 miljoen euro kunnen worden geraamd;

<sup>4</sup> Wet van 30 augustus 2013 houdende de spoorcodex - Aanhangsel "Gemeenschappelijke definities voor CSI's en methoden voor de berekening van de economische gevolgen van ongevallen": "**significant ongeval**": elk ongeval met minstens één bewegend spoorvoertuig waarbij minstens één persoon om het leven is gekomen of zwaargewond is geraakt of dat schade van betekenis aan het rollend materieel, de rails, andere installaties of het milieu dan wel een ernstige ontregeling van het verkeer heeft veroorzaakt. Ongevallen in werkplaatsen, magazijnen en opslagruimtes vallen hier niet onder.

"schade van betekenis aan het rollend materieel, de rails, andere installaties of het milieu": elke schade voor een bedrag van 150.000 EUR of meer.

"ernstige ontregeling van het verkeer": de treindiensten op een hoofdspoorlijn worden gedurende zes uur of langer onderbroken.



## 2.1.5. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek draait rond:

- de gemaakte vaststellingen en genomen technische maatregelen (infrastructuur, signalisatie, rollend materieel)
- de technische en regelgevende documenten
- de interviews, waarvan de verzamelde elementen zijn opgenomen in de tekst van het onderhavige verslag
- een studie over de menselijke en organisatorische factoren, in mei 2016 uitgevoerd door een extern expertisebureau na een openbare aanbesteding.

### 2.1.5.1. STUDIE OVER DE MENSELIJKE EN ORGANISATORISCHE FACTOREN

De volgende methoden werden gebruikt bij de studie over de menselijke en organisatorische factoren:

- Studie van documenten: reglementen, voorschriften, organisatiedocumenten
- Interviews van agenten
- Interview van verantwoordelijken

Het uitgangspunt van deze studie is het scenario van een ongeval zoals vastgesteld tijdens het onderzoek, aangevuld met de principes inzake veiligheid en het referentiekader voor acties (procedures, enz.) om zich tegen dergelijke ongevallen te beschermen.

Het onderzoek richtte zich op de tekortkomingen met betrekking tot de veiligheidsprincipes of de toepassing hiervan, waardoor het voorval heeft kunnen plaatsvinden. Zo kon een grondige studie worden uitgevoerd over het gedrag van de actoren en organen: met een vergelijking van de gangbare praktijken, een vergelijking van de referentiekaders, zoeken naar een psychologische of psychosociologische verklaring.

Op basis hiervan werden de te onderzoeken documenten bepaald, naast de inhoud van de gespreksroosters en de aard van de te verzamelen gegevens en informatie. Om deze studie te kunnen uitvoeren, werd een bepaald aantal gesprekken gevoerd, met bestuurders, bewegingsmedewerkers en/of EBP-operatoren, instructeurs/lesgevers, aanwervingsverantwoordelijken en hiërarchische kaders.

## 2.2. DE OMSTANDIGHEDEN VAN HET VOORVAL

### 2.2.1. BETROKKEN BEDRIJVEN EN PERSONEELSLEDEN

#### 2.2.1.1. INFRASTRUCTUURBEHEERDER INFRABEL

Krachtens het Koninklijk Besluit van 14 juni 2004 is Infrabel de infrastructuurbeheerder. De infrastructuurbeheerder moet toezien op de correcte toepassing van de technische normen en regels inzake de veiligheid van de spoorweginfrastructuur en het gebruik hiervan.

Zoals voorzien in Richtlijn 2004/49 heeft Infrabel sinds 22 mei 2008 een veiligheidsgoedkeuring. Deze was 5 jaar lang geldig en werd in 2013 vernieuwd bij de DVIS.

In deze veiligheidsgoedkeuring is vastgelegd dat:

- Infrabel alle vereiste veiligheidsnormen naleeft voor het beheer en de uitbating van het spoorwegnet
- het VBS werd aanvaard.

Het organogram van Infrabel ziet er als volgt uit:



De volgende afdelingen werden het meest direct getroffen door dit voorval:

- de afdeling Traffic Management & Services: deze dienst staat in voor het dagelijkse operationele beheer van het treinverkeer op het Belgische net. De dienst onderhoudt ook contacten met de klanten van Infrabel (spoorwegbedrijven, aangesloten ondernemingen en industriële klanten die hun producten via het spoor willen vervoeren) en beheert de verdeling en toewijzing van de capaciteit van het net. Tot slot coördineert Traffic Management & Services de veiligheid en stiptheid van het verkeer.
- de afdeling Information & Communication Technology: deze dienst ondersteunt de andere diensten en afdelingen van Infrabel bij alles wat met informatica en telecommunicatie te maken heeft.
- de afdeling Asset Management: deze dienst staat in voor het onderhoud en de vernieuwing van de spoorweginfrastructuur: rails, signalisatie, lijnen, tractie-onderstations, enz. Ze voert ook inspecties op het terrein uit en biedt logistieke en gespecialiseerde ondersteuning.

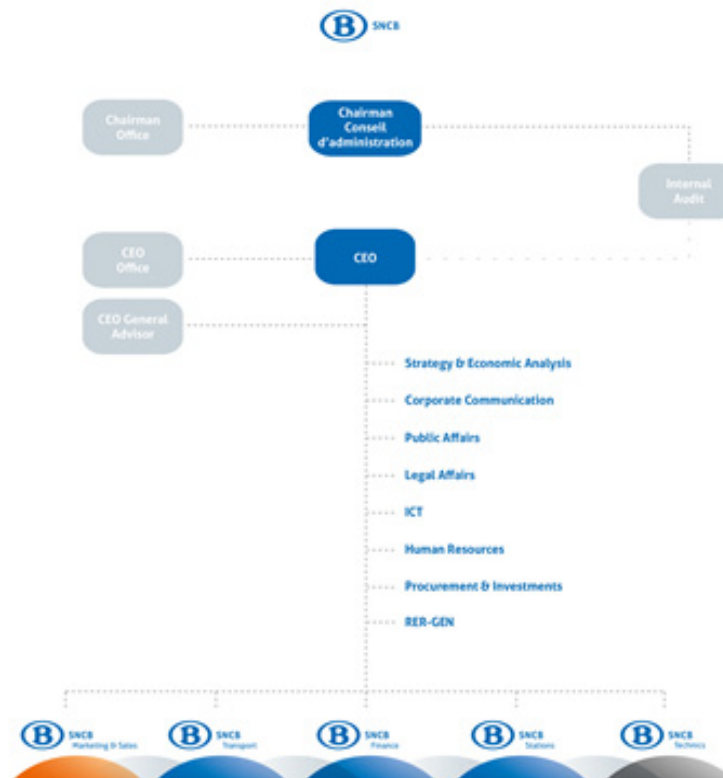
### 2.2.1.2. SPOORWEG ONDERNEMING NMBS

De spoorweg onderneming NMBS telt 5 afdelingen: Stations, Finance, Transport, Technics, Marketing & Sales.

De volgende afdelingen werden het meest direct getroffen door dit voorval:

- de afdeling Transport: deze afdeling is volledig verantwoordelijk voor het operationele beheer. Ze organiseert het nationale treinaanbod, van de opmaak van de dienstregeling tot de opvolging, in real time, van het verloop van het spoorverkeer. Haar activiteiten omvatten ook het beheer van het rollend materieel, de treinbestuurders, treinbegeleiders en veiligheid.
- de afdeling Technics: deze afdeling staat in voor de aankoop, de modernisering en het onderhoud van het rollend materieel. Haar opdracht bestaat erin de klanten veilig en betrouwbaar materieel aan te bieden, afgestemd op de operationele en commerciële behoeften, en in voldoende aantallen om de reiziger kwaliteitsdiensten te kunnen aanbieden.

Het organogram van de NMBS ziet er als volgt uit:



### 2.2.1.3. BETROKKEN PERSONEEL

#### Het personeel van de spoorwegmaatschappij NMBS

- De bestuurder van trein 8574
- De begeleider van trein 8574

#### Het personeel van de infrastructuurbeheerder Infrabel

- De betrokken EBP-operator in de signalisatiepost Brussel-Zuid (block 1 - EBP-gedeelte)
- De betrokken bewegingsmedewerker in de signalisatiepost Brussel-Zuid (block 1 - EBP-gedeelte)

## 2.2.2. OMSCHRIJVING VAN DE INFRASTRUCTUUR EN HET SIGNALISATIESYSTEEM

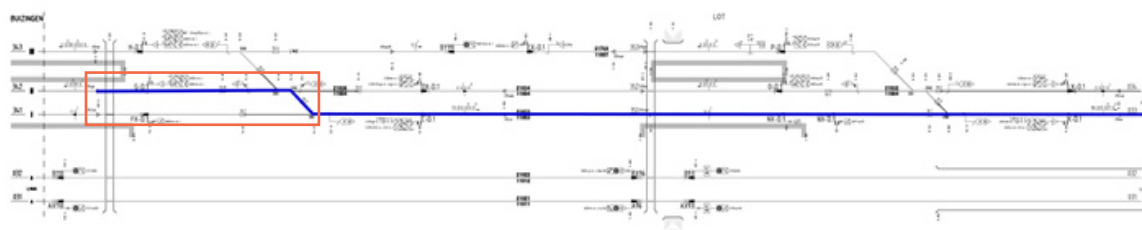
Het deel van het bij het ongeval betrokken traject wordt door de signalisatiepost Brussel-Zuid beheerd.

Deze signalisatiepost is enerzijds uitgerust met de 'Al-Relais'-technologie en anderzijds met de EBP-technologie. In het EBP-gedeelte zijn de zones H-N-E-D en T verbonden met een relaiszaal. De zones R-V-W-L-M-S en K zijn verbonden met een Stratus PLP. Het ongeval gebeurde in een zone die met de 'Al-Relais'-technologie wordt gecontroleerd en beheerd.

Een 'elektronische besturingspost' of EBP is een signalisatiepost waarbij het bevel om de wissels, routes, seinen, enz. te bedienen wordt gegeven door een operator en onder bepaalde voorwaarden en in alle veiligheid wordt uitgevoerd door een computer.

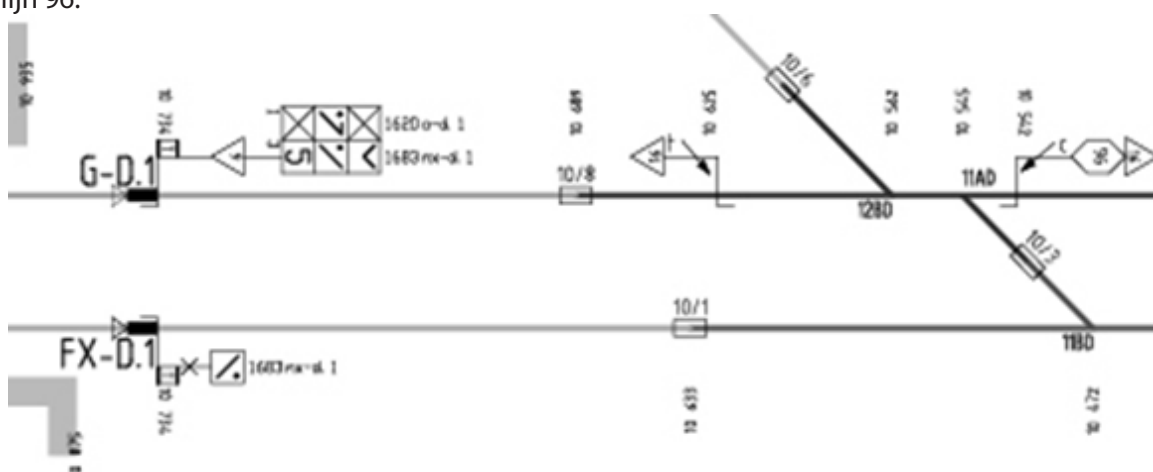
Een interlockingsysteem is een geheel van signalisatievoorzieningen dat conflicterende treinbewegingen tussen verschillende bedieningsorganen voor sporen of seinen uitsluit, om een beweging pas te laten doorgaan wanneer aan alle nodige veiligheidsvoorwaarden is voldaan. De interlockingsystemen van het type PLP zijn elektronische/digitale interlockingsystemen waarin de veiligheidsregels zijn geprogrammeerd en waarin de conflicterende bewegingen worden aangegeven met statusvlaggen (kunnen verschillen in de computerprogramma's).

### 2.2.2.1. SITUERING



Afbeelding: gedeelte van het traject van trein 8574 net voor de plaats van ontsporing en rechts van de ontsporing

De ontsporing vond plaats ter hoogte van de wissels 11BD - 11AD - 12BD, na het sein C-D.1 voor lijn 96.



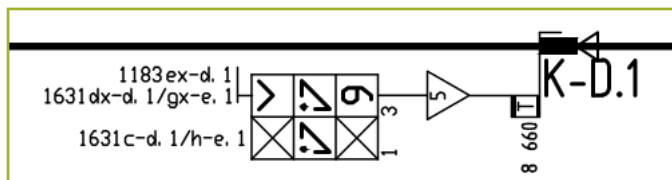
Voor het door trein 8574 te volgen traject:

- bedraagt de maximumsnelheid op de wissel 11BD naar rechts 50 km/u
- bedraagt de maximumsnelheid op de wissel 11AD naar rechts 50 km/u
- bedraagt de maximumsnelheid op de wissel 12BD naar links 160 km/u

### 2.2.2.2. BETROKKEN SEINEN

De laatste seinen die de bestuurder tegenkwam vóór de ontsporing, waren de seinen K-D.1 en C-D.1.

#### Sein K-D.1



Sein K-D.1 is een groot gecombineerd stopsein aan BK 8660. Het is uitgerust met een 'TBL1+'-baken.

De mast is uitgerust met

- een snelheidsbord voor het waarschuwingssein (bord in de vorm van een witte driehoek met afgeronde hoeken, waarop een zwart cijfer 5 staat, om aan te geven dat de maximumsnelheid bij het volgende stopsein 50 km/u bedraagt) wanneer het betrokken sein K-D.1 "Groen Geel Horizontaal" aangeeft.
- een telefoonkast met rode T die een telefoon en overschrijdingsformulieren bevat
- de omschrijving van het sein (K-D.1)

Het sein is ook uitgerust met

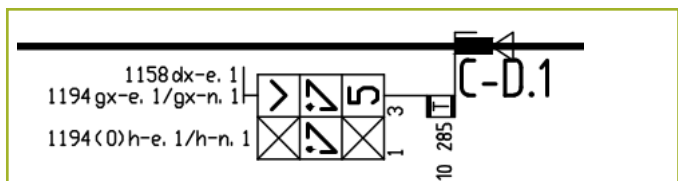
- een bijkomend lichtbord onderaan, waarop het cijfer 9 kan staan (om een snelheid van 90 km/u op te leggen<sup>1</sup>)
- een bijkomend lichtbord bovenaan, waarop een keper kan staan in geval van een gewijzigde regeling.



Afbeelding van het sein K-D.1: dit weerspiegelt niet wat de bestuurder van trein 8574 te zien kreeg op de dag van het ongeval.



### Sein C-D.1



Sein C-D.1 is een groot gecombineerd sein aan BK 10285. Het is uitgerust met een 'TBL1+'-baken.

