

Verslag van het Veiligheidsonderzoek
Ontsnapping van 2 lege motorstellen gevolgd
door een zijdelingse aanrijding van een technische trein
tussen de stations van Brussel-Noord en Schaarbeek
24 april 2018

TABEL VAN DE VERSIES VAN HET VERSLAG

Nummer van de versie	Voorwerp van de herziening	Datum
1.0	Eerste versie	10/05/2019

INHOUDSTAFEL

1. Samenvatting	5
2. De onmiddellijke feiten	7
2.1. De gebeurtenis	7
2.2. De omstandigheden van de gebeurtenis	10
2.3. Doden, gewonden en materiële schade	24
2.4. Externe omstandigheden	25
3. Samenvatting van het onderzoek	27
3.1. Samenvatting van de getuigenverklaringen	27
3.2. Regels en regelgeving	27
3.3. Veiligheidsbeheersysteem	28
3.4. Werking van het rollend materieel en de technische installaties	29
3.5. Documentatie over het operationele systeem	32
3.6. Interface mens-machine-werking	37
4. Analyse en besluiten	41
4.1. Definitieve samenvatting van de opeenvolging van de gebeurtenissen	41
4.2. Besluiten	43
5. Genomen maatregelen	49
5.1. NMBS	49

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.

1. SAMENVATTING

Aard van het voorval:

Ontsnapping en op hol slaan van twee motorstellen MS08 "Desiro" zonder reizigers aan boord, gevolgd door een zijdelingse aanrijding van een lege trein.

Type veiligheidsonderzoek:

Ongeval met beperkt onderzoek.

Datum en uur van het voorval:

Dinsdag 24 april 2018 omstreeks 11.00 uur.

Plaats van het voorval:

Station Brussel-Noord, in de bundel kant Schaarbeek.

Treinen:

Trein E2178, samengesteld uit twee motorstellen MS08 "Desiro" (08564 + 08118).

Trein E2057, samengesteld uit drie motorstellen MS08 "Desiro" (08210 + 08051 + 08083)

Trein E17907, lege trein

Feiten

Op dinsdag 24 april 2018 rond 11:00 uur, zijn 2 stellen MS08, zonder reizigers aan boord, losgekomen van een trein die enkele minuten eerder in Brussel-Noord was aangekomen. Aangezien de parkeerrem op deze twee stellen niet was geactiveerd, slaan ze op hol in de bundel in de richting van Schaarbeek. Ze veroorzaken een lichte zijdelingse aanrijding met trein E17907 van de NMBS die geen reizigers aan boord heeft, en komen op ongeveer 800 meter van de perrons van Brussel-Noord tot stilstand.

Slachtoffers:

Er valt geen enkel slachtoffer te betreuren.

Materiële schade:

Tijdens het op hol slaan, hebben de stellen een wissel opengereden. De trein die zijdelings werd aangereiden werd licht beschadigd.

Er worden treinvertragingen en -afschaffingen genoteerd.

Beslissing om een onderzoek te openen:

Het gaat om een ongeval dat zich voordeed op het hoofdspoor in een belangrijke bundel en dat in licht gewijzigde omstandigheden ernstigere gevolgen kon hebben gehad.

2. DE ONMIDDELLIJKE FEITEN

2.1. DE GEBEURTENIS

2.1.1. BEKNOPTTE BESCHRIJVING VAN DE GEBEURTENIS

Op dinsdag 24 april 2018 tegen 8.01 uur staat trein E2178 bestaande uit twee MS08 Desiromotorstellen (08118 + 08564) stil op de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek door een probleem met de stroomafnemer van het MS08564 wat verhindert dat dit motorstel elektrisch wordt gevoed. Om 8.46 uur wordt trein E2178 in nood verklaard.

Reizigerstrein E2057, bestaande uit 3 MS08 Desiromotorstellen (08210 + 08051 + 08083), komt aan te Ternat om 8.41 uur. Vervolgens wordt om 9.03 uur deze trein vanuit het station van Ternat naar de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek gestuurd om de defecte stellingen te slepen.

Tegen 10.14 uur vertrekt de trein bestaande uit 5 motorstellen naar het station van Brussel-Noord, waar de trein om 10.59 uur aankomt.

Een treinbestuurder wordt naar het perron van Brussel-Noord gestuurd om de 3 eerste motorstellen (08210 + 08051 + 08083) los te koppelen en deze naar Aalst te brengen. De 2 defecte stellingen (08118 + 08564) moeten door de bestuurder van trein E2178 naar de werkplaatsen van Schaarbeek worden gebracht. De bestuurder die ter plaatse werd gestuurd op het perron van Brussel-Noord start de ontkoppeling op vanuit de staart van de slepende trein: eenmaal losgekoppeld, slaan de 2 staartmotorstellen (08118 + 08564) op hol zonder dat de bestuurder noch de overige personeelsleden van Infrabel en van de NMBS die ter plaatse aanwezig waren, nog kunnen ingrijpen om deze tot stilstand te brengen.

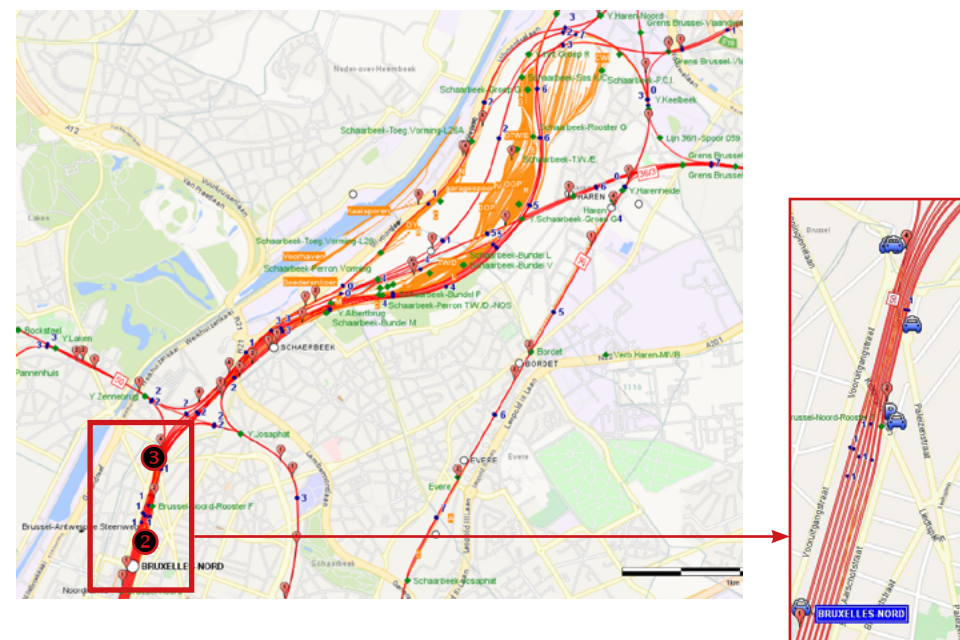
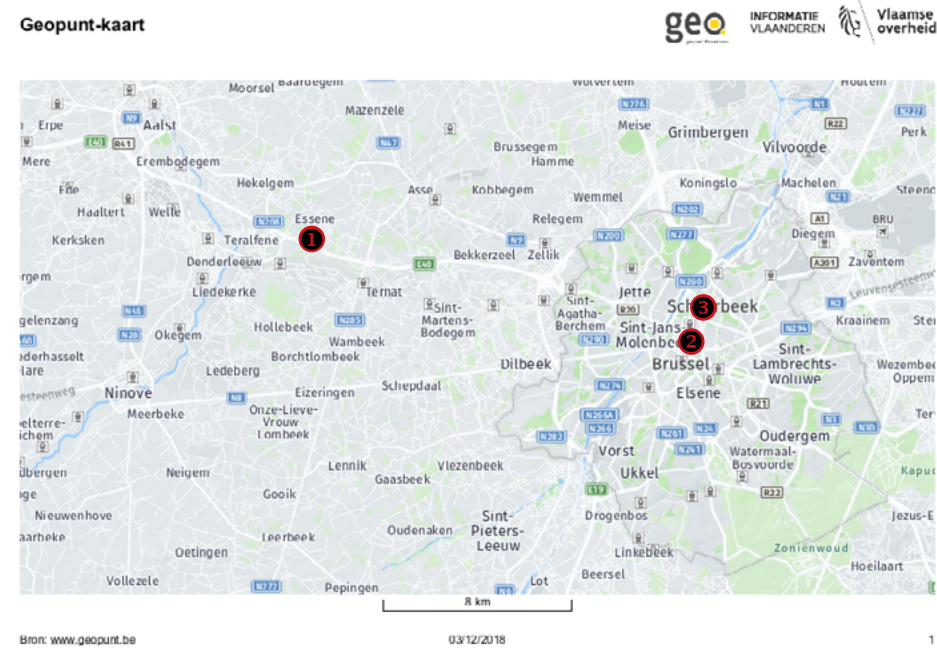
Het op het perron aanwezige Infrabelpersoneel verwittigt het seinhuis en er wordt een GSM-R-alarmpage uitgestuurd.