De mast is uitgerust met

- een telefoonkast met rode T die een telefoon en overschrijdingsformulieren bevat
- de omschrijving van het sein (C-D.1)

Het sein is ook uitgerust met

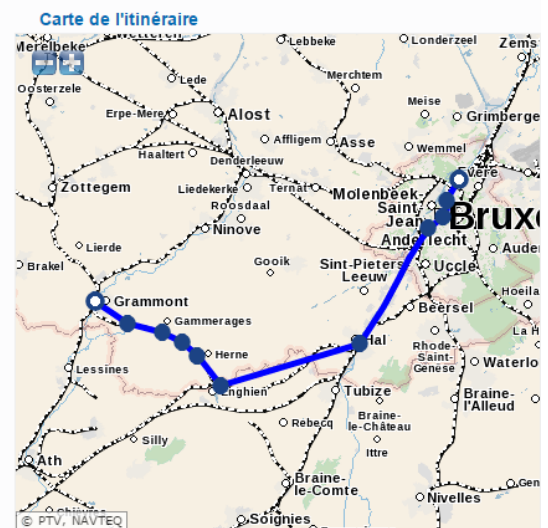
- een bijkomend lichtbord onderaan, waarop het cijfer 5 kan staan (om een maximumsnelheid van 50 km/u op te leggen)
- een bijkomend lichtbord bovenaan, waarop een keper kan staan in geval van een gewijzigde regeling.



Afbeelding van het sein C-D.1: dit weerspiegelt niet wat de bestuurder van trein 8574 te zien kreeg op de dag van het ongeval.

### 2.2.3. SAMENSTELLING VAN DE TREIN

Heure	Gare/Arrêt	Train	Quai
16:21	<a href="#">Schaerbeek</a>	P 8574	8
16:25	<a href="#">Bruxelles-Nord</a>		10
16:29			
16:32	<a href="#">Bruxelles-Central</a>		6
16:33			
16:37	<a href="#">Bruxelles-Midi</a>		18
16:42			
16:52	<a href="#">Hal</a>		4
16:53			
17:03	<a href="#">Enghien</a>		2
17:05			
17:10	<a href="#">Herne</a>		2
17:10			
17:13	<a href="#">Tollembeek</a>		2
17:13			
17:16	<a href="#">Gammerages</a>		2
17:16			
17:21	<a href="#">Viane-Moerbeke</a>		1
17:21			
17:27	<a href="#">Grammont</a>		5



Samenstelling van de trein:

- Elektrische locomotief van type 21 nr. 2123, uitgerust met het Memor-systeem en TBL1+
- 8 wagons van type M4
- Totale lengte: 212,73 m
- Gewicht van de trein: 465 t (84t voor de locomotief + 381t voor de wagons)



## 2.2.4. COMMUNICATIEMIDDELEN

GSM for Railways (GSM-R) is een internationale norm voor het pan-Europese digitale radionetwerk voor communicatie.

GSM-R ondersteunt spraak en data (hiertoe wordt radio-ondersteuning voorzien voor het Europese signalatiesysteem ERTMS (European Rail Traffic Management System)).

Het digitale radionetwerk GSM-R maakt gebruik van dezelfde Europese frequenties die door de Europese Gemeenschap zijn toegekend.

Vanaf zijn stuurpost kan de bestuurder rechtstreeks communiceren met Traffic Control via GSM-R. Dit maakt een rechtstreekse communicatie mogelijk tussen de stuurpost in een trein en Traffic Control, naast groepsoproepen en het beheer van de prioriteit van oproepen. Alle gesprekken worden opgeslagen via het ETRALI-systeem.

De trein zowel als het stuk spoor waren uitgerust met GSM-R en de gesprekken werden opgeslagen.

## 2.2.5. INWERKINGSTELLING VAN HET SPOORWEGNOODPLAN EN DE GEBEURTENISSEN DIE DAAROP VOLGDEN

Na de ontsporing sloeg de treinbestuurder alarm via GSM-R (16:57).

Om 16:58 werd het verkeer stilgelegd op de lijnen 96, 96N en 96E. Het SOC werd op de hoogte gebracht van het ongeval.

Om 17:05 was opnieuw verkeer toegelaten op lijn 96N.

Om 17:36 kwam de TMS-permanentie ter plaatse.

Om 17:37 werden 10 gewonden naar de ziekenhuizen in de omgeving gevoerd (Sint-Mariaziekenhuis in Halle)

Om 17:42 was opnieuw verkeer toegelaten op lijn 96E.

Om 17:49 werden de niet-gewonde reizigers van trein E8574 geëvacueerd

## 2.2.6. INWERKINGSTELLING VAN HET NOODPLAN VAN DE OPENBARE HULPDIENSTEN, POLITIE EN MEDISCHE DIENSTEN EN DE GEBEURTENISSEN DIE DAAROP VOLGDEN

Om 17:03 kwam SPC ter plaatse.

Om 19:25 liet het Parket weten dat het naar de plaats van het ongeval zou komen.

## 2.3. DODEN, GEWONDEN

### 2.3.1. SLACHTOFFERS

Er vielen 39 lichtgewonden<sup>5</sup>, 10 van hen werden ter controle naar het ziekenhuis gebracht, dat ze binnen de 24 uur mochten verlaten.

## 2.4. MATERIËLE SCHADE

### 2.4.1. SCHADE AAN DE INFRASTRUCTUUR

De wisselzone en rails werden beschadigd (vervorming en gebarsten dwarsliggers)



<sup>5</sup> Wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex - Aanhangsel "Gemeenschappelijke definities voor CSI's en methoden voor de berekening van de economische gevolgen van ongevallen": "gewonde (zwaargewonde)": elke persoon die gewond is geraakt en langer dan vierentwintig uren in het ziekenhuis werd opgenomen ten gevolge van een ongeval, met uitzondering van personen die een zelfmoordpoging ondernamen.



## 2.4.2. SCHADE AAN HET ROLLEND MATERIEEL

De eerste wagon werd beschadigd.



Afbeelding van de schade aan de wagon: de foto's werden genomen in de werkplaats van Schaarbeek, waar het rollend materieel naartoe werd gebracht nadat het weer op de rails was gezet en op lorries was geplaatst





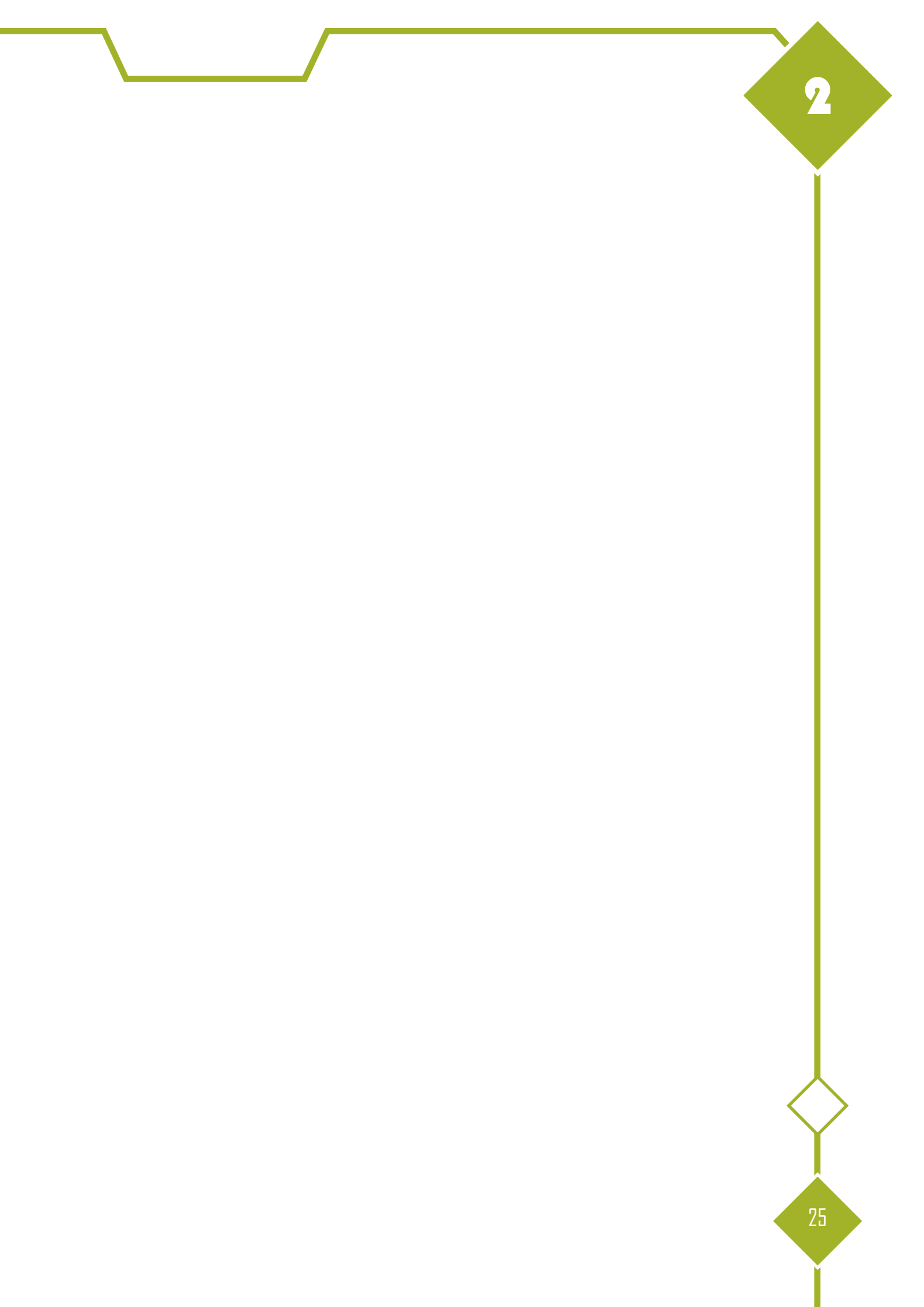
## 2.5. EXTERNE OMSTANDIGHEDEN

### 2.5.1. WEERSOMSTANDIGHEDEN

Het was rustig weer (lichte bries) en de zon was zichtbaar aan de hemel.  
De temperatuur bedroeg 20°C.

### 2.5.2. GEOGRAFISCHE GEGEVENS





## 3. SAMENVATTING VAN HET ONDERZOEK

### 3.1. SAMENVATTING VAN DE GETUIGENVERKLARINGEN

In het kader van het onderzoek hebben het OO en de experts verschillende personeelsleden kunnen praten en interviewen. Het doel is niet om deze gesprekken neer te schrijven in het verslag, maar om deze hoofdzakelijk te gebruiken teneinde het ongeval te Buizingen te analyseren.

### 3.2. VEILIGHEIDSBEHEERSYSTEEM

Het algemene doel van het Veiligheidsbeheersysteem (VBS) bestaat erin de organisatie in staat te stellen haar economische en commerciële doelstellingen te realiseren op een veilige manier, en daarbij het bewijs te leveren dat minstens aan alle geldende veiligheidsverplichtingen wordt voldaan (wettelijke verplichtingen, verplichtingen in verband met een kwaliteitssysteem of een systeem voor continue verbetering,...).

Een gestructureerd beheer biedt de onderneming een toegevoegde waarde waarmee ze haar algemene prestaties kan verbeteren, maatregelen voor operationele efficiëntie kan nemen, de relaties met haar klanten en de regelgevende instanties kan versterken, en een positieve veiligheidscultuur tot stand kan brengen.

Een gestructureerde aanpak maakt het ook mogelijk om potentiële gevaren te identificeren en de risico's in verband met de activiteiten van de onderneming voortdurend te beheren, om ongevallen te voorkomen.

Door alle elementen van een VBS correct toe te passen kan de onderneming zich ervan verzekeren dat ze alle risico's beheert en zal blijven beheren die als inherent aan haar activiteiten worden beschouwd, ongeacht de bedrijfsomstandigheden.

Het VBS van een onderneming bestaat uit 3 grote, afzonderlijke delen, van het bestuur en management van de onderneming tot de activiteiten op het terrein:

- de ontwerp- en ontwikkelingsprocessen;
- de uitvoeringsprocessen;
- de operationele activiteiten.

Voor een efficiënte werking van de ontwerp- en bedrijfsprocessen, die vaak zeer complex zijn, moet een geheel van procedures worden uitgewerkt. Deze moeten ervoor zorgen dat activiteiten worden uitgewerkt, dat deze activiteiten worden uitgeoefend en dat de nodige resultaten worden bekomen. Een analyse van het veiligheidsbeheersysteem met deze 3 pijlers maakt het mogelijk om, op verschillende niveaus, eventuele tekortkomingen en/of onvolkomenheden van het systeem te ontdekken.

Het onderhavige verslag bevat de analyses van de elementen van het VBS met betrekking tot het ongeval te Buizingen, meer bepaald de elementen die verband houden met het personeel. Het personeel moet immers niet alleen zijn rol en verantwoordelijkheden binnen het systeem/de onderneming kennen, maar ook:

- over de nodige kennis en competenties beschikken om zijn taken in alle omstandigheden te kunnen uitvoeren,
- over alle relevante informatie beschikken, onder de gepaste vorm.

De studie van het VBS heeft zich dus toegespitst op:

- het wervingsproces;
- het opleidingsproces;
- het beheer van verloven;
- het beheer van snelheidsovertredingen.

### 3.2.1. BEHEERSYSTEEM VOOR DE COMPETENTIES VAN BESTUURDERS

#### 3.2.1.1. AANWERVINGSPROCES VOOR HET RIJDEND PERSONEEL VAN DE NMBS

Het hele aanwervingsproces werd uitgewerkt in samenwerking met Corporate Prevention Services (CPS): het werd onderzocht in de informatieverzamelingsfase.

De kandidaat doorloopt de volgende fasen:

- 1. Inschrijving via internet bij aanwervingscampagnes.
- 2. Deelname aan een infosessie (ongeveer 3 uur).
- 3. Drie schriftelijke proeven:
  - (Eliminerende) persoonlijkheidstest
  - Geschiktheidstest: logisch denkvermogen, rekenen, schrijven/spreken (eliminerend)
  - Kennistest over signalisatie, techniek (remmen, pneumatiek).  
Deze laatste test verloopt onder de vorm van MKV<sup>6</sup> en is niet eliminerend. Aan de kandidaten wordt gevraagd om 40 pagina's in te studeren, zodat hun motivatie kan worden getest om de nodige materie te leren voor het beroep.
- 4. Sollicitatiegesprek van ongeveer 45 minuten in aanwezigheid van een Instructeur en Psycholoog. Dit gesprek bestaat uit 3 delen:
  - Evaluatie van de aandacht die aan de infosessie wordt besteed.
  - Nieuwe technische tests die wel eliminerend zijn.
  - Rijproef om het reactievermogen van de kandidaat te testen in geval van een probleem en hoe hij met stress omgaat.

Dankzij dit proces kunnen de meest geschikte kandidaten worden gevonden en worden geen kandidaten weerhouden die niet zouden voldoen aan de eisen van het beroep.

Op basis van de tijdens de gesprekken verzamelde informatie zijn de motivatie om bestuurder te worden en het vermogen om de in te studeren materie te onthouden de belangrijkste selectiecriteria. *"Het profiel van de ideale kandidaat is een rustig, gemotiveerd iemand die geïnteresseerd is in de spoorwegsector."*

Gaandeweg en op basis van zijn ervaringen heeft de NMBS zijn selectieprofiel verfijnd. Zo wordt momenteel een nieuwe test onderzocht, waarbij op de risico's wordt gelet om "voorzichtige" kandidaten aan te trekken.

Een leeftijdsgrens is niet van toepassing en er is geen beroepstraject dat een kandidaat uitsluit. Alleen een minimumdiploma is vereist om het examen af te leggen.

#### 3.2.1.2. OPLEIDINGSPROCES VOOR HET RIJDEND PERSONEEL VAN DE NMBS

Het opleidingsproces is identiek voor alle kandidaten, ongeacht het opleidingscentrum.

Dit proces bestaat uit de volgende stappen:

1. Een cursus van een tiental dagen over het spoorweganet in het algemeen.
2. Een opleiding in 3 fasen:
  - Fase 1: Signalisatie en bedrijfsregels in normale omstandigheden
  - Fase 2: Afwijkingen en verdieping van fase 1
  - Fase 3: Techniek: lessen over motoren en bijzondere omstandigheden

Deze fasen gaan afwisselend over theorie en praktijk; tegen het einde van de opleiding wordt het praktijkgedeelte groter.

Volgens de ondervraagde bestuurders en hun instructeurs hangen de rijkwaliteiten niet af van het eerdere beroepstraject of de leeftijd. Schoolverlaters worden zelfs beschouwd als "minder ernstig" dan bestuurders die een beroepsomvorming volgen. Deze laatsten zouden meer gemotiveerd zijn omdat ze hun gezin moeten onderhouden. De leeftijd lijkt daarentegen een belangrijke factor te zijn wat het aanleren van de materie betreft.

In 2005 werd het opleidingsproces van de NMBS hervormd. Vroeger werden bestuurders opgeleid om zowel met goederen- als met passagierstreinen te rijden. Sinds de hervorming zijn bestuurders gespecialiseerd in één soort dienst. Het gevolg hiervan is dat de totale opleidingsduur werd ingekort van ongeveer 18 maanden naar 12 maanden, met 70 dagen praktijk in plaats van de oorspronkelijk voorziene 100 dagen.

Ook werd de opleiding gewijzigd wat de kennis van de spoorlijn betreft. Bij het oude systeem moest de bestuurder zelf de nodige kennis van de spoorlijn zien te verwerven. Via zelfevaluatie werd dan bepaald of hij klaar was om op die lijn te rijden. Vandaag is de opleiding gestandaardiseerd wat de kennis van de lijn betreft. Voor alle bestuurders wordt eenzelfde aantal dagen uitgetrokken voor elke lijn, de manager moet dan bepalen of de bestuurder al dan niet klaar is om op die lijn te rijden..

### 3.2.1.3. SELECTIEPROCES VOOR BESTUURDERS NA AFLOOP VAN DE OPLEIDING

De leerling-bestuurders worden geëvalueerd tijdens de opleiding: om de opleiding te mogen voortzetten na elke fase moeten ze slagen voor een examen.

De examens voor de eerste fase:

- verlopen onder de vorm van MKV op computer en een mondeling gedeelte
- zijn eliminerend.

In dit stadium dient de opleiding nog om kandidaat-bestuurders te selecteren.

Voor de evaluaties in fase 2 en 3:

- mag de leerling het examen overdoen
- in fase 3 wordt de kandidaat door een jury geëvalueerd, aan de hand van een mondeling examen

Indien hij twee keer op rij faalt voor het examen in fase 2 en 3, wordt de kandidaat voorgesteld om een andere functie te kiezen.

Er is geen bijzondere begeleiding voorzien voor kandidaten die hun examen overdeden of die maar iets meer dan het vereiste minimum behaalden. Wanneer een nieuwe bestuurder aankomt in het depot, weten de instructeurs van het depot immers niet of deze kandidaat al dan niet zijn examen heeft overgedaan.

Een systematische begeleiding is echter wel gepland in de eerste maanden dat de bestuurder rijdt.

Eens de opleiding afgerond is, zal een dienst of zelfs een reeks worden toegewezen aan elke bestuurder.

In de mate van het mogelijke zullen de depots diensten of eenvoudige reeksen trachten aan te bieden aan jonge bestuurders, zodat deze geleidelijk aan ervaring kunnen opdoen.

Een negatieve stage-evaluatie na het eerste jaar rijden betekent ook een heroriëntering. In dit stadium wordt de bestuurder "statutair"; hij moet zich dus een andere functie laten voorstellen binnen de organisatie.



#### 3.2.1.4. PROCES INZAKE OPVOLGING EN ONDERHOUD VAN DE COMPETENTIES

Om ervoor te zorgen dat de bestuurders hun competenties op peil houden, voorziet de permanente opleiding om de 3 jaar een evaluatie van de beroepskennis.

Ook is regelmatige begeleiding voorzien, naargelang de rij-anciënniteit:

- 3 begeleidingen per jaar voor bestuurders die minder dan 2 jaar rijden
- 2 begeleidingen per jaar voor bestuurders die 2 à 5 jaar rijden
- 1 begeleiding per jaar voor bestuurders die meer dan 5 jaar rijden

Tijdens de begeleiding legt de instructeur trajecten af met de bestuurder in de stuurpost en moet de instructeur een bepaald aantal punten controleren, aan de hand van een vooraf bepaalde checklist. Tijdens de begeleiding worden drie hoofdelementen gecontroleerd:

- kennis van de regels (waaronder signalisatie)
- kennis van het rollend materieel
- en kennis van de infrastructuur (kennis van de lijn).

De begeleiding heeft een tweeledig doel:

- nagaan hoe de bestuurder zijn werk uitoefent
- de opleiding van de bestuurder verdiepen.

Na de begeleiding vult de instructeur een fiche in, die door de bestuurder wordt ondertekend en die aan zijn dossier zal worden toegevoegd. Bij elke nieuwe begeleiding kan de instructeur de vorige begeleidingsfiches raadplegen om de evolutie van de competenties te volgen. Indien grote tekortkomingen worden vastgesteld bij de begeleiding, kan de instructeur vragen dat de bestuurder een bijkomende opleiding volgt, of zelfs een examen overdoet.

De bestuurder wordt doorgaans niet verwittigd dat hij zal worden begeleid (dit zorgt voor realistische omstandigheden). Verschillende personen zijn bevoegd voor een dergelijke begeleiding: de instructeurs en de hoofdbestuurders (ook wel coaches genoemd).

Wat het onderhoud van de competenties betreft, stelt paragraaf 3.1 van "advies 16 B-TC 2012" over het onderhoud van specifieke beroepskennis dat: "wanneer langer dan 6 maanden niet werd gereden, moet de vakbekwaamheid van het rijdend personeel in kwestie worden gecontroleerd".

Wat het onderhoud van competenties in verband met de kennis van de lijn betreft, is de cruciale periode bovendien langer (1 jaar), aangezien in paragraaf 1.5.1 van ditzelfde document wordt gesteld dat: "de bestuurder moet minstens een keer om de 12 maanden rijden op de lijnen die in het aanvullende getuigschrift worden vermeld".

## 3.2.2. STRUCTUUR EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

Het veiligheidsbeheersysteem moet gebaseerd zijn op een duidelijke verdeling, niet alleen van de verantwoordelijkheden, maar ook van gepaste personeels- en technische middelen, om de veiligheid van de activiteiten te verzekeren.

De werklast (planning van het werk en de vakanties voor bestuurders) werd geanalyseerd.

### 3.2.2.1. BEHEERSYSTEEM VOOR DE WERKLAST VAN BESTUURDERS

Iedere depotchef kent de door de bestuurder gevraagde vakantie al dan niet toe op basis van zijn exploitatiebehoeften: het reglement legt geen maximale vakantieduur op.

## 3.2.3. COÖRDINATIETAKEN VAN DE IB

De IB moet diverse taken uitvoeren om de veiligheid van de spoorwegactiviteiten te verzekeren. De signalisatie moet bestuurders op een precieze manier de nodige aanwijzingen geven om elke beweging te kunnen uitvoeren. De nodige aanwijzingen om bewegingen te kunnen uitvoeren worden door middel van seinen aan de bestuurder gegeven. De signalisatiesystemen worden bediend vanaf de signalisatieposten.

Operationeel gezien moeten hiervoor o.a. de treintrajecten worden beheerd: de bewegingen omvatten alle taken in verband met de veiligheid en regelmaat van het spoorverkeer die aan Infrabel zijn toegewezen.

Met de algemene verbreiding van het EBP-systeem verloopt het trajectbeheer doorgaans geautomatiseerd. Een 'elektronische besturingspost' of EBP is een signalisatiepost waarbij het bevel om de wissels, routes, seinen, enz. te bedienen wordt gegeven door een operator en onder bepaalde voorwaarden en in alle veiligheid wordt uitgevoerd door een computer. De trajecten en bediening van de seinen worden beheerd door middel van bewegingslijnen op een scherm, via een toetsenbord of een muis.

In het AUR (Boek 3 – Bepalingen inzake het veiligheidspersoneel - Deel 300 – Bepalingen inzake het veiligheidspersoneel) zijn de competenties vastgelegd waarover een operator in een elektronische besturingspost moet beschikken: al deze competenties stellen de operator in staat om, in alle veiligheid, de treinen in real time te beheren en nieuwe trajecten uit te werken naargelang de omstandigheden en vertragingen.

### 3.2.4. MONITORING

#### 3.2.4.1. MONITORING VAN SNELHEIDSOVERTREDINGEN

De NMBS onderscheidt twee types gebeurtenissen met te hoge snelheid: met of zonder gevolgen. Gebeurtenissen met gevolgen (materiële schade, klachten van gebruikers ...) worden geval per geval behandeld in het kader van specifieke feedbacksystemen (REX).

*Gebeurtenissen met te hoge snelheid zonder gevolgen zijn per definitie moeilijker op te sporen. Ze worden opgespoord tijdens onverwachte controles van de ritregistratie gegevens. Die worden vervolgens gerangschikt volgens het overschrijdingsniveau (de rangschikking moet nu nog worden gevalideerd):*

- minder dan 8 km/u,
- tussen 9 en 30 km/u,
- meer dan 30 km/u.

Voor 2015 telt de NMBS 26 snelheidsoverschrijdingen. Op die 26 hebben 4 betrekking op snelheidsbeperkingen door werkzaamheden. Deze gebeurtenissen worden als volgt ingedeeld:

Categorie	Aantal gevallen
Minder dan 8km/u	9
Tussen 9 en 30 km/u	12
Meer dan 30 km/u	5
Totaal	26

*Spreiding van gebeurtenissen met te hoge snelheid voor 2015.*

Naargelang de classificatie bepaalt het lokale Management de sanctie van de betrokken bestuurder

Jaar	Aantal gevallen
2010	7
2011	2
2012	2
2013	3
2014	3
2015	4

*Aantal gevallen van overdreven snelheid met meer dan 30 km/h in vergelijking met de toegestane snelheid voor de 6 laatste jaren.*

Hoewel de NMBS de snelheidsovertredingen van meer dan 30 km/uur tussen 2010 en 2015 bijhield in een databank, maakt NMBS op basis van die gegevens geen statistieken op en volgt dit type gebeurtenis ook niet op in de tijd.

Bovendien worden niet alle trajectgegevens gecontroleerd: volgens de voorwaarden van het VBS wordt slechts een deel hiervan geanalyseerd.

Rekening houdend met de moeilijkheden om dit type gebeurtenis op te sporen, is het volstrekt mogelijk dat veel gebeurtenissen van dit type onbekend blijven en dat het totaal aantal gebeurtenissen met te hoge snelheid in werkelijkheid sterk onderschat is.

#### 3.2.4.2. MONITORING VAN GENEGEERDE SEINEN MET EEN GGH-ASPECT

Voor wat betreft het niet naleven van seinen met beeld GGH, beschikt de NMBS overigens niet over gegevens betreffende de blootstelling aan risico's van dit type, noch over het percentage bestuurders dat deze seinen niet in acht neemt.

## 3.3. REGELS EN REGELGEVING

### 3.3.1. EUROPESE EN BELGISCHE REGELS

#### 3.3.1.1. EUROPESE REGELGEVING

- Richtlijn 2004/49/EG van 29 april 2004 inzake de veiligheid op de communautaire spoorwegen
- Richtlijn 2008/57/EG van 17 juni 2008 betreffende de interoperabiliteit van het spoorwegsysteem in de Gemeenschap

#### 3.3.1.2. BELGISCHE REGELGEVING

- Wet van 30 augustus 2013, houdende de Spoorcodex
- Koninklijk besluit van 18 januari 2008 betreffende de verlening van opleidingsdiensten aan treinbestuurders en treinpersoneel.
- Koninklijk besluit van 12 maart 2008 houdende erkenning van de N.M.B.S. als instelling die instaat voor de verlening van opleidingsdiensten voor treinbestuurders en treinpersoneel.

### 3.3.2. ANDERE REGELS, ALS BIJVOORBEELD EXPLOITATIEREGELS, LOKALE REGELS, VERPLICHTINGEN VAN HET PERSONEEL EN ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN

#### 3.3.2.1. INFRABEL

#### **VVESI 3.1 - Hoofdst. 2.3 - Seinbeelden gegeven door de hoofdlichten**

#### **2.3.5 Seinbeeld "Groen-Geel-Horizontaal"**



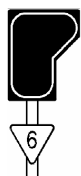
#### **2.3.5.3 Betekenis :**

Voor een groot stopsein: de doorrit in grote beweging is toegelaten.

Voor alle grote seinen: de snelheid van de beweging moet zodanig geregeld worden dat de snelheidsvermindering, opgelegd door het volgende groot stopsein kan geëerbiedigd worden

#### **2.4.5.4. Snelheidsbord van een verwittigingssein**

#### **2.4.5.4.1. Uitzicht**



#### **2.4.5.4.3. Betekenis**

Dit getal geeft de minimumwaarde aan van het witte getal dat het volgende groot stopsein kan geven.

Opmerking: De aanduiding van het snelheidsbord moet slechts in acht genomen worden als de hoofdlichten het seinbeeld "groen-geel-horizontaal" geven.

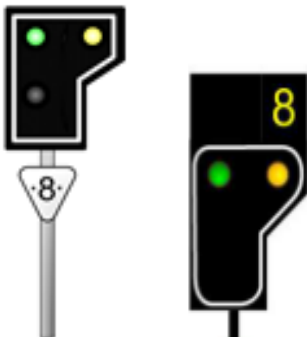
### 3.3.2.2. NMBS

#### Boekje HLT II.A.4

De verminderde snelheid die de treinbestuurder aan het aangekondigd sein moet eerbiedigen is ofwel:

- deze opgelegd door het geel lichtgetal op het bijkomend bovenpaneel.
- als dit geel lichtgetal niet wordt vertoond of niet bestaat, de snelheid die vermeld is op het snelheidsbord van een verwittigingssein. Op het snelheidsbord van een verwittigingssein is de kleinste vertoonde snelheid vermeld. Aldus kan de snelheid vertoond op het aangekondigd stopsein hoger zijn dan deze vermeld op het snelheidsbord van een verwittigingssein.
- 40 km/h bij gebrek aan bovenstaande aanduidingen. Als de vertoonde snelheid lager is dan 40 km/h, remt de treinbestuurder verder af bij het waarnemen van de snelheidsaanduiding.

Voorbeeld :



#### Boekje HLT II.B.1 - Annexe III – Besturingsregels voor de laterale seininrichting

[...]

##### 2 Algemeenheden

##### 2.1 Tips – valkuilen

1. Wees in alle gevallen zeker van het juiste sein dat zich tot jouw spoorricht.
2. Bekijk steeds alle elementen van het sein (bv. hoofdpaneel, bijkomende panelen, borden).
3. De aangegeven snelheden door de laterale seininrichting kunnen bijkomend beperkt worden (via ontvangen bevelen of ambtshalve)

[...]

##### 2.2 Versnellen – vertragen – stoppen

...