De motorstellen rijden een wissel open en zetten hun ontsnapping voort. Ze veroorzaken een lichte zijdelingse aanrijding met trein 17907 (technische trein zonder reizigers), dit veroorzaakt slechts beperkte schade.

Ingevolge de tussenkomst van de bestuurder van trein E2232 komen de ontsnapte motorstellen op ongeveer 800 meter van de perrons van Brussel-Noord waar de ontkoppeling werd uitgevoerd, tot stilstand.

2.1.2. PLAATSOMSCHRIJVING

- 1 De panne van trein E2178 vond plaats op de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek.
- 2 Het loskoppelingsmaneuver van de 2 treinstellen wordt uitgevoerd in het station van Brussel-Noord.
- 3 De ontsnapping en het op hol slaan van de twee stellingen gebeurt in het station van Brussel-Noord, in de richting van Schaarbeek, in het rooster van Brussel-Noord aan de kant van Schaarbeek.



Afbeelding: de sporen tussen de stations van Brussel-Noord en Schaarbeek.

2.1.3. DE BESLISSING OM EEN ONDERZOEK TE OPENEN

De onderzoeker van wacht van het OO wordt onmiddellijk verwittigd door Traffic Control. Het ongeval beantwoordt niet aan de definitie van een ernstig ongeval volgens de wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex¹. Overeenkomstig artikel 111 (2e lid) van deze wet² heeft het Onderzoeksorgaan (OO) beslist om een onderzoek te openen en heeft het de betrokken partijen hierover ingelicht.

2.1.4. SAMENSTELLING VAN DE PLOEG

Moederorganisatie	Rol
Onderzoeksorgaan	Hoofdonderzoeker
Onderzoeksorgaan	Onderzoekers
DVIS	Technische en reglementaire expertise, documentatiesteun
Infrabel	Logistieke, technische en documentatiesteun
NMBS	Logistieke, technische en documentatiesteun
Siemens	Technische en documentatiesteun

2.1.5. HET VOEREN VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek is gebaseerd op:

- de analyse van de technische en regelgevende documenten;
- interviews en gesprekken met managers van de betrokken ondernemingen.

¹ Art. 3 - 2° Ernstig ongeval: botsing of ontsporing van treinen waarbij ten minste één persoon omkomt of vijf of meer personen ernstig gewond raken of grote schade aan het rollend materieel, de infrastructuur of het milieu veroorzaakt, dan wel een soortgelijk ongeval dat duidelijk consequenties heeft voor de regelgeving op het gebied van de veiligheid op het spoor of het veiligheidsbeheer; onder "grote schade" wordt schade verstaan waarvan de totale kosten onmiddellijk door de onderzoekende instantie op ten minste 2 miljoen euro kunnen worden geraamd

² Art. 111. § 1 Het Onderzoeksorgaan:

1° stelt een onderzoek in na elk ernstig ongeval dat zich op het spoorwegsysteem heeft voorgedaan;

2° naast het onderzoeken van ernstige ongevallen kan het onderzoeksorgaan ook onderzoeken voeren naar ongevallen en incidenten die, onder licht verschillende omstandigheden, hadden kunnen leiden tot ernstige ongevallen, met inbegrip van technische gebreken in de subsystemen van structurele aard of in de interoperabiliteitsonderdelen van het hogesnelheids- of conventionele spoorwegsysteem. In voorkomend geval houdt zij rekening met de criteria bepaald door de Koning;

2.2. DE OMSTANDIGHEDEN VAN DE GEBEURTENIS

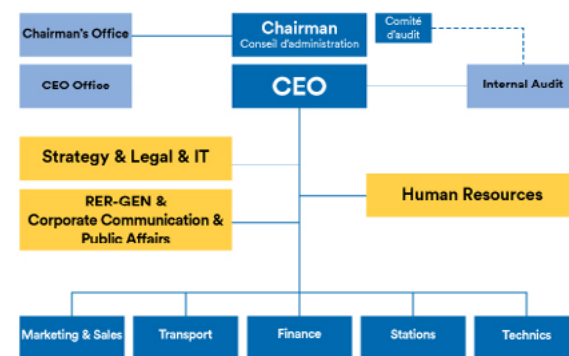
2.2.1. BETROKKEN ONDERNEMINGEN

2.2.1.1. SPOORWEGONDERNEMING NMBS

De spoorwegonderneming NMBS is belast met de organisatie en de exploitatie van de spoorwegactiviteiten voor reizigersvervoer.

De opdrachten van openbare dienst van de NMBS omvatten vooral het binnenlands vervoer van reizigers met treinen van de gewone dienst alsook de binnenlandse bedieningen door hogesnelheidstreinen.

De NMBS telt 5 directies³: Technics, Transport, Stations, Finance en Marketing & Sales.



De 2 meest rechtstreeks betrokken directies zijn Technics en Transport.

De directie Technics is belast met de aankoop, de modernisering en het onderhoud van het rollend materieel. Haar activiteiten zijn:

- onderhoud en vernieuwing van treinen in 13 werkplaatsen over heel het land;
- schoonmaak treinen (TOP, train-wash);
- onderhoud korte (TW) en lange (CW) termijn;
- bestellen en homologeren nieuw materieel;
- depannage treinen;
- opleiding technisch personeel;
- onderhoud goederenwagens (Wagon Maintenance Services).

De directie Transport is belast met het operationele beheer van het spoorverkeer.