6. Indien het konvooi ongeveer aan zijn maximum toegelaten snelheid rijdt, dient de vertraging steeds verwezenlijkt te worden via een dienstremming. Hierbij is het noodzakelijk de remming altijd aan te vangen vóór het sein dat de stopopdracht of beperkende opdracht aankondigt zodat de remmen volledig aangesloten zijn ten laatste aan de voet van de aankondiger. Belangrijk hierbij is om de snelheid te "breken" bij een stopopdracht. Een vertraging dient altijd aan te vangen ten laatste aan de voet van de aankondiger en te worden aangehouden, indien de werkelijke snelheid minstens 40 km/h groter is dan de aangekondigde snelheid.

...



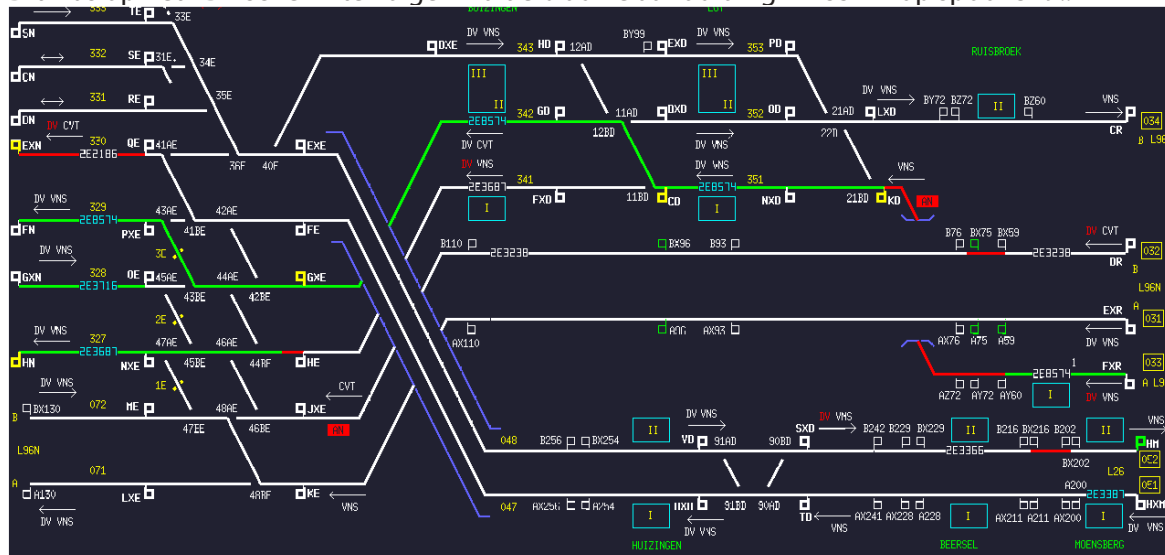
## 3.4. WERKING VAN HET ROLLEND MATERIEEL EN DE TECHNISCHE INSTALLATIES

### 3.4.1. SIGNALISATIE- EN CONTROLESYSTEEM

Afbeeldingen EBP

Om 16:55:52 werd het traject van trein 8574 gevolgd.

Dit was op het EBP-scherm te volgen via de blauwe aanduiding "2E8574" op spoor 329..

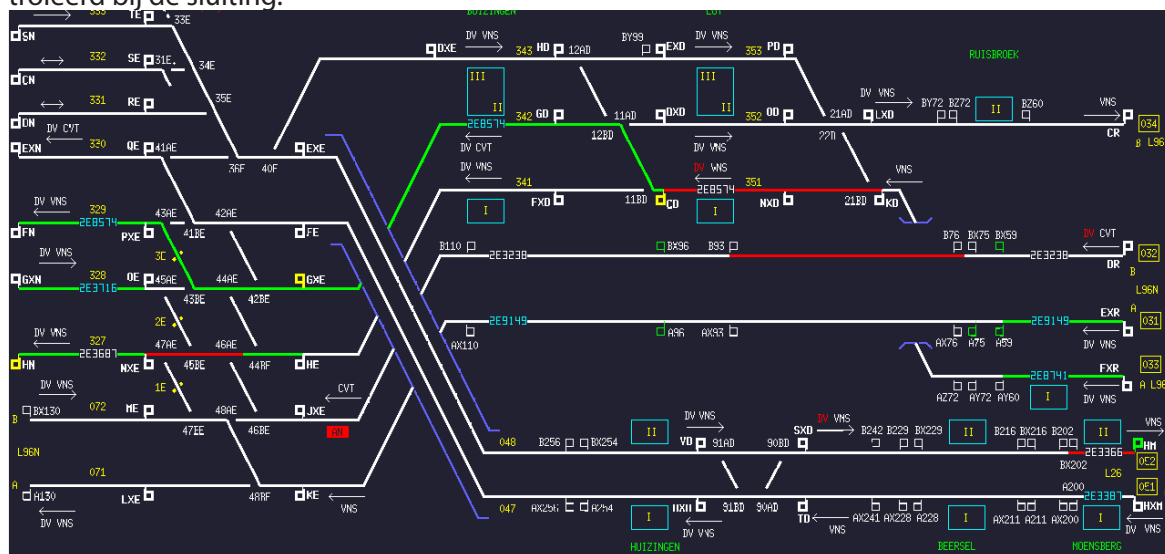


Trein 8574 nam de twee opeenvolgende stukken respectievelijk afwaarts van de seinen AY60 en AY72 in beslag.

De sectie genaamd AY72 betreft het deel tussen sein AY72 en K-D.1 (KD op het EBP-scherm).

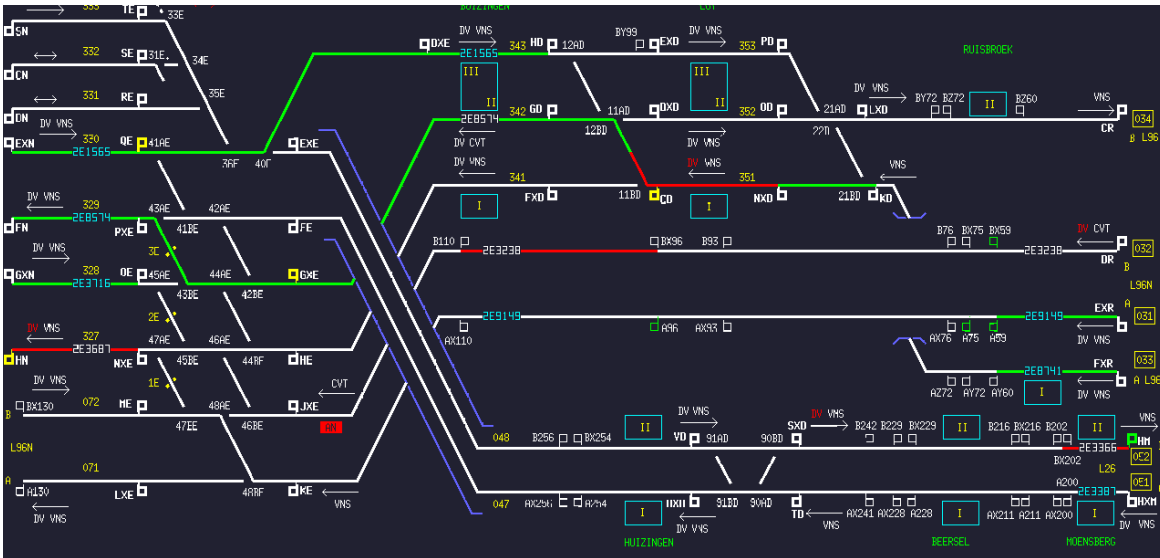
Sein K-D.1 (KD in het geel op het EBP-scherm) wordt niet meer gecontroleerd bij de sluiting, net als sein C-D.1 (CD in het geel op het EBP-scherm).

Om 16:56:44 passeerde trein 8574 sein K-D.1. Dit (KD in het wit op het EBP-scherm) werd gecontroleerd bij de sluiting.

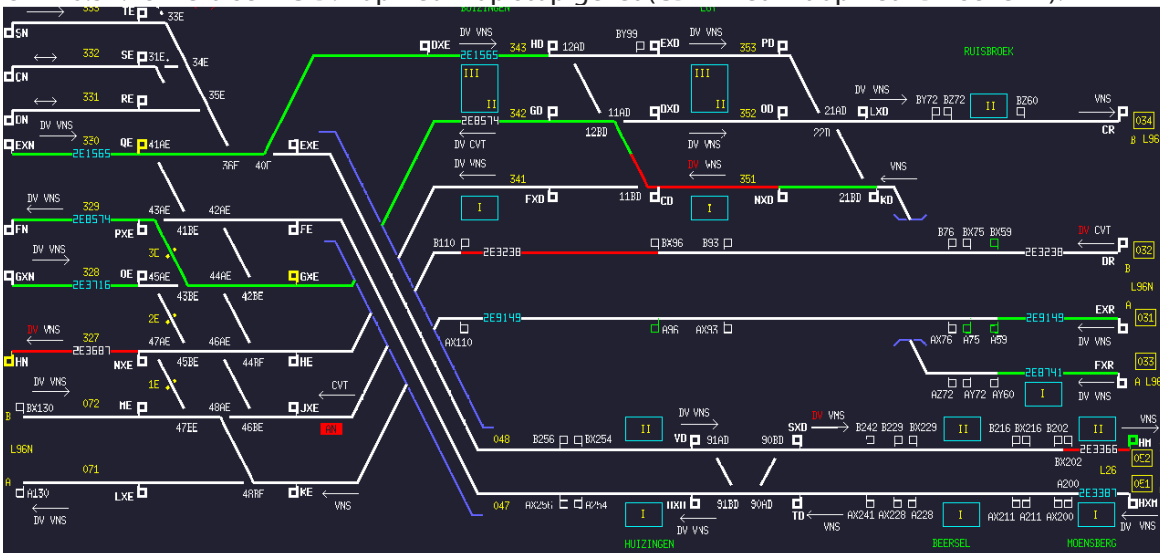


De status van sein C-D.1 (CD in het geel op het EBP-scherm) veranderde niet: het wordt niet meer gecontroleerd bij de sluiting.

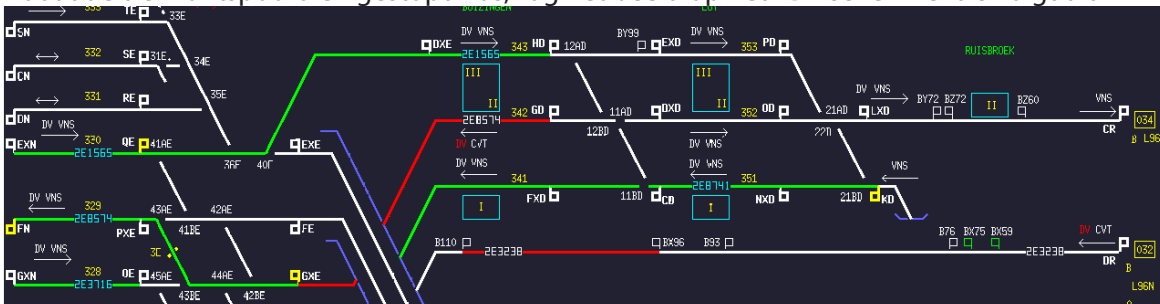
Om 16:57:16 was trein 8574 net voorbij sein C-D.1: dit sein stond nog niet opnieuw op stop (CD nog altijd geel op het EBP-scherm).



Om 16:57:18 werd sein C-D.1 opnieuw op stop gezet (CD in het wit op het EBP-scherm).



Nadat de trein ontspoord en gestopt was, zag het beeld op het EBP-scherm er als volgt uit



### Stand van de seinen

Aan de hand van een analyse van de gegevens (log) uit de computers die de signalisatie beheren (elektronische interlocking), in combinatie met het EBP-systeem, kon de stand van de seinen worden bepaald, zoals de bestuurder van trein 8574 deze zag.

#### **Sein K-D.1**

De stand van het sein is: groen-geel-horizontaal (GGH)



Volgens de regels betekent de stand GGH dat de snelheid moet worden aangepast, zodat de door het volgende grote stopsein opgelegde snelheidsvermindering kan worden nageleefd. De laagst mogelijke snelheid die door het volgende sein is toegestaan, wordt aangegeven op het driehoekige bord op de mast van het sein: in het geval van K-D.1 is dat een bord met het cijfer 5, dus 50 km/u.

#### **Sein C-D.1**



De stand van het sein is:

- groen-geel horizontaal
- het cijfer 5 brandt op het bijkomende bord onderaan
- de keper brandt op het bijkomende bord bovenaan

Volgens de regels betekent de stand GGH dat de snelheid moet worden aangepast, zodat de door het volgende grote stopsein opgelegde snelheidsvermindering kan worden nageleefd. In het geval van C-D.1 geeft de afwezigheid van een driehoekig bord op de seinmast aan dat de laagst mogelijke snelheid die door het volgende sein is toegestaan, 40 km/u bedraagt.

Het cijfer 5 op het bijkomende bord onderaan legt een maximumsnelheid van 50 km/u op, vanaf de eerste wissel of kruising na het sein, volgens de regels van Infrabel.

De keper die op het bijkomende bord bovenaan brandt, geeft een spoorwijziging aan, waarbij van het normale spoor werd overgegaan naar het tegenspoor.

#### 3.4.1.1. ANALYSE VAN DE INFRASTRUCTUURGEGEVENS

Ingevolge het ongeval werden de documenten voor de opvolging van het onderhoud van het spoor en de wissels ter hoogte van de ontsporing onderzocht: er werd geen enkele afwijking vastgesteld.

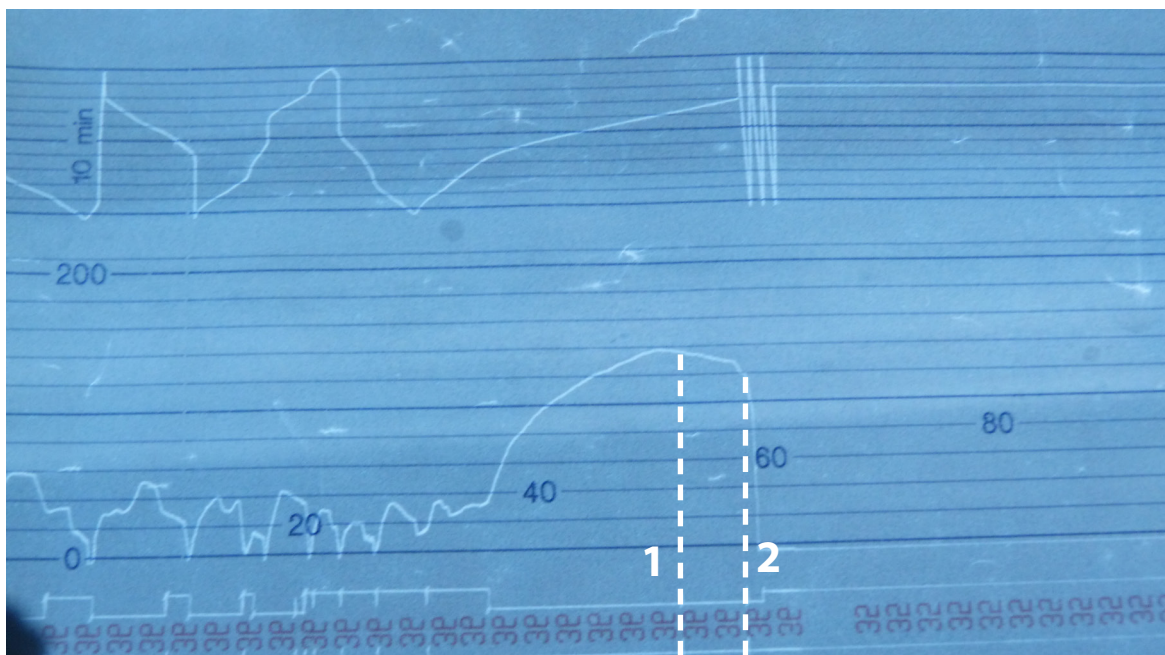
De staat van het spoor en de wissels werd gecontroleerd (visuele inspectie en met meettoestellen) door de teams van Infrabel, in aanwezigheid van het OO: hieruit kon worden opgemaakt dat de vervormingen en schade aan het spoor het gevolg zijn van de ontsporing.



## 3.4.2. ROLLEND MATERIEEL, MET INBEGRIIP VAN DE GEGEVENS VAN AUTOMATISCHE DATALOGGERS

### 3.4.2.1. ANALYSE VAN DE AAN BOORD VAN DE TREIN GEREГИSTREERDE GEGEVENS

De trajectgegevens worden aan boord van de treinen geregistreerd. De gegevens van trein 8574 op 10/09/2015 werden via de apparatuur van Hasler geregistreerd op een strook papier (zogenaamde TELOC-gegevens).



Afbeelding: foto van de Teloc-strook voor trein E8574

De snelheid van de trein, de seinen van de apparatuur langs het spoor (krokodil, 'TBL1+'-baken) en de waakzaamheid van de bestuurder werden onderzocht vanaf het vertrekpunt in Schaarbeek.

De trein reed van Schaarbeek naar Brussel-Zuid via de Noord-Zuidverbinding en vervolgens naar Halle (voorzijene halte).

- 1 Ter hoogte van de OSP van Lot passeerde de trein het sein K-D.1 (BK 8660):
  - snelheid van de trein: 139 km/u
  - positief sein ontvangen door de boordapparatuur (restrictief sein)
  - de waakzaamheid van de bestuurder (reactie op het restrictief sein) werd geregistreerd
  - De snelheid daalde lichtjes bij het passeren van het sein. Preciezere informatie is niet mogelijk, aangezien de "papierstrook" niet registreert of de bestuurder remt.
- 2 1625 meter verder (BK 10285) passeerde de trein het sein C-D.1 :
  - snelheid van de trein: 123 km/u
  - positief sein ontvangen door de boordapparatuur (restrictief sein)
  - de waakzaamheid van de bestuurder (reactie op het restrictief sein) werd geregistreerd
  - een noodstop wordt ingezet



### 3.4.2.2. ANALYSE VAN DE GEGEVENS VAN HET ROLLEND MATERIEEL

Het remsysteem en de profielen van de wielen van de locomotief en de eerste wagon van trein 8574 werden gecontroleerd in de werkplaatsen van de NMBS, in aanwezigheid van het OO. Geen enkele afwijking werd vastgesteld, noch wat de afmetingen van de wielen betreft, noch tijdens de remtests en druktests van het pneumatische remsysteem. Ook kon worden geconcludeerd dat de schade aan het rollend materieel het gevolg is van de ontsporing.





## 3.5. DOCUMENTATIE OVER HET OPERATIONELE SYSTEEM

### 3.5.1. MAATREGELEN GENOMEN DOOR HET PERSONEEL OM HET VERKEER EN DE SIGNA-LISATIE TE CONTROLEREN

Om 16:58	verkeer stilgelegd op de lijnen 96, 96N en 96E.
Om 17:05	verkeer opnieuw toegelaten op lijn 96N.
Om 17:42	verkeer opnieuw toegelaten op lijn 96E.
Om 19:56	Voorzichtig rijden (E370) gevraagd op lijn 96 E (spoor 3 in Buizingen) van AP 9.845 (sein EXD) tot AP 11.456 (sein DXE)
Om 01:25	E 8574 is op lorries geplaatst, wordt met behulp van ontsporingstrein geëvacueerd, maximale snelheid 40 km/u en 20 km/u in de wissels.
Om 03:12	Spoor A L96 weer in dienst

## 3.6. WERKING VAN DE HUMAN-MACHINE INTERFACE

### 3.6.1. PROFIEL VAN DE BESTUURDER

Op het moment van de feiten was de bestuurder van trein E8574 40 jaar oud. Hij trad in dienst bij de NMBS na herscholing: rijden is zijn tweede beroep, waarvoor hij in december 2014 zijn vergunning behaalde (minder dan een jaar voor het ongeval dus).

Volgens zijn psychologische profiel is hij kalm en rustig.

### 3.6.2. OPLEIDING/ERVARING VAN DE BESTUURDER

De bestuurder van trein E8574 werd opgeleid bij de NMBS, volgens het opleidingsproces dat door de NMBS werd ingevoerd in 2005. Hij slaagde voor de verschillende examens in het kader van het opleidingsplan.

Hij beschikt over de nodige kennis in verband met de lijn en het rollend materieel.

Overeenkomstig het systeem van de NMBS voor begeleiding naargelang de rij-anciënniteit, werd de bestuurder van trein E8574 3 keer begeleid:

- op 19/12/14 (10 dagen nadat hij zijn vergunning bekomen had);
- op 02/04/2015;
- op 03/07/2015.

De evaluatie van deze begeleidingen levert een over het algemeen positief beeld op. De aantekeningen in de rubrieken "Algemene evaluatie" en "Opmerkingen" voor deze begeleidingen vermelden "gebrek aan ervaring".

Over het algemeen heeft de bestuurder ongeveer 5 maanden algemene rijervaring sinds het verkrijgen van zijn vergunning.

De bestuurder beschikt over een zekere ervaring op de lijn waar het ongeval gebeurde; sinds zijn machtiging op deze lijn heeft hij lijn 96 voldoende vaak afgelegd:

- lijn 96 is een van de eerste lijnen waarop de bestuurder werd gevormd;
- tijdens zijn opleiding heeft de bestuurder een twaalfstal keer trajecten op deze lijn afgelegd;
- sinds het verkrijgen van zijn vergunning tot de dag van het ongeval is hij ongeveer 46 maal op de plaats van de gebeurtenis langsgereden :
  - zijn laatste traject dateert van 06/09/2015 (4 dagen voor de gebeurtenis);
  - zijn voorlaatste doorgang dateerde van meer dan 1 maand ervoor (te wijten aan zijn maand verlof).

Aanwijzingen met betrekking tot de stand van de seinen tijdens de verschillende passages konden niet worden nagegaan.

### 3.6.3. WERKLAST/VERMOEIDHEID & WAAKZAAMHEID

Op de dag van het ongeval voerde de bestuurder zijn 3e dienst uit na een lange werkonderbreking van bijna 8 weken van vakantie (2 maal 4 weken vakantie, onderbroken door één week van 5 diensten).

Activiteiten	Duur
Indiensttreding bij NMBS & Opleiding	1 jaar
Verkrijgen van bestuurdersvergunning	-
Bijkomende opleiding	2 weken
Rijperiode	3 maanden
Vakantie	1 maand
Rijperiode	2 maanden
Vakantie	1 maand
Rijperiode	1 week
Vakantie	1 maand
Rijperiode	2 dagen
Rust dagen	3 dagen
Rijperiode (dag van het ongeval)	

Deze vakantieperioden zijn korter dan de 6 maanden rijonderbreking waarvoor de reglementering het volgende oplegt<sup>7</sup>:

Overigens, uit het onderzoek van de prestaties die de bestuurder vóór de dag van het ongeval heeft verricht, blijkt dat hij 3 dagen rust had voor de dag van het ongeval.

Bovendien was de dienst op de dag van het ongeval een dagdienst (aanvang van de dienst om 12 uur). Dit type dienst vereist niet vroeg op te staan en veroorzaakt bijgevolg geen slaapttekort. Tot slot heeft het ongeval zich in de namiddag voorgedaan (rond 17 uur), een moment waarop er geen laagtepunt in van de waakzaamheid is in het circadiaans fysiologisch ritme.

### 3.6.4. AANDACHT EN GEESTESTOESTAND

Net na de ontsporing heeft de bestuurder contact opgenomen met de Traffic Control om het probleem te melden. Tijdens dit gesprek zou de bestuurder hebben gezegd dat hij zich in het station van Ruisbroek bevond<sup>8</sup> (dus 2 stations voor Buizingen). Deze tijdelijke verwardheid kan te wijten zijn aan de psychologische schok door de ontsporing zelf maar zou er ook op kunnen wijzen dat de bestuurder voorafgaand aan het ongeval niet precies wist waar hij was.

De ondervraagde bestuurders verklaren dat deze geolocatiefouten wel vaker voorkomen, vooral voor rechtstreekse treinen (want ze stoppen niet in stations en hebben dus minder regelmatig herkenningspunten) en naburige stations. Verwarringen tussen 2 seinen blijkt ook tamelijk frequent voor te komen bij bestuurders. De verwarring van de bestuurder op de dag van het ongeval toont wellicht een tijdelijk concentratiegebrek aan.

Tal van psychologische onderzoeken hebben reeds lang aangetoond dat aandacht een proces is dat beperkt is in middelen en tijd (James, W. 1890). Hierdoor kan aandacht niet gedurende een hele werkdag worden aangehouden (Coblentz et col. 1993; Edkins 1997; Stroh 1971) en treinbestuurders, net als alle andere bestuurders, kennen min of meer lange aandachtstekorten. Daarom beschikt het spoorwegsysteem over waarschuwingseinen opwaarts van ???. Deze voorzorg volstaat echter niet altijd om de vereiste aandacht te herstellen.

<sup>7</sup> Zie advies 16 B-TC 2012 met betrekking tot het onderhoud van specifieke beroepskennis

<sup>8</sup> Op het moment dat dit verslag wordt geschreven, wordt dit punt door het OO gecontroleerd via een onderzoek van de beschikbare opnames.

### 3.6.5. ZICHTBAARHEID VAN DE SEINEN

Tijdens de wedersamenstelling de dag na het ongeval, in dezelfde zonnige omstandigheden als op de dag van het ongeval, werd geen enkele hinder vastgesteld voor de zichtbaarheid van de seinen.

Volgens de ervaring van de ondervraagde bestuurders, is de bestuurderscabine van locomotieven van het type 21 een van de cabines met de beste zichtbaarheid wegens de positionering van de bestuurdersplaats ten opzichte van de plaats van de seinen.

Bijgevolg lijkt de zichtbaarheid van de seinen geen verklaring te zijn voor het ongeval.

### 3.6.6. PRAKTIJK MET BETREKKING TOT DE OPEENVOLGING VAN SEINEN

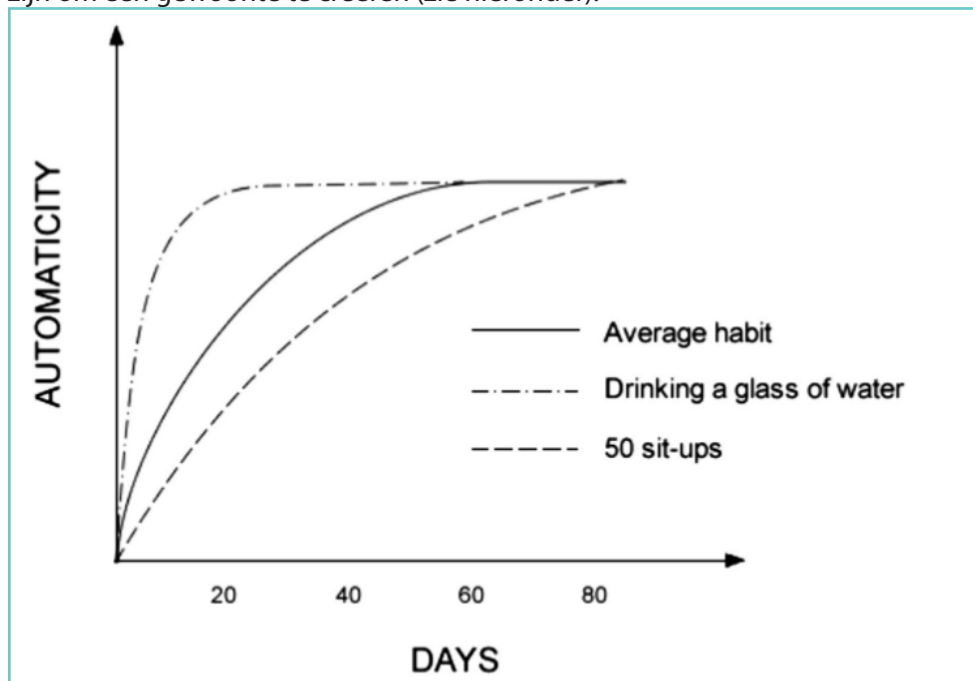
In het geval van GGH past de bestuurder zijn snelheid zodanig aan dat hij rekening kan houden met de verlaagde snelheid rechts van het volgende stopsein.

De verlaagde snelheid waarmee rekening moet worden gehouden, is de snelheid die aangegeven wordt op het snelheidsbord voor het waarschuwingsein: bij het sein K-D.1 is dat bord 5, ofwel 50 km/u.

De bestuurders zijn op de hoogte van deze regel, die is uitgevaardigd door het HLT.

In de praktijk maken sommige bestuurders niet alleen gebruik van het beeld van de seinen maar baseren ze zich ook op hun lijnkennis en hun gewoonten om de informatie die door de GGH seinen wordt gegeven te verwerken en daarbij de stiptheid van het treinverkeer te garanderen (een van de belangrijkste aandachtspunten van bestuurders).

Een gewoonte is een automatisme: eens aangeleerd wordt die "onzichtbaar". Uit de literatuur<sup>9</sup> blijkt immers dat, voor een eenvoudige handeling, gemiddeld een twintigtal herhalingen nodig zijn om een gewoonte te creëren (zie hieronder).



Afbeelding Gemiddeld aantal dagen om een gewoonte te creëren op basis van een eenvoudige handeling. (Dean, 2013).

De bestuurders vertrouwen op hun kennis en gewoonten: zo vertrouwen ze op hun lijnkennis om hun snelheid tot een niveau aan te passen zodat ze de stiptheid kunnen garanderen. Het volgende woordelijk verslag illustreert de geestesgesteldheid van de conducteur ten aanzien van het beheer van zijn snelheid: "Je moet doen alsof je de lijn niet kent, maar het is erg frustrerend om te remmen en in de verte het volgende sein te zien en te denken dat je op 140 km/h had kunnen blijven".

<sup>9</sup> Making Habits, Breaking Habits: Why We Do Things, Why We Don't, and How to Make Any Change Stick - 2013 - Jeremy Dean

### 3.6.7. GANGBARE BEVESTIGINGS- EN REMPRAKTIJK

Het onderzoek van de Teloc-banden toont aan dat de bestuurder de seinen KD1 en CD1 'laattijdig' heeft bevestigd, namelijk enkele seconden na het sein.

De ondervraagde bestuurders verklaren dat ze de bevestigingen meestal uitvoeren vóór de seinen. Uit de vergelijking van de Teloc-banden van de dag van het ongeval met de geregistreerde gegevens tijdens andere trajecten van de bestuurder blijkt geen specifieke onregelmatigheid.

Volgens sommige bestuurders kan een verklaring voor het niet of te laat bevestigen van een sein ook zijn dat de bestuurder denkt dat hij al in de door het sein gevraagde situatie is.

Bijvoorbeeld: het sein vraagt een snelheidsbeperking tot 50; als de bestuurder denkt dat hij al met die snelheid rijdt, kan het weleens gebeuren dat hij het sein vergeet te bevestigen.

Daarnaast verklaren de ondervraagde bestuurders dat ze, afhankelijk van de gevraagde snelheid, ruim voor ze het sein bevestigen, beginnen te vertragen of te remmen.