Concreet is B-TR verantwoordelijk voor:

- de uitwerking van het vervoersplan en de implementatie van de dienstregeling voor reizigerstreinen;
- de opvolging van dit vervoersplan en de jaarlijkse aanpassingen;
- de opleiding van en informatie aan het personeel dat betrokken is bij het vervoersplan;
- de planning van het rollend materieel en de treinbestuurders;
- het beheer van de treinbegeleiders en van hun opleiding;
- het operationeel beheer van de treindienst en de uitvoering ervan op lokaal niveau;
- de veiligheid van de reizigers en het personeel;
- de informatie aan de reizigers in de stations en aan boord van de treinen.

2.2.1.2. INFRASTRUCTUURBEHEERDER INFRABEL

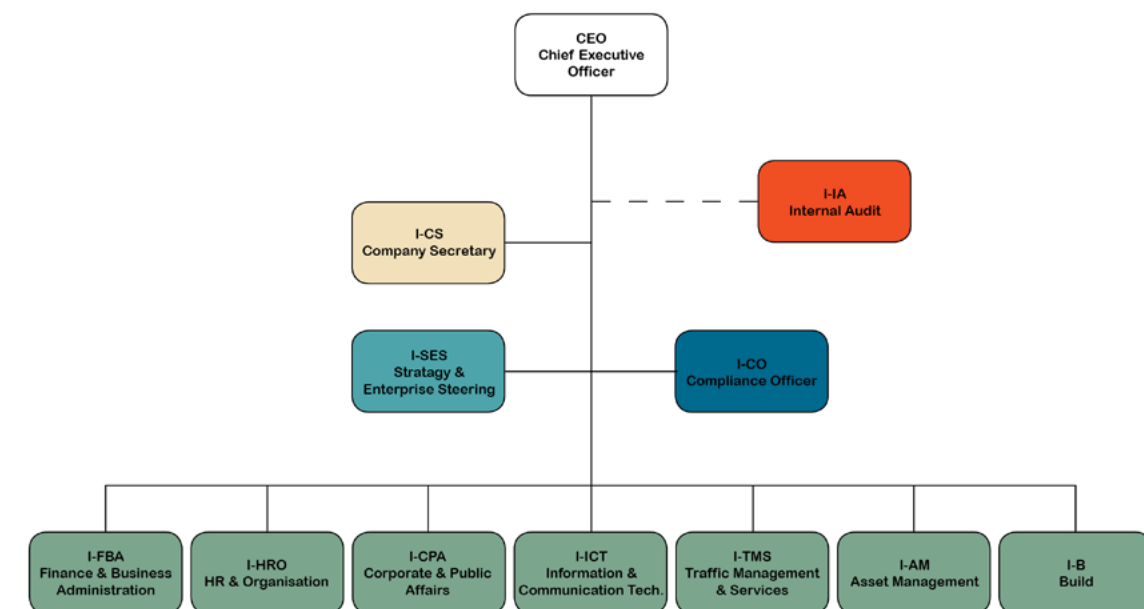
Op grond van het Koninklijk Besluit van 14 juni 2004 is Infrabel de infrastructuurbeheerder. De infrastructuurbeheerder moet waken over de correcte toepassing van de technische normen en van de regels die te maken hebben met de veiligheid van de spoorweginfrastructuur en het gebruik ervan.

Infrabel beschikt sedert 22 mei 2008 over een veiligheidsvergunning, deze werd in 2013 bij de DVIS hernieuwd.

Deze veiligheidsvergunning bepaalt 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: ICT 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.

³ Op 1 januari 2019 werd de structuur van de NMBS gereorganiseerd naar 6 Directies – Meer informatie op nmbs.be.

2.2.2. TREINEN

2.2.2.1. TREIN E2178

Trein E2178 is samengesteld uit 2 MS08 "Desiro"-motorstellen (08564 + 08118) en moet de verbinding tussen Aalst en Vilvoorde verzekeren.



Afbeelding: trein E2178 samengesteld uit 2 MS08 Desiro-motorstellen (08564 aan de kop).

Heure	Gare/Arrêt	Train	Quai
07:32	Aalst	S4 2178	5
07:35	Erembodegem		1
07:41	Denderleeuw		2
07:49	Liedekerke		1
07:51	Essene-Lombeek		1
07:54	Ternat		2
07:58	Sint-Martens-Bodegem		1
08:01	Dilbeek		2
08:05	Groot-Dijle		1
08:07	Berschem-Sainte-Agathe		1
08:10	Jette		2
08:13	Dockstaet		1
08:24	Bruxelles-Schuman		2
08:27	Bruxelles-Luxembourg		5
08:31	Etihebeek		4
08:35	Delft		2
08:37	Merode		1
08:41	Mebis		1
08:44	Cyax		1
08:46	Bordet		1
08:55	Vilvoorde		5

Voorziena uurrooster voor trein E2178.



2.2.2.2. TREIN E2057

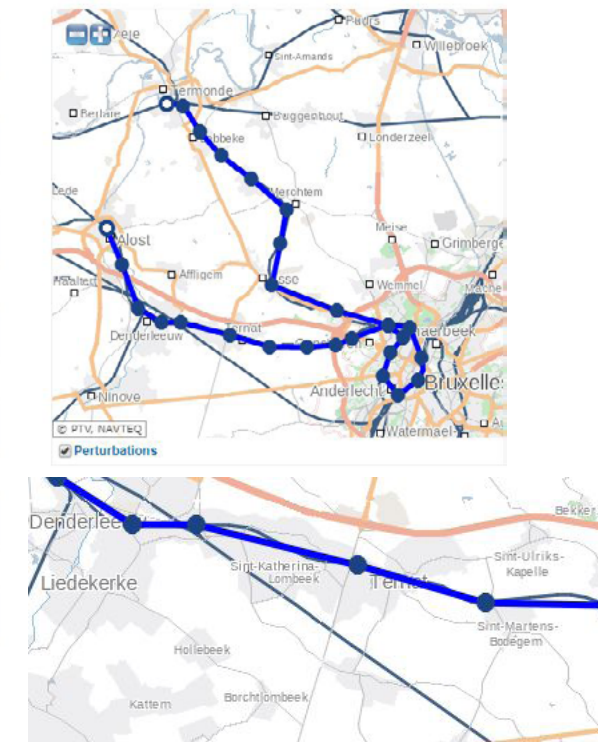
Trein E2057 is samengesteld uit 3 MS08 "Desiro"-motorstellen (08210 + 08051 + 08083) en moet de verbinding tussen Brussel-Zuid en Aalst verzekeren.



Afbeelding: trein E2057 samengesteld uit 3 MS08 Desiro-motorstellen.

07:54	Bruxelles-Midi	S10 2057	5
08:00	Bruxelles-Central		1
08:05	Bruxelles-Nord		1
08:11	Dockstaet		2
08:13	Jette		1
08:17	Berschem-Sainte-Agathe		2
08:19	Groot-Dijle		2
08:21	Dilbeek		1
08:25	Sint-Martens-Bodegem		2
08:28	Ternat		1
08:33	Essene-Lombeek		2
08:35	Liedekerke		2
08:39	Denderleeuw		3
08:49	Erembodegem		2
08:54	Aalst		2

Voorziena uurrooster voor trein E2057.