De zwakke vertraging van de bestuurder bij de doorgang aan KD1 doet vermoeden dat hij de informatie van beeld KD1 niet zoals verwacht heeft geïnterpreteerd.

### 3.6.8. GANGBARE PRAKTIJK BIJ EEN GGH-SEIN

Ongeacht ze beginners of meer ervaren zijn, kennen en begrijpen alle bestuurders de betekenis van een GGH sein perfect. Ze weten allemaal wat het reglement voor dit type sein voorschrijft, namelijk de snelheid aanpassen op basis van de aangekondigde beperking:

- de mogelijke maximumsnelheid naleven die op het driehoekige bord met punt naar beneden staat vermeld
- of maximaal 40 km/h naleven als er geen andere aanwijzing is.

De meeste ondervraagde bestuurders en instructeurs erkennen dat door het driehoekig bord met de punt naar beneden (met de vermelding '5' voor het desbetreffende sein) het sein moeilijker te interpreteren is.

Hieromtrent vraagt de NMBS in een brief van 8.12.2015 (na het ongeval) aan Infrabel om bepaalde seinen uit te rusten met een groter extra scherm waarop direct de gevraagde maximumsnelheid staat vermeld. Alle ondervraagde bestuurders zijn het erover eens dat dit type bord interpretatiefouten zou vermijden en zeer nuttig zou zijn voor borden met een groot aantal mogelijke snelheidsbeperkingen of voor borden met twee zeer uiteenlopende snelheidsbeperkingen (bv. 40 en 120).

De brief vermeldt daarnaast dat dit type bord goed zou zijn voor de stiptheid omdat de bestuurders dan niet meer dan nodig moeten vertragen.

Hij verduidelijkt eveneens dat ongeveer 50 treinen per dag baat zouden hebben bij de twee gevraagde borden. Deze informatie toont aan dat situaties met GGH zonder duidelijke vermelding van de gevraagde snelheid zeer frequent zijn en de interpretatie van het sein bemoeilijken.

Uit de informatie die tijdens interviews werd verzameld, blijkt dat de belangrijkste informatie van een GGH-sein voor bestuurders is dat de doorgang toegestaan is. Een GGH is in de eerste plaats een geopend sein; de snelheidsbeperking is zeker belangrijke informatie maar bijkomstig.

### 3.6.9. GEBRUIKELIJKE TOESTAND OP DEZE PLAATS

Volgens de verzamelde getuigenissen, staat de 'grill' van Buizingen erom bekend een ingewikkelde plaats te zijn. Wat deze plaats zo bijzonder en moeilijk maakt, zijn de grote snelheden die er zijn toegestaan en het grote verschil tussen de voorgeschreven minimumsnelheid (40 km/h) en toegelaten maximumsnelheid (160 km/h).

Reiswegen worden door de EBP-operatoren aangelegd in functie van de programmatie van het EBP-systeem.

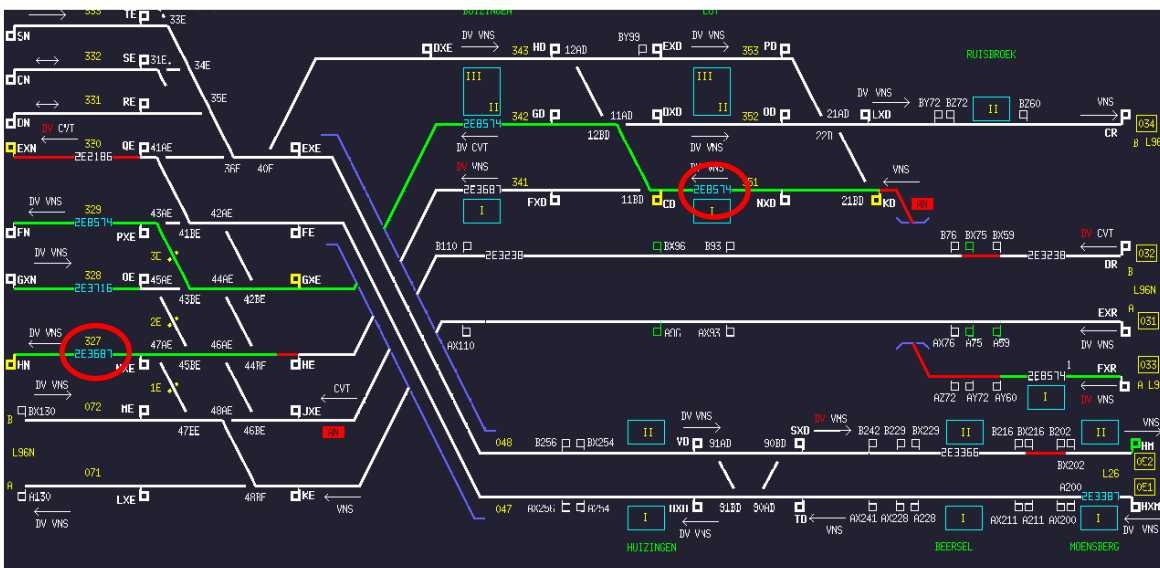
De gevoerde onderzoeken van de EBP-logs tonen aan dat op de dag van de gebeurtenis trein E3687 (die naar Braine-le-Comte rijde) stilstond in het station van Buizingen, afwaarts van het sein C-D.1.

De reisweg van trein E8574 is aangelegd om een conflict met trein E3687 te vermijden en is geprogrammeerd om een veilige doorgang over de wissels te garanderen

De aangelegde reisweg loopt over wissel 11DB in rechtse positie met rit op tegenspoor et legt een snelheidsvermindering op van 160 naar 50 km/u.

Alle ondervraagde bestuurders zijn het erover eens dat de overgang op tegenspoor via de wissels 11BD-11AD zeldzaam is. Volgens hen beantwoordt deze ongebruikelijke keuze zeker aan een exploitatiebehoefte, rekening houdend met het snelheidsverlies en de mogelijke impact op de stiptheid als gevolg hiervan.

Die bijzondere keuze is eigenlijk een soort valkuil voor de bestuurder die op die plaats zijn gewoonten heeft.



Afbeelding: EBP-beeld waarop de 2 treinen (8574 en 3687) te zien zijn.



## 4. ANALYSES EN BESLUITEN

### 4.1. EINDVERSLAG VAN DE REEKS GEBEURTENISSEN

Op donderdag 10 september 2015 reed op lijn 96 de passagierstrein E8574 van de NMBS, die de dienst verzekert tussen Schaarbeek en Geraardsbergen. Deze trein bestond uit een elektrische locomotief van type 21 en 8 M4-wagons. Die dag was het onbewolkt en was de zon goed zichtbaar. Het was ongeveer 20°C op het moment van het ongeval.

Na het onderzoek van de opgeslagen gegevens, de tests op de plaats van het ongeval en de analyse van de verstrekte documenten kon de reeks gebeurtenissen worden nagegaan.

Omstreeks 16u56 reed de trein aan een snelheid van ongeveer 139 km/u voorbij het sein K-D.1. Het sein K-D.1 vertoont een Groen Geel Horizontaal op een paal die met een snelheidsbord voor waarschuwingseinen is uitgerust (een driehoek met afgeronde hoeken), waarop het cijfer 5 is afgebeeld (5 voor 50 km/u). Volgens de regels van de NMBS moet de bestuurder zijn snelheid zodanig aanpassen dat hij rekening kan houden met de verlaagde snelheid bij het volgende stopsein.

De bestuurder bevestigt het beperkende sein op zijn boordinstrumenten. Uit de opgeslagen gegevens van de trein blijkt een lichte snelheidsdaling.

Eén minuut later naderde de trein het sein C-D.1. Dit sein vertoont een Groen Geel Horizontaal, een lichtbord bovenaan met een keper en een lichtbord onderaan met het cijfer 5. Volgens de regels van de NMBS betekent het cijfer 5 dat de trein maximaal 50 km/u mag rijden, bij het sein; de keper geeft aan dat de trein van regime verandert, nl. dat hij van het normaalspoor naar het tegenspoor gaat via de wissels 11BD-11AD. De trein reed ongeveer 120 km/u en de bestuurder voerde een noodremming uit. De trein nam de wissels aan een te hoge snelheid.

Door zijn zwaardere massa ontspoorde de locomotief niet, alleen het eerste draaistel van de eerste wagon ontspoorde. De trein raakte geïmmobiliseerd ter hoogte van de perrons van de OSP in Buizingen: de locomotief en de eerste twee wagons stonden aan het perron.

De bestuurder sloeg alarm via GSM-R en het verkeer werd stilgelegd. 39 reizigers raakten gewond; 10 van hen werden naar ziekenhuizen in de regio gevoerd, die ze binnen de 24 uur mochten verlaten.

Ook werd schade vastgesteld aan de infrastructuur: gebarsten betonnen dwarsliggers, vervormde rails, wissels en kruisingen. Verder werd de eerste treinwagon beschadigd.

Op de dag van het ongeval en de dag nadien begaf het OO zich ter plaatse om over te gaan tot diverse vaststellingen en controles:

- er werd niets abnormaals vastgesteld wat betreft de infrastructuur, de signalisatie en de zichtbaarheid van de seinen;
- er werd niets abnormaals vastgesteld wat betreft het rollend materieel.

## 4.2. ANALYSE VAN DE MENSELIJKE FACTOREN

### 4.2.1. VAKANTIES

Op de dag van het ongeval had de bestuurder zijn derde dienst na een lange werkonderbreking van bijna 8 weken (4 weken vakantie, gevolgd door 5 diensten, gevolgd door 4 weken vakantie). Ook was hij pas 's middags aan zijn dienst begonnen (hij hoefde niet vroeg op te staan en kwam dus geen slaap te kort): de onoplettendheid kan niet worden toegeschreven aan zware vermoeidheid.

Deze twee perioden van 4 weken vakantie waren een aandachtspunt bij het onderzoek: tijdens de opleiding van bestuurders legt de NMBS vakantieperioden op (2 weken met Kerstmis en 1 week met Pasen). Buiten deze perioden kunnen stagiairs moeilijk vakantie nemen: de bestuurder had zijn vakanties opgespaard tot aan het einde van zijn opleiding.

Enerzijds kunnen we ons afvragen of de opgelegde verloven wel een goede recuperatie van de stagiairs mogelijk maken; anderzijds zou het opportuun zijn om het voordeel van een goede recuperatie te vergelijken met het risico op competentieverlies.

### 4.2.2. ONOPLETTENDHEID

Tal van psychologiestudies hebben al lang uitgewezen dat aandacht een proces is dat beperkt is qua middelen en tijd (James, W. 1890). Hierdoor kan men geen hele werkdag lang aandachtig blijven (Coblentz en col. 1993; Edkins 1997; Stroh 1971); net als andere operatoren kampen treinbestuurders met een kortere of langere onoplettendheid.

Uit het onderzoek van de Teloc-banden is gebleken dat de bestuurder de seinen K-D.1 en C-D.1 "laattijdig" bevestigde, d.w.z. in de paar seconden nadat hij het sein gepasseerd was.

### 4.2.3. ZICHTBAARHEID VAN DE SEINEN

Tijdens de wedersamenstelling de dag na het ongeval, in dezelfde zonnige omstandigheden als op de dag van het ongeval, werd geen enkele hinder vastgesteld voor de zichtbaarheid van de seinen.

Volgens de ervaring van de ondervraagde bestuurders maken de bestuursposten van locomotieven van type 21 bovendien deel uit van cabines met een betere zichtbaarheid.

De zichtbaarheid van de seinen lijkt dan ook geen verklaring te bieden voor het ongeval.

### 4.2.4. PRAKTIJK MET BETREKKING TOT DE OPEENVOLGING VAN SEINEN

In de praktijk baseren sommige bestuurders zich ook nog op andere zaken dan seinen, zoals hun kennis van de lijn en hun gewoonten, om de informatie van de seinen te verwerken en om hun snelheid zodanig aan te passen dat die toelaat de stiptheid te garanderen.

De literatuur leert ons dat er, voor een eenvoudige handeling, gemiddeld een twintigtal herhalingen nodig zijn om daar een gewoonte van te maken: het onderzoek heeft aangetoond dat de bestuurder een vijftigtal maal langs de seinen K-D.1 en C-D.1 heeft gereden.

De relatief beperkte ervaring van de bestuurder en de vakantieperiode vóór de dag van het ongeval hadden deze automatismen echter afgezwakt.

#### 4.2.5. COMPLEXITEIT VAN HET SPOORNET IN BUIZINGEN

Het spoornet in Buizingen staat bekend als een ingewikkelde plek. Wat deze plek zo bijzonder en moeilijk maakt, zijn de hoge snelheden die er zijn toegestaan en het grote verschil tussen de minimumsnelheid die kan worden opgelegd (40 km/u) en de maximumsnelheid die is toegestaan (160 km/u).

De routes worden bepaald door de EBP-operatoren, volgens de programmering van het EBP-systeem.

De route op de dag van het ongeval omvatte een wissel (11BD) aan de rechterkant met een overgang naar het tegenspoor, en een vertraging van 160 km/u naar 50 km/u.

Alle ondervraagde bestuurders waren het erover eens dat deze keuze in een uitbatingsbehoefte voorzag, rekening houdend met het verlies van snelheid en de mogelijke invloed hiervan op de stiptheid.

Uit het onderzoek van de logs van het EBP-systeem blijkt inderdaad dat trein E3687 (die naar 's-Gravenbrakel reed) op de dag van het ongeval stilstond in het station van Buizingen, voorbij het sein C-D.1.

De route van trein E8574 werd gekozen om een conflict met trein E3687 te vermijden en werd zodanig geprogrammeerd dat de wissels in alle veiligheid konden worden gepasseerd.

### 4.3. ONGEVAL

Na de analyse van deze verschillende elementen weerhield het OO het meest waarschijnlijke scenario om het ongeval met trein E8574 te verklaren, nl. dat het te wijten is aan een slecht begrip van sein K-D.1 door de weinig ervaren bestuurder, als gevolg van het zware werkschema dat niet was aangepast aan de situatie op de dag van het ongeval op deze plaats en dat ongetwijfeld werd verergerd door een kortstondige onoplettendheid.

Gezien de beperkte ervaring van de bestuurder en zijn lange vakantieperiode, richtte de VBS-studie zich vooral op:

- de aanwervingsprocedures;
- de opleidingsprocedures;
- het beheer van verloven;
- het beheer van snelheidsoverschrijdingen.

## 4.4. VBS-ANALYSE

Hieronder worden de conclusies van de VBS-analyse uiteengezet.

### 4.4.1. AANWERVINGSPROCEDURE

De hele aanwervingsprocedure werd geanalyseerd tijdens het onderzoek en tijdens de inspecties gevoerd door de deskundige die was aangesteld door het OO.

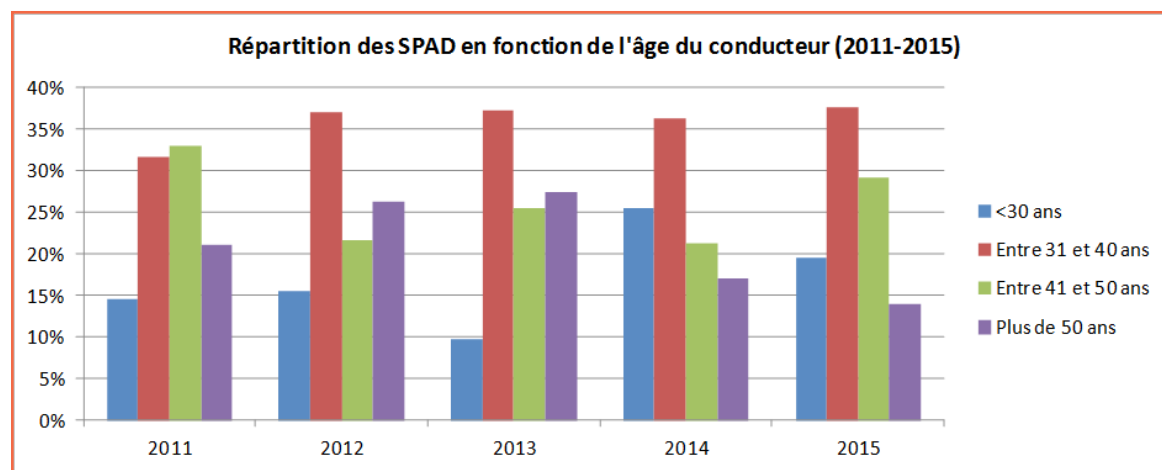
De NMBS werkt samen met Corporate Prevention Services (CPS) om het gezochte profiel te updaten en aan te passen, zodat de definitie van het gezochte profiel regelmatig evolueert.

De bij het ongeval betrokken bestuurder werd aangeworven in het kader van de openstelling van deze aanwervingsprofielen voor personen zonder een technische achtergrond.

Aangezien de NMBS de ongevalsgegevens niet verwerkt op basis van de beroepsprofielen van bestuurders (al dan niet omgeschoold), kon niet objectief worden bepaald of dit profiel meer risico inhoudt dan andere profielen. Bestuurders en instructeurs die hierover ondervraagd werden, leken het er daarentegen wel over eens te zijn dat de rijkwaliteiten van een bestuurder niet afhankelijk zijn van zijn eerdere beroepsparcours, of dat nu wel of niet technisch was.

Er wordt geen enkele leeftijdsbeperking opgelegd aan kandidaten.

De NMBS kon geen gegevens verschaffen over ongevallen na een snelheidsoverschrijding volgens de leeftijd van de bestuurder. De NMBS beschikt daarentegen wel over deze gegevens voor SPAD's<sup>10</sup>. Hieruit blijkt dat leeftijd geen risicoverhogende factor is. Voor een bevestiging van deze resultaten zouden we deze gegevens echter moeten vergelijken met de leeftijdspiramide van alle bestuurders, om de spreiding van de personeelsleden over de verschillende categorieën te kunnen bepalen.



Spreiding van het aantal SPAD's volgens de leeftijd van de bestuurder (bron: NMBS)

<sup>10</sup> SPAD = Signal Passed At Danger = Voorbijrijden van een gesloten sein

## 4.4.2. OPLEIDINGSPROCEDURE

### 4.4.2.1. DE OPLEIDING

Aangezien de opleidingsprocedure van de NMBS in 2005 is gewijzigd, werd de bij het ongeval betrokken bestuurder volgens deze nieuwe procedure opgeleid.

Maar de NMBS heeft geen specifieke indicator voorzien om de invloed van deze wijziging op het aantal ongevallen te bepalen: hierdoor kon de invloed van de kwaliteit van de door de bestuurder gevolgde opleiding op het voorvallen van de gebeurtenis niet worden nagegaan.

Sinds 2005 maakte het spoorvervoer ook tal van evoluties door (technologische, regelgevende, toename van het verkeer, enz.): het is dan ook zeer moeilijk om eventuele evoluties in de ongevallen van de voorbije 10 jaar te interpreteren.

### 4.4.2.2. DE SELECTIE NA DE OPLEIDING

De leerling-bestuurders worden geëvalueerd tijdens de opleiding; om de opleiding te mogen voortzetten na elke fase moeten ze slagen voor een examen.

De evaluatieprocedure met een theoretisch eindexamen via simulatorsessie maakt het mogelijk om de kwaliteit van de leerlingen te garanderen.

### 4.4.2.3. STRATEGIE VOOR DE VERWERFING VAN LIJNKENNIS

Bij aanvang van het onderzoek wezen verscheidene elementen op de wil van de NMBS om zijn bestuurders te specialiseren in bepaalde trajecten en zo de bevoegdheid te beperken tot een kleiner aantal lijnen.

Een dergelijke specialisatie zou tot een gebrek aan diversiteit kunnen leiden bij de activiteiten, met als gevolg een sterke ontwikkeling van routines en de eventuele fouten die daaruit voortvloeien.

Dit werd nader onderzocht; dit punt kon niet worden gestaafd door de verzamelde elementen. De prestaties van een depot zijn vastgelegd op basis van de relaties die langs dit depot passeren. Bestuurders van grote depots zijn de facto bevoegd voor meer lijnen dan zij die in kleinere depots werken. In ieder geval is het vervoersplan niet ingegeven door een bepaalde specialisatiestrategie; integendeel, de planners trachten de prestaties te doen variëren binnen eenzelfde serie, met het oog op rijdiversiteit.

### 4.4.2.4. ERVARING & GEWOONTEN

Uit de elementen die tijdens het onderzoek werden verzameld, bleek dat de algemene ervaring van de bestuurder niet heel groot was, maar dat hij op een lijn reed waarvoor hij een zekere gewoonte kon ontwikkelen.

Volgens de bestuurders was de route op de dag van het ongeval bijzonder, in die zin dat ze een soort valstrik vormde voor de weinig ervaren bestuurder die zich bepaalde rijgewoonten had eigen gemaakt op deze plaats. De substitutietest leverde trouwens uiteenlopende resultaten op, naargelang de rijervaring van de bestuurders.

Doel van de substitutietest is de individuele gedragsfactoren te onderscheiden van generische factoren. Concreet worden personeelsleden ondervraagd die een gelijkaardige functie als de betrokken personeelsleden bekleden en in een situatie geplaatst die de omstandigheden op de dag van het ongeval simuleert. Indien zou blijken dat deze operatoren op een gelijkaardige manier handelen als de betrokken medewerker, is de gebeurtenis niet te wijten aan de betrokken medewerker, maar gaat het eerder om een collectief probleem.

In het onderhavige geval verklaarden sommige beginnende bestuurders dat ze dezelfde fout hadden kunnen maken als de betrokken bestuurder, terwijl het merendeel van de meer ervaren bestuurders verklaarden dat ze niet op dezelfde manier zouden hebben gehandeld.

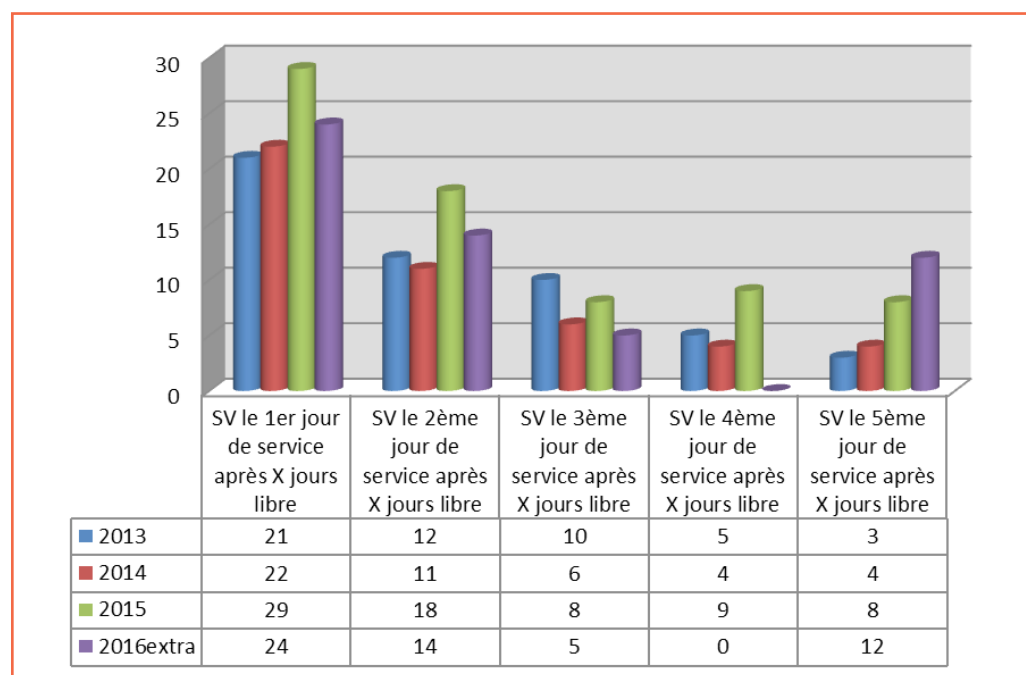
### 4.4.3. BEHEER VAN VERLOVEN

Wanneer langer dan 6 maanden niet wordt gereden, voorzien de interne regels van de NMBS inzake het onderhoud van specifieke beroepskennis dat de vakbekwaamheid van het rijdend personeel in kwestie moet worden gecontroleerd.

Bij minder lange onderbrekingen heeft de bestuurder in theorie de mogelijkheid om aan te geven dat hij zich niet op zijn gemak voelt. Maar, ook al geven ze zelf toe dat het niet gemakkelijk is om het werk te hervatten na een lange periode van afwezigheid, vragen bestuurders nooit om begeleiding bij deze werkhervatting. Cultureel gezien wordt zo'n verzoek immers maar matig op prijs gesteld door de collega's.

Anderzijds, wanneer ze al lang niet meer met een bepaald type locomotief hebben gereden, vragen bestuurders wel gemakkelijker om begeleiding op hun eerste traject. Cultureel gezien lijkt deze tweede situatie geïntegreerd en wordt ze dus meer aanvaard.

De beschikbare ongevalsgegevens, die betrekking hebben op het voorbijrijden van seinen, tonen inderdaad aan dat de meeste gebeurtenissen zich voordoen na een terugkeer uit vakantie (zie de onderstaande figuur), ook een vakantie van korte duur.



Illustratie: Aantal vrije dagen vóór het voorbijrijden van een sein (bron: NMBS) - SV = Sein Voorbijrijding

Dit fenomeen, dat we ook bij andere bedrijven en op andere domeinen zien, is te verklaren door het afzwakken van beroepsautomatismen. In de vakantieperiode zijn de cognitieve capaciteiten die verband houden met de activiteit en die deze onderhouden, immers niet nodig. Dit effect is des te sterker wanneer de automatismen nog niet goed verankerd zijn, wat het geval is bij weinig ervaren bestuurders.



#### 4.4.4. BEHEER VAN SNELHEIDSOVERSCHRIJDINGEN

De door het analysecentrum van de NMBS vastgestelde snelheidsoverschrijdingen worden sinds april 2015 opgeslagen in de SIROCCO-databank. Deze worden ingedeeld volgens de ernst van de snelheidsoverschrijding:

- snelheidsoverschrijdingen van meer dan 30 km/u: hiervan wordt elke drie maanden een verslag opgemaakt.
- snelheidsoverschrijdingen van minder dan 30 km/u worden opgenomen in de rubriek "andere".
- snelheidsoverschrijdingen van meer dan 8 km/u worden meegedeeld aan het rijdend personeel in kwestie.

Aangezien het moeilijk is om dergelijke gebeurtenissen te detecteren, blijven veel snelheidsoverschrijdingen waarschijnlijk onbekend en wordt het totale aantal in werkelijkheid onderschat.

De NMBS beschikt niet over statistieken voor een vergelijking van de gegevens op basis van mogelijke verklarende factoren, zoals leeftijd, anciënniteit, profiel van de bestuurder, het moment waarop de snelheidsoverschrijding zich voordeed (bv. terugkeer uit verlof), de plaats of elk ander contextueel element.

Momenteel werkt de NMBS aan een procedure, waarbij correctieve en/of bewarende maatregelen zullen worden genomen naargelang de ernst van de snelheidsoverschrijding.

## 4.5. CONCLUSIES

Het meest waarschijnlijke scenario dat werd weerhouden om het ongeval met trein E8574 te verklaren, is een slecht begrip van sein K-D.1 door de weinig ervaren bestuurder, als gevolg van het zware werkschema dat niet was aangepast aan de situatie op de dag van het ongeval op deze plaats en dat ongetwijfeld werd verergerd door een kortstondige onoplettendheid.

### 4.5.1. RECHTSTREEKSE OORZAAK

De rechtstreekse oorzaak van de ontsporing van de eerste wagon van trein E8574 is de snelheidsoverschrijding van de trein ter hoogte van de wissels die de trein van het normaalspoor naar het tegenspoor voeren, waarbij de bestuurder te laat is beginnen remmen.

### 4.5.2. ONRECHTSTREEKSE OORZAKEN

#### 4.5.2.1. GEWOONTEN EN ERVARING VAN DE BESTUURDER

Bij eerdere ritten op deze lijn had de bestuurder te maken gekregen met een andere operationele situatie, waarbij hij niet van regime moest veranderen en waarbij hij in een rechte lijn mocht verder rijden aan een verlaagde snelheid, van 160 naar 120 km/u, tot aan het volgende sein. Zo ontstond een zekere gewoonte bij de weinig ervaren bestuurder.

Een gewoonte is automatisch: wanneer men een gewoonte verandert bij een weinig ervaren bestuurder, kost dat veel aandacht, vooral wanneer de automatismen slecht verankerd zijn. Deze inspanning veronderstelt het gebruik van mentale capaciteiten – aandacht – die niet voorhanden waren op de dag van het ongeval, vermoedelijk door het routinematige gedrag van de bestuurder.

Bij weinig ervaren bestuurders bestaat het risico dat ze een sein in een gelijkaardige operationele situatie slecht aflezen, ten gevolge van hun verwachtingen.

**De DVIS wordt aangeraden om ervoor te zorgen dat de spoorwegmaatschappij, in samenwerking met de opleidingscentra, de leerling-bestuurders sensibiliseert voor routinefouten en mogelijke valstrikken in het geval van weinig voorkomende operationele situaties.**

#### 4.5.2.2. DE AFWEZIGHEID VAN HET ETCS-SYSTEEM AAN BOORD VAN DE TREIN EN LANGS DE SPOREN

De infrastructuur en het rollend materieel waren uitgerust met TBL1+. Aangezien het TBL1+-systeem geen continue snelheidscontrole uitoefent, werd er geen noodremming geactiveerd. Aangezien er noch aan boord van het rollend materieel noch op de grond ECTS aanwezig was, kon de fout niet opgemerkt worden wat de gebeurtenis zou kunnen voorkomen hebben. De ETCS-installatie kadert in een *masterplan* voor de infrastructuurbeheerder en de spoorwegmaatschappij: dit plan moet tussen 2012 en 2022 worden uitgevoerd.

### 4.5.3. ONDERLIGGENDE OORZAKEN

#### 4.5.3.1. VAKANTIEPERIODEN EN WERKHERVATTING

Na zijn opleiding plande de bestuurder zijn verloven zodanig dat hij een lange tijd niet hoefde te rijden. Dit houdt een verhoogd risico in bij elke werkhervatting: uit de beschikbare ongevalsgegevens blijkt inderdaad dat de meeste gebeurtenissen zich voordoen bij een terugkeer uit vakantie. Dit effect is des te sterker wanneer de automatismen nog niet goed verankerd zijn, wat doorgaans het geval is bij weinig ervaren bestuurders.

**Het OO raadt de spoorwegmaatschappij aan om goede praktijken te bepalen en deze toe te passen bij het beheer van verloven en werkhervattingen.**

#### 4.5.3.2. DE AFWEZIGHEID VAN EEN GESTRUCTUREERDE MONITORING VAN SNELHEIDSOVERSCHRIJDINGEN

De vastgestelde snelheidsoverschrijdingen worden in de SIROCCO-databank van de NMBS opgeslagen.