2.2.2.3. ANDERE BETROKKEN TREINEN

Achter de trein E2178 rijden twee treinen op de lijn 50 tussen Denderleeuw en Essene-Lombeek:

- de trein E7954 (Kortrijk – Brussel-Zuid);
- de trein E7016 (Aalst – Brussel-Zuid).

Wanneer trein E2178 zich in nood verklaart, worden deze twee treinen hierdoor geblokkeerd:

- om 8.50 uur wordt trein E7016 teruggestuurd naar Denderleeuw en vervolgens afgeschaft. De locomotief van trein E7016 wordt losgekoppeld en naar trein E7954 gereden als hulp-element;
- om 9.14 uur wordt trein E7954 in nood verklaard.

2.2.3. ROLLEND MATERIEEL

2.2.3.1. ALGEMENE VOORSTELLING VAN DE MS08 "DESIRO"-MOTORSTELLEN⁴



De motorstellen van het type MS08 (Desiro) werden gebouwd door Siemens. Het gaat om driedelige stellen die ofwel met enkelvoudige (3kV) of met tweevoudige spanning (3kV en 25kV) zijn uitgerust. Deze stellen zijn ontworpen om in twee richtingen te kunnen rijden (een bestuurderspost aan elk uiteinde).

Elk stel bestaat uit twee gemotoriseerde voertuigen met een ongemotoriseerd voertuig tussenin.

Stroomafnemer

De energie die nodig is voor de werking van de tractiemotoren van een motorstel wordt afgenomen van de bovenleiding⁵ door middel van een stroomafnemer op het dak van een van de voertuigen.

De stroomafnemer wordt met perslucht tegen de bovenleiding gehouden.

Het deel dat in contact komt met de bovenleiding wordt het "sleepstuk/schuitje" genoemd. Om beschadiging van de bovenleiding te voorkomen, is de kracht waarmee het sleepstuk/schuitje tegen de bovenleiding wordt aangedrukt, beperkt. Om een gelijkmatige slijtage van het sleepstuk/schuitje te garanderen, is de bovenleiding in zigzag opgehangen.

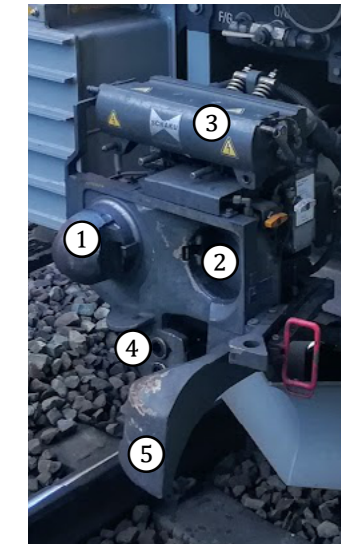


Wanneer de stroomafnemer niet wordt gebruikt, wordt deze (via een vjzelsysteem) op het dak van het motorstel neergelaten.

De stroomafnemer van de MS08 is uitgerust met een inrichting voor snel automatisch neerlaten in geval van breuk of wanneer de slijtagelimiet van de sleepstukken/schuitjes is bereikt.

Koppeling

Elk uiteinde van het treinstel is uitgerust met een volledig automatische koppelinrichting (Scharfenbergkoppeling van het type GeorgFisher).



Legende:

- 1 Bolvormig deel
- 2 "Concaaf" deel waarin het bolvormige deel van de koppeling van het andere motorstel past
- 3 Boxen met de elektrische contactverbindingen (die opengaan bij het koppelen)
- 4 Buizen voor de luchtdrukleidingen
- 5 Geleidings- en richtonderdelen die in werking treden bij de koppeling

De GF-koppeling van de MS08 is automatisch, hierdoor is het mogelijk om zonder tussenkomst van een bijkomende externe bediende:

- de twee stellen mechanisch te koppelen;
- de pneumatische en elektrische verbindingen gelijktijdig te koppelen.

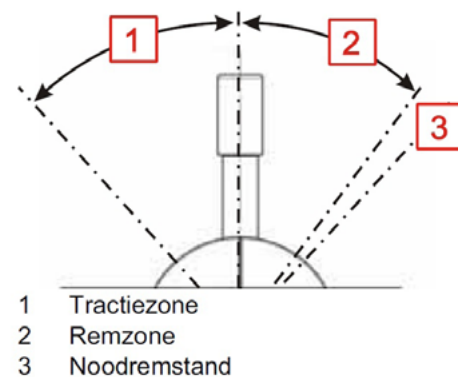
⁴ De voorstelling van de motorstellen MS08 "Desiro" beschrijft de motorstellen in normale werking (in dienst - elektrisch gevoed).
⁵ Een bovenleiding is een geheel van draagkabels en stroomkabels bestemd voor de voeding van de treinen.

2.2.3.2. REMSYSTEEM

De MS08 beschikken over verschillende remsystemen:

- de automatische rem (die enkel werkt bij noodgevallen zoals bijvoorbeeld de tussenkomst van de automatische waakinrichting / het ETCS-systeem of bij een alarmsignaal van reizigers);
- de directe rem met elektrische bediening (elektropneumatisch systeem dat werkt op perslucht);
- de dynamische rem (die kinetische energie omzet in elektrische energie: er wordt een remspanning ontwikkeld in de motoren door deze als generatoren te gebruiken);
- de magnetische rem (bij de activering ervan bij een noodremming, oefent het magneetremblok druk uit op het spoor en genereert zo door de wrijving een bijkomende remming);
- de parkeerrem (3 van de 4 assen van 2 voertuigen van een MS08 zijn uitgerust met remonderdelen met parkeerrem die toelaten om een treinstel duurzaam te immobiliseren zonder tussenkomst van een pneumatisch systeem: er wordt drukkracht gecreëerd door een veer die verbonden is met de bedrijfsremcilinder van de reeënheid; de veerkracht en de remcilinder werken daarom in op dezelfde zuigerstang).

Het is door de activering van de tractie-remmende stuurcontroller op de console in de bestuurscabine dat de machinist (onder andere) het remmen van de trein regelt.



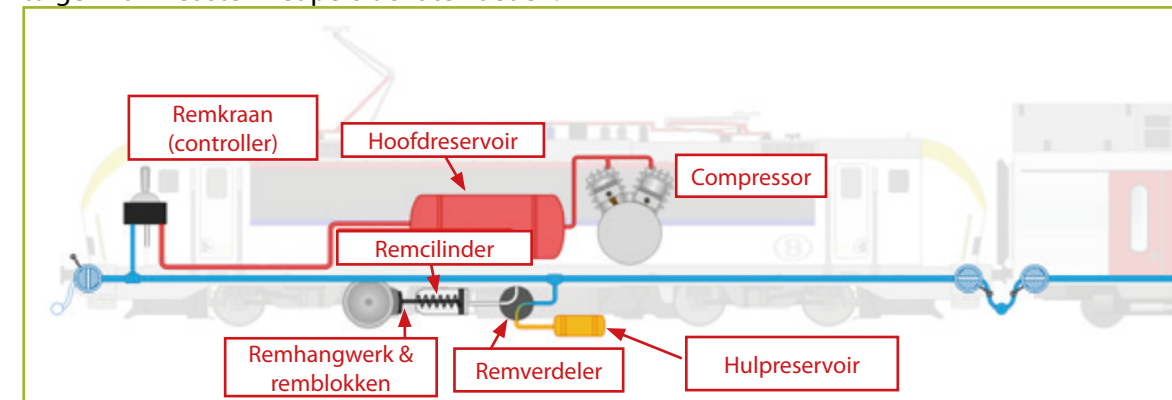
De verdeling tussen dynamisch remmen en pneumatisch remmen wordt geregeld door een elektronische remcomputer.

Het remsysteem van de MS08 wordt gekenmerkt door een "automatische continu remming":

- continu omdat alle remmen van de voertuigen onderling verbonden zijn en vanuit een punt in de trein worden geactiveerd.
- automatisch omdat de rem vanzelf in werking treedt bij schade die van dien aard is dat ze de goede werking ervan in het gedrang kan brengen, zoals bijvoorbeeld:
 - een koppelingsbreuk;
 - de werking van een veiligheidsinrichting;
 - het barsten van een pneumatische slang uit de automatische remleiding;
 - enz.

De automatische remmen en de elektrodynamische directe rem werken dankzij de perslucht die wordt geproduceerd door een compressor die op het motorstel is gemonteerd: de energie van de perslucht wordt gebruikt om een kracht op de remschijven uit te oefenen en in sommige gevallen om de reinstructie over de hele stel over te brengen.

Schematisch wordt de leiding automatische rem (LAR - in het blauw op het onderstaande stroomdiagram) gevoed met perslucht die door de compressor op 5 bar is gebracht. Deze leiding loopt doorheen het volledige stel om de organen van het remsysteem van elk van de voertuigen van het stel met perslucht te voeden.



Stroomdiagram van het remsysteem - Bron: NMBS

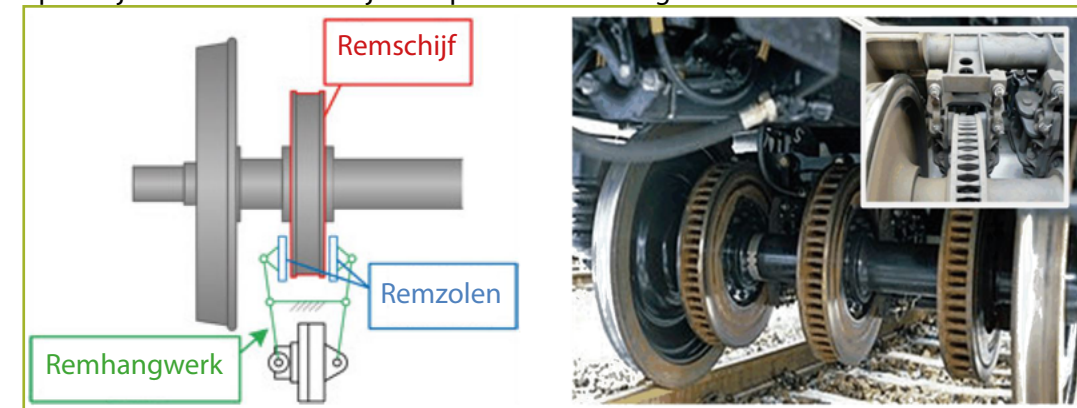
Schematisch voorgesteld: de treinbestuurder schakelt de controller in en er wordt een onderdruk in de LAR teweeggebracht. De remverdeler verbreekt de verbinding tussen de remcilinder en de atmosfeer, daarna verbindt de remverdeler de remcilinder met het hulpreservoir. Hierdoor wordt de remcilinder gevoed door lucht te putten uit het hulpreservoir (dat gevoed wordt met de lucht die van de LAR komt).

Door de verplaatsing van de zuiger van de remcilinder kan het remhangwerk bewegen en de kracht overbrengen op de remzolen die dan tegen de remschijven worden gedrukt.

Met behulp van de stuurcontroller tractie-remming regelt de treinbestuurder de remkracht naargelang van de waarde van de onderdruk die in de LAR wordt teweeggebracht.

In het geval van het rollend "reizigersmaterieel" zoals de MS08, en om de remprestaties te verbeteren, zijn het elektrokleppen die de remorganen van elk voertuig aansturen: dit laat toe om de reinstructies sneller door te geven aan alle voertuigen die de trein vormen.

Afbeelding van het remhangwerk dat de remkracht overbrengt door de druk van de remzolen op de zijkanten van een schijf die op de as is bevestigd.



Bron: NMBS.

Foto van de remschijven (bron: NMBS).

2.2.3.3. BESTUURDERSPOST



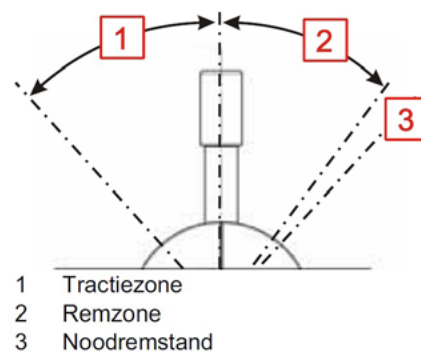
Afbeelding: foto van de console in de bestuurderspost van een MS08 Desiro.

Op de console onderscheidt men onder meer:

- de keuzeschakelaar voor de rijrichting



- de stuurcontroller



- het diagnosescherm (Technical and Diagnostic Display = TDD)



Het diagnosesysteem van de MS08 identificeert, registreert en meldt de storingen die zich aan boord van het konvooi voordoen. Zo kan de treinbestuurder (of het onderhoudspersoneel) de storing tijdig verhelpen. De treinbestuurder wordt aan de hand van een bericht op het TDD-scherm geïnformeerd over alle werkingsbeperkingen van de systemen (slepen, koppelen, remmen, airco, deuren, enz.).

- de verklikkerlampjes



Dit paneel werkt wanneer de bestuurderspost in dienst is⁶.

Op dit paneel is de stand van de parkeerremmen weergegeven door twee verklikkerlichtjes:



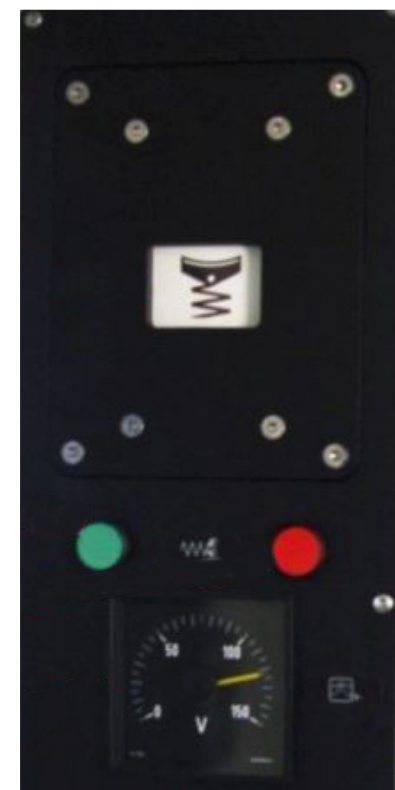
Alle parkeerremunits in werking



Minstens één parkeerremunit niet in werking

Achter de bestuurderstoel, tegenover de console, bevindt er zich een ander beeldscherm.

:



Om de parkeerremmen aan te spannen, moet de rode drukknop zijn ingedrukt (op voorwaarde dat de spanning in de batterijen van het motorstel en de luchdruk in de LAR voldoende zijn).