Toch blijven veel snelheidsoverschrijdingen waarschijnlijk onbekend en wordt het totale aantal in werkelijkheid onderschat, aangezien het moeilijk is om dergelijke gebeurtenissen te detecteren.

Momenteel werkt de NMBS aan een procedure, waarbij correctieve en/of voorzorgsmaatregelen zullen worden genomen naargelang de ernst van de snelheidsoverschrijding (minder dan 8 km/u, tussen 8 en 30 km/u en meer dan 30 km/u).

**Het OO raadt de DVIS aan om ervoor te zorgen dat de spoorwegmaatschappij:**

- voldoende steekproeven uitvoert voor een efficiënt beheer van het risico op snelheidsoverschrijdingen.
- statistieken bijhoudt voor een vergelijking van de gegevens op basis van mogelijke verklarende factoren

#### 4.5.3.3. HET WEINIG INTUÏTIEVE KARAKTER VAN DE ONTCIJFERING VAN SEINEN VÓÓR WISSELS

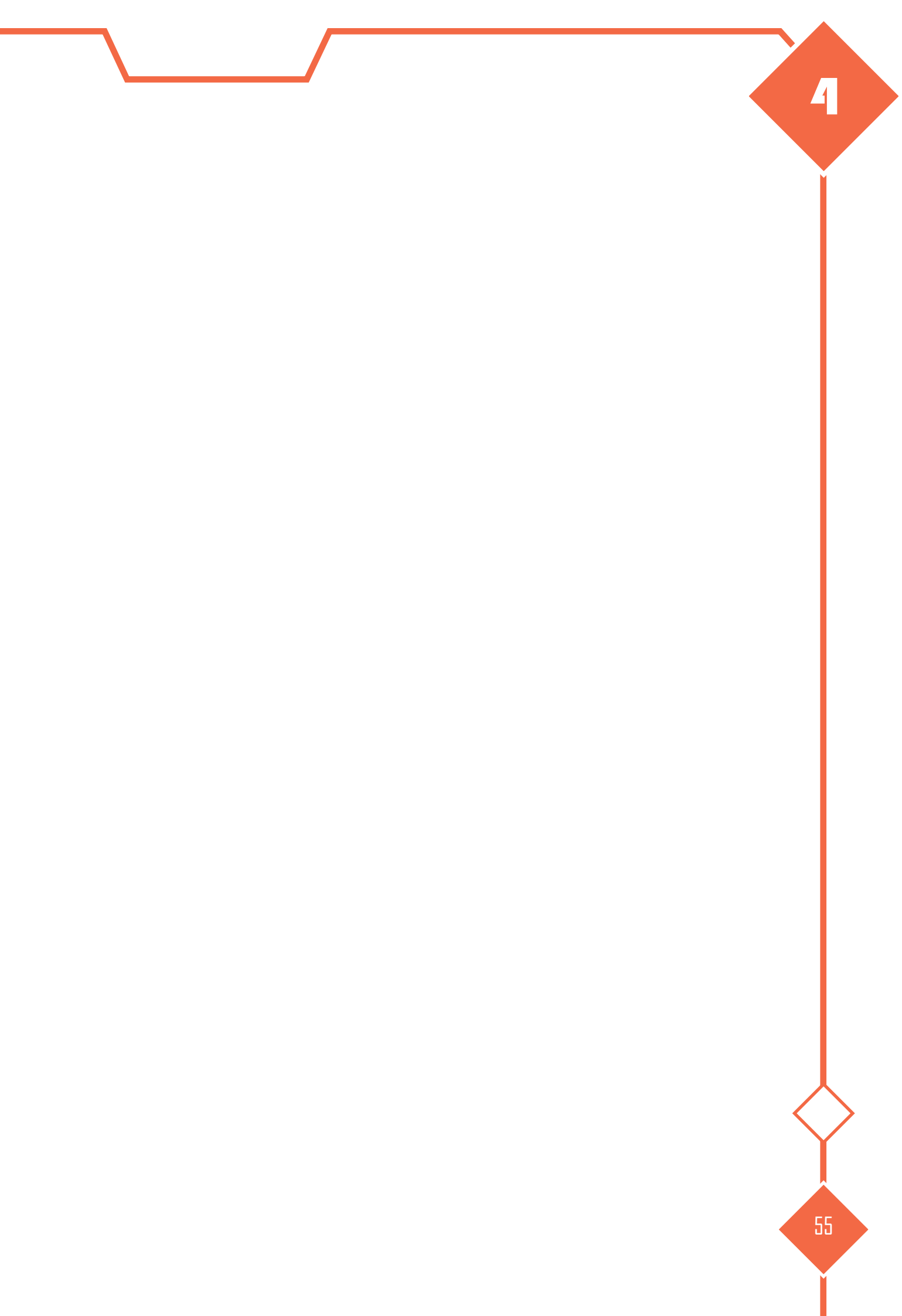
De sterke snelheidsvermindering van 160 km/u naar 50 km/u wordt niet aangegeven door het waarschuwingsein op basis van een geel lichtgevend cijfer, maar wel op basis van een snelheidsbord voor waarschuwingseinen (een witte driehoek met afgeronde hoeken). Dit maakt de informatie moeilijker te ontcijferen voor bestuurders.

Bovendien is de snelheidsvermindering niet geleidelijk: deze manier van werken is dan wel reglementair, maar vergroot het risico op een onaangepaste snelheid op het gevaarlijke punt, d.w.z. de zone met wissels.

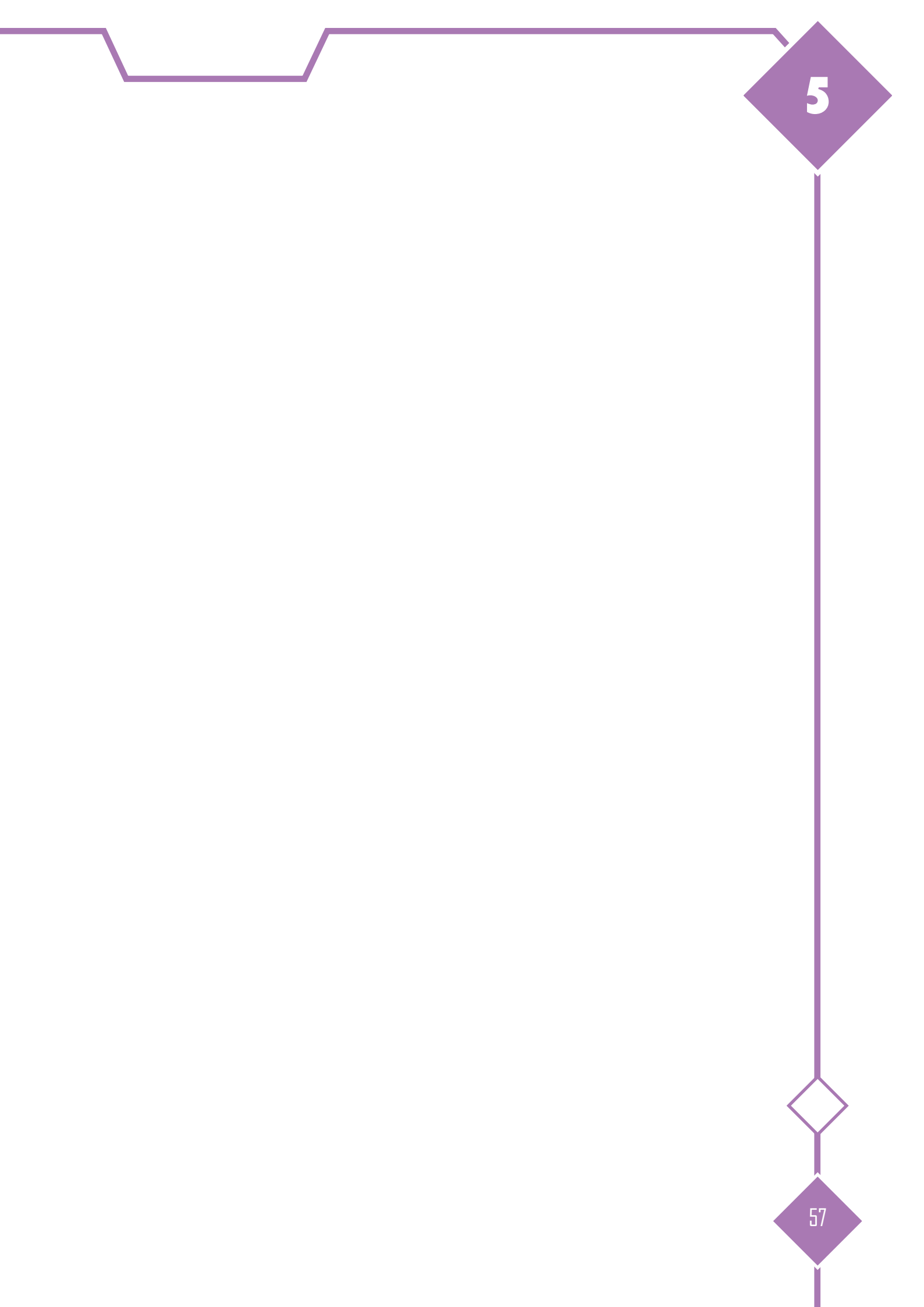
Volgens de mondelinge informatie van de IB zal de wissel op dit traject binnen afzienbare tijd verdwijnen.<sup>11</sup>

**Het OO beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder haar huidige beheer van risicoanalyses overloopt teneinde vast te stellen of nieuwe elementen in verband met het geanalyseerde ongeval geen noodzaak tot herziening ervan tot gevolg heeft.**

<sup>11</sup> De wissel die deze reisweg toelaat zal binnenkort verwijderd worden, en dit in het kader van het algemeen vereenvoudigingsprogramma met het oog op het rationaliseren van de kosten.



## 5. GENOMEN MAATREGELEN





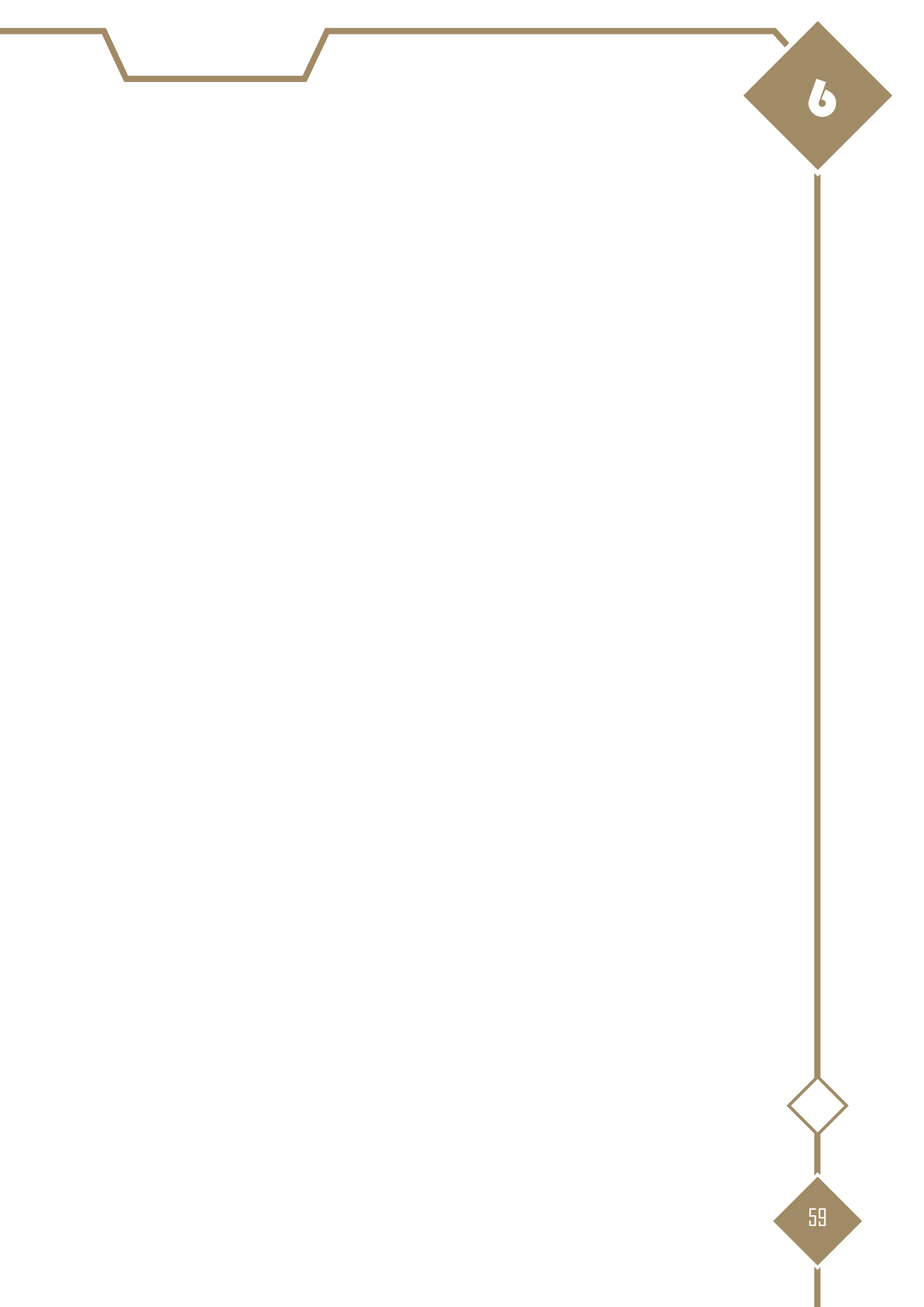
## 6. AANBEVELINGEN

Bien que déjà énoncées et contextualisées au chapitre 4.5 (page 53), les recommandations de l'Organisme d'Enquête sont reprises ci-dessous.

De veiligheidsaanbevelingen die door het Onderzoeksorgaan voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor geformuleerd worden zijn doelgericht naar de betrokken partijen toe. Ze hebben tot doel het verbeteren of behouden van de veiligheid op het spoor.

N.a.v. de geformuleerde aanbevelingen worden oplossingen (maatregelen, verbeteracties, vernieuwingen..) uitgewerkt door de betrokken. De opvolging van de implementatie van deze oplossingen in relatie met de geformuleerde aanbeveling is de bevoegdheid van DVIS.

N°	Aanbeveling
1	De DVIS wordt aangeraden om ervoor te zorgen dat de spoorwegmaatschappij, in samenwerking met de opleidingscentra, de leerling-bestuurders sensibiliseert voor routinefouten en mogelijke valstrikken in het geval van weinig voorkomende operationele situaties.
2	Het OO raadt de spoorwegmaatschappij aan om goede praktijken te bepalen en deze toe te passen bij het beheer van verloven en werkhervattingen.
3	Het OO raadt de DVIS aan om ervoor te zorgen dat de spoorwegmaatschappij: <ul style="list-style-type: none"><li>• voldoende steekproeven uitvoert voor een efficiënt beheer van het risico op snelheidsoverschrijdingen.</li><li>• statistieken bijhoudt voor een vergelijking van de gegevens op basis van mogelijke verklarende factoren</li></ul>
4	Het OO beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder haar huidige beheer van risicoanalyses overloopt teneinde vast te stellen of nieuwe elementen in verband met het geanalyseerde ongeval geen noodzaak tot herziening ervan tot gevolg heeft.





Onderzoeksorgaan voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor  
<http://www.mobiliteit.belgium.be>