Op voorwaarde dat de spanning in de batterij van het motorstel ten minste 92 volt bedraagt, vertoont de indicator voor het aandrukken van de parkeerrem op dit paneel een pictogram wanneer alle parkeerremunits van het voertuig zijn aangedrukt (kleine afbeelding links).

In het tegenovergestelde geval blijft de aanwijzer zwart (kleine afbeelding rechts).

⁶ Een treinstel is aan elk uiteinde uitgerust met een bestuurderspost, en telkens is slechts een van beide in werking: die welke de bestuurder voor de besturing gebruikt.

2.2.3.4. BUITENKANT VAN HET MOTORSTEL

Aan de buitenkant vindt men diverse elementen, waaronder:

Een vermogensschakelaar met sleutel

De bediening van een vermogensschakelaar met sleutel die zich op de zijkant van het motorstel bevindt, schakelt de batterij in, zet de noodverlichting aan en start de (computers van de) informaticasystemen op.

Na 5 seconden kan de treinbestuurder de deur openen via de drukknop van de deur.

Indicatoren voor het aandrukken van de parkeerrem

Op voorwaarde dat de spanning in de batterij van het motorstel ten minste 92 volt bedraagt, vertonen de controlelampjes het onderstaande beeld:

- groen controlelampje: wanneer alle parkeerremunits niet aangedrukt zijn.
- rood controlelampje met zwart punt: wanneer ten minste een van de parkeerremunits is aangedrukt.



NB: Het controlelampje is zwart wanneer de spanning in de batterij van het motorstel lager is dan 92 volt: het is dan onmogelijk om ook maar iets uit deze indicatoren af te leiden.

Een parkeerremcontroller

Deze controller wordt gebruikt bij lage, ontoereikende spanning, maar op voorwaarde dat de luchtdruk in de automatische remleiding voldoende is.

Deze controller bevindt zich op de twee voertuigen aan elk uiteinde van het stel.

2.2.3.5. VEILIGHEIDSSYSTEMEN

Het European Train Control System (ETCS)

De motorstellen MS08 zijn uitgerust met het cabineseingevingsysteem ETCS van niveau 1, met een STM om dit systeem te laten werken in "TBL1+modus" (rijondersteuningssysteem).

Dit systeem vereist een elektrische voeding.

ETCS is een automatisch controlesysteem voor treinen. Het werkt met bakens in het spoor (Eurobakens) en een informaticasysteem in de bestuurderscabine van de trein.

In ETCS niveau 1 geven de bakens aan de boordcomputer van de trein de informatie door over de infrastructuur evenals de informatie die vereist is voor het traject.

De boordcomputer informeert de treinbestuurder permanent over de maximale toegelaten snelheid van de trein en over alle signalatiegegevens langs het spoor. Bovendien kan het ETCS in geval van eventuele besturingsfouten ook corrigerende acties ondernemen (dienstremming, noodremming).

Bescherming tegen onbedoeld achteruit rollen

Aanwezig op de MS08, deze bescherming wordt beheerd door het ETCS-systeem: er wordt automatisch een noodremming uitgevoerd wanneer het konvooi weglolft in een richting die niet overeenkomt met gekozen rijrichting.

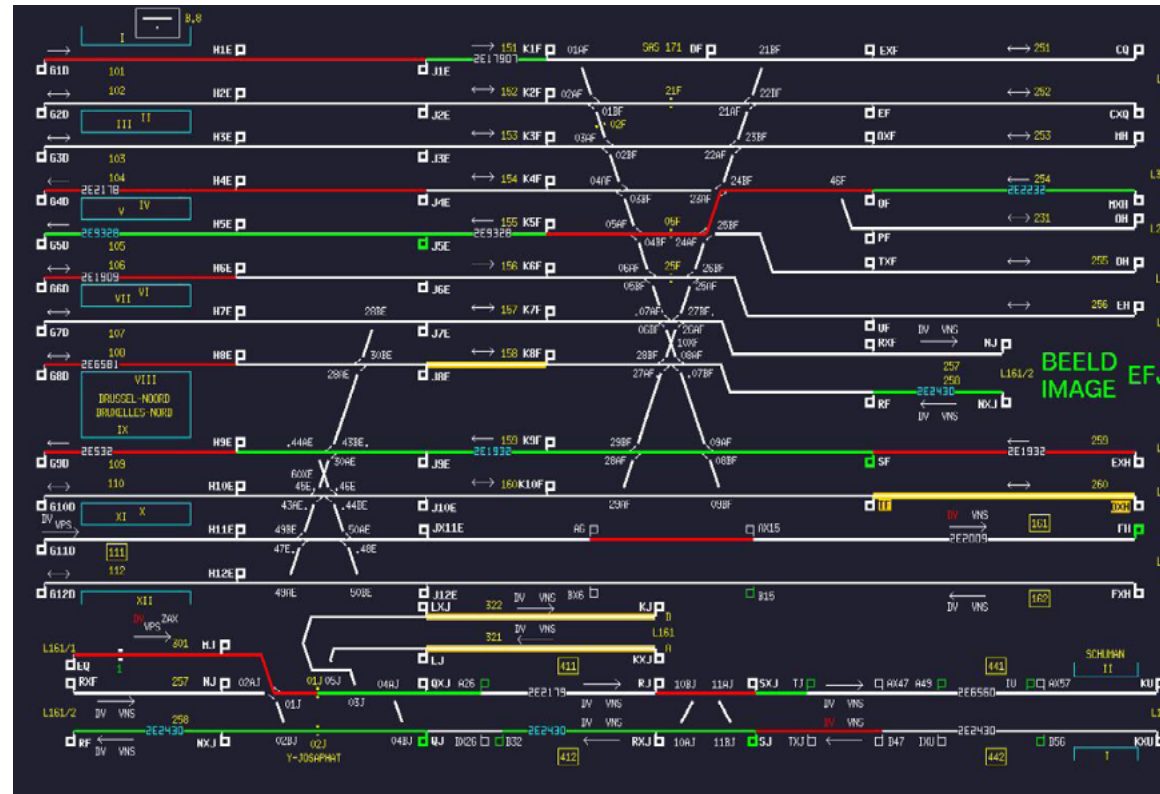
Bescherming tegen op hol slaan

Deze is ook voorzien op de MS 08 en wordt beheerd door het ETCS-systeem: er wordt automatisch een noodremming geactiveerd wanneer het konvooi zich in beweging zet terwijl de rijrichtingschakelaar⁷ in neutrale stand staat.

⁷ Cf. beschrijving van de console van de bestuurderspost supra.

2.2.4. BESCHRIJVING VAN DE INFRASTRUCTUUR EN VAN HET SEINSYSTEEM

2.2.4.1. EBP - ALL RELAIS - INKLINKING



EBP-beeld van de zone "Brussel-Noord".

Het seinhuis van Brussel-Noord beheert het gebied waar het ongeval plaatsvond. Het signalisatiesysteem werkt in EBP/PLP.

Een EBP-installatie werkt op basis van generische EBP-software, gebruikmakend van een configuratiebestand met daarin de specifieke gegevens van de door de seinpost gecontroleerde installaties.

Het EBP-systeem verzekert bovendien:

- de eventuele automatisering van het reistraject, de inklinking van de routes en het openzetten van het sein;
- de opvolging van het treinverkeer en het doorsturen van deze gegevens naar de rand-systemen ((gewestelijke) regeling, systeem voor mededelingen op afstand, enz.);
- het inwinnen van informatie en de bevelen betreffende de technische installaties (verwarming van de wissels, verlichtingszones, voedingszones, ...);
- het archiveren van de gegevens in verband met de bedieningsactiviteiten, treinbewegingen en problemen die zich voordeden.

Het aanleggen van de reiswegen en het bevel tot openen van de seinen wordt gerealiseerd door het bewerken van de bewegingslijnen op een scherm met behulp van het dialoogtoetsenbord of de muis.

De reiswegen kunnen worden aangelegd en de seinen kunnen worden geopend, beiden automatisch of manueel.

Alle wijzigingen die door de gebruiker worden aangebracht aan de bewegingslijnen (bv. bewerken, bedienen van een sein, enz.) of door de beweging zelf (bv. automatisch sluiten van de seinen, vrijgeven van de routes, enz.) worden opgeslagen in het Logbook.

Elke onverenigbaarheid tussen verschillende bedieningsorganen van spoortoestellen of seinen wordt uiteindelijk gematerialiseerd en gecontroleerd door de inklinking⁸, zodat de doortocht van een beweging enkel mogelijk is wanneer aan alle nodige veiligheidsvoorwaarden is voldaan.

Hoewel deze voorwaarden specifiek zijn voor elke installatie, zijn ze gebaseerd op algemene seingeingsprincipes en hangen ze af van de eigen werkingsprincipes en -eigenschappen van de uitrusting.

Zo verzekert de inklinking een veilige reisweg en voorkomt het elk risico op een conflict tussen de reistrajecten.

Van zodra het traject aangelegd is en de seinen geopend zijn, doorloopt de trein de reisweg. Naarmate de rit vordert en de reiswegen worden vrijgegeven, worden de trajectpunten van de reisweg verwijderd uit de bewegingslijn.

2.2.4.2. TREINDETECTIE: SPOORSTROOMKRINGEN

Een spoorstroomkring (SSK) is een systeem om verkeer te detecteren waarbij een elektrische stroomkring wordt gebruikt, via de spoorstaven, om de aanwezigheid van een trein op dat stuk spoor te detecteren. De detectie kan volgens verschillende technologieën functioneren (SSK mono/bi-rail, SSK Jade, assentellers, ...).

Wanneer de elektronica van de spoorstroomkring detecteert dat het spoor vrij is, dan wordt het relais van de desbetreffende spoorstroomkring onder spanning gebracht en dan "stijgt" deze ("hoge" stand).

Als er een trein rijdt op het spoor, werkt de as als een kortsluiting tussen de 2 spoorstaven en wordt de spanning op het relais van de spoorstroomkring uitgeschakeld door de elektronica van de spoorstroomkring: dan "daalt" deze ("lage" stand).

Met dit verkeersdetectiesysteem is het onder andere mogelijk om de seinen automatisch te bedienen: als de SSK een trein detecteert, verandert het sein dat de toegang tot dat stuk spoor beveiligd, naar rood.

2.2.5. COMMUNICATIEMIDDEL

De "GSM for Railways" (GSM-R) is een internationale norm voor het pan-Europese digitale radio-communicatienetwerk bestemd voor de spoorwegsector. Het ondersteunt spraak- en datadiensten en werkt binnen identieke bandfrequenties in Europa die door de Europese Commissie zijn toegewezen.



Afbeelding: GSM-R in de bestuurderspost van een MS08.

Dit maakt het mogelijk een rechtstreekse communicatie tot stand te brengen tussen de bestuurderspost van de treinen en Traffic Control/seinhuis. Men kan ook oproepen per groep uitvoeren en de prioriteit van de oproepen beheren. Deze gesprekken worden opgenomen.

Vanuit het seinhuis van Brussel-Noord kon er een alarm worden verstuurd wanneer de ontsnapping werd vastgesteld.

⁸ De spoorwegsector maakte achtereenvolgens gebruik van mechanische inklinking, elektrische inklinking (elektrische relais) en tot slot elektronische/digitale inklinking

2.3. DODEN, GEWONDEN EN MATERIËLE SCHADE

2.3.1. REIZIGERS, PERSONEEL EN DERDEN

Er valt geen enkel slachtoffer te betreuren.

2.3.2. ROLLEND MATERIEEL

Er werd lichte schade veroorzaakt aan het op hol geslagen rollend materieel, net als aan de technische trein die zijdelings werd aangereden.



Foto van de lichte schade aan het op hol geslagen MS08118.



Foto's van de lichte schade aan trein E17907.



2.3.3. INFRASTRUCTUUR

Wissel 03BF werd tijdens het op hol slaan opengereden.

2.4. EXTERNE OMSTANDIGHEDEN

2.4.1. WEERSOMSTANDIGHEDEN

Het is bewolkt en er staat een lichte bries. De temperatuur bedroeg ongeveer 15°C.

2.4.2. GEOGRAFISCHE VERWIJZINGEN



3. SAMENVATTING VAN HET ONDERZOEK

3.1. SAMENVATTING VAN DE GETUIGENVERKLARINGEN

Tijdens het onderzoek had het OO op verschillende momenten de mogelijkheid om verschillende leden van het hiërarchisch kader binnen de NMBS en Infrabel te ontmoeten en te interviewen. Het is niet de bedoeling om deze gesprekken woord voor woord in dit rapport op te nemen, maar wel om ze inhoudelijk te gebruiken voor de analyse van het ongeval.

3.2. REGELS EN REGELGEVING

3.2.1. REGELS EN REGELGEVING PUBLIEK GEMEENSCHAPPELIJK EN NATIONAAL TOEPASSELIJK

3.2.1.1. BELGISCHE WETGEVING

Wet van 30/08/2013 houdende de Spoorcodex.

3.2.2. ANDERE REGELS, ZOALS DE OPERATIONELE REGELS, DE LOKALE INSTRUCTIES, DE VEREISTEN DIE GELDEN VOOR HET PERSONEEL, DE ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN DE GELDENDE NORMEN

3.2.2.1. INFRABEL

VVESI 5.1 (Veiligheidsvoorschriften betreffende de exploitatie van de spoorweginfrastructuur) : § 4.2.2.1

VVESI 4.1: hoofdstuk 3 – Voorschriften eigen aan reizigerstreinen

3.2.2.2. NMBS

Boekje HLT bundel II.B. (regelgeving voor treinbestuurders): § 3.3

Boekje HLT V – 08 – 2 – Bijlage II – Ontkoppeling

3.3. VEILIGHEIDSBEHEERSYSTEEM

In het kader van de analyse van de VBS heeft het OO de volgende aspecten bestudeerd:

- het volgen van de procedures in geval van nood
- de opleiding van de treinbestuurders voor de ontkoppelingsmanoeuvres.

3.3.1. CONTROLE EN OPERATIONELE PLANNING

Het beheer van een trein in nood impliceert de samenwerking van diensten van verschillende ondernemingen om te beslissen over de middelen die zullen worden ingezet opdat de trein in nood zo snel als mogelijk het hoofdspoor zou vrijmaken, tevens rekening houdend met de noodzaak om het eventueel aan boord aanwezige cliënteel zo snel als mogelijk te ontzetten.

Bij het geval van de trein in nood te Essene-Lombeek zijn de onderstaande diensten van de NMBS en Infrabel betrokken:

- Coördinatie Centrum Tractiepersoneel (CCT) van de NMBS;
- Traffic Control (TC) van Infrabel;
- Reizigers Dispatching Voyageurs (RDV) van de NMBS.

De noodsituatie en de maatregelen die moeten worden genomen om deze te beheren, staan beschreven in diverse documenten en procedures van deze ondernemingen:

- informatie over de noodsituatie;
- bepaling van het materieel voor de evacuatie:
 - koppeling ofwel met de volgende trein ofwel met een compatibele locomotief die in de omgeving beschikbaar is;
 - procedures voor wanneer er in de omgeving geen beschikbare locomotief beschikbaar is;
- bepaling van de treinbestuurder voor de evacuatie;
- vraag om afschaffing van een commerciële rit;
- opstarten van de rit die nodig is voor de evacuatie.

3.3.2. OPLEIDING VAN DE TREINBESTUURDERS

De kennis van een krachtvoertuig staat beschreven in het HLT V (Handleiding treinbestuurder en de Depannagegids)

De kennis van het krachtvoertuig wordt verworven aan de hand van een specifieke opleiding materieel. De volledige opleiding omvat de studie van de besturing, de werking en de depannage. Een volledige opleiding "rollend materieel" is gestructureerd in 8 leermodules: algemene voorstelling, voorbereiding, besturing, werking, bedieningsprocedures, depannage, uitschakelen van alle voeding, indienststelling ontdooiing.

In de leermodule "besturing" leert de treinbestuurder onder meer de bedieningen en gedragingen om het krachtvoertuig op een veilige, verantwoordelijke en comfortabele wijze te bedienen, ook bij ongunstige omstandigheden.

Het gaat om de studie van:

- het rijklaar maken, besturen, tot stilstand komen;
- het veranderen van bestuurderspost;
- de koppeling en ontkoppeling;
- de uitvoering van remproeven.

3.4. WERKING VAN HET ROLLEND MATERIEEL EN DE TECHNISCHE INSTALLATIES

3.4.1. DEFECT AAN TREIN E2178

De 2 motorstellen (08564 en 08118) van trein E2178 zijn sedert ongeveer 5 uur 's ochtends in dienst. Rond 8:01 uur, terwijl trein E2178, na de bediening van een reizigershalte, opnieuw van de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek moet vertrekken, doet er zich een technisch probleem voor op het niveau van het beheersysteem van de stroomafnemers van het MS08564.

Ingevolge dit technisch probleem gaan de stroomafnemers van de 2 motorstellen van de trein naar beneden (veiligheid van het systeem).

De bestuurder probeert het probleem op te lossen:

- door het MS08564 volledig uit te schakelen en vervolgens weer in bedrijf te stellen;
- door meermaals te proberen om de stroomafnemer op het MS08564 weer naar omhoog te doen gaan.

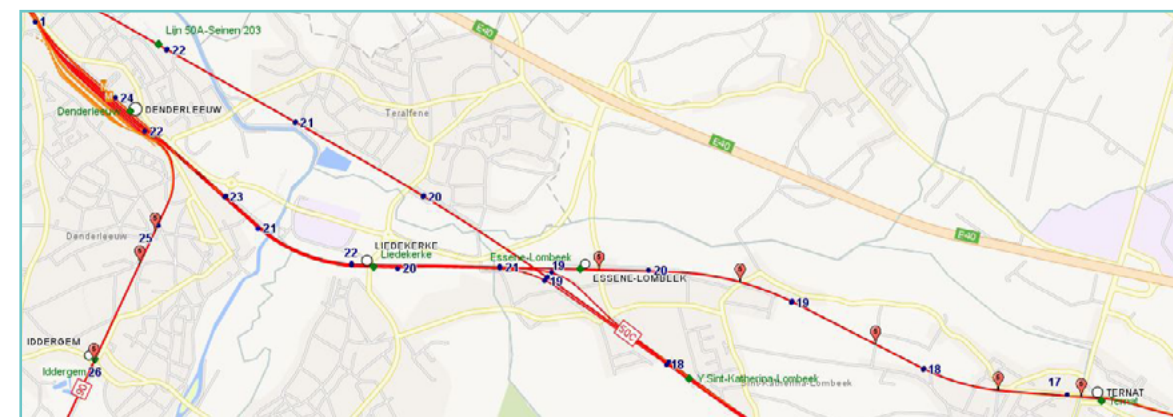
Het probleem houdt aan en, in overleg met Traffic Control, verklaart de bestuurder van trein E2178 zijn trein in nood.

3.4.2. HULP - SLEPEN

Traffic Control (Infrabel) en de TCT (NMBS) raken het eens over de middelen die moeten worden ingezet om het door een trein in nood versperde spoor zo snel mogelijk vrij te maken.

Achter trein E2178 rijden twee treinen (onomkeerbare treinstellen) op lijn 50 tussen Denderleeuw en Essene-Lombeek:

- trein E7954 (Kortrijk – Brussel-Zuid);
- trein E7016 (Aalst – Brussel-Zuid).



Wanneer trein E2178 zich in nood verklaart, worden deze twee treinen hierdoor geblokkeerd en er is geen andere oplossing mogelijk dan trein E2178 naar Ternat weg te leiden.

De sleping kan worden uitgevoerd:

- ofwel door een andere trein die optreedt als hulpmiddel;
- ofwel door een herspringtrein;

Trein E2057 bevindt zich te Ternat (niet ver van Essene-Lombeek) en bestaat ook uit MS08-motorstellen. De compatibiliteit is dus gegarandeerd en de aankoppeling kan gebeuren aan de hand van de automatische GF-koppelinrichtingen.

Trein E2057 wordt afgeschaft en de passagiers van trein E2057 worden afgezet in Ternat.

Trein E2057 wordt naar de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek gestuurd. De stellingen van trein E2178 moeten tot aan Brussel-Noord worden gesleept waar ze van de sleep-trein zullen worden losgekoppeld en vanwaar ze vervolgens naar de bundel van Schaarbeek zullen worden gebracht.

Het boordpersoneel van trein E2178 doet de passagiers uitstappen op het perron van Essene-Lombeek: zodra de koppeling tussen de twee treinen is uitgevoerd, stappen de passagiers van trein E2178 in de 3 motorstellen van de trein die zal instaan voor het slepen.

De treinstellen 08564 en 08118 worden in "voertuigmodus" geplaatst:

- het remsysteem van de stellingen 08564 en 08118 wordt gevoed met perslucht (de continuïteit van de voedingsleiding en LAR tussen het "slepende" deel van de trein en het "gesleepte" deel van de trein);
- de 2 motorstellen 08564 en 08118 worden niet elektrisch gevoed en de elektrische koppelaars (zie locatie op het onderstaande schema) tussen de motorstellen 08564 en 08210 zijn niet gekoppeld.



Afbeelding van de twee gekoppelde treinen (met de beschadigde stellingen achteraan in de zin van de rijrichting).

Het gebrek aan elektrische voeding op de stellingen 08564 en 08118 verhindert dat het remsysteem van deze 2 stellingen elektrisch wordt aangestuurd (geen elektrische bediening van de remfuncties (aantrekken en lossen van de dienstrem)).

Bijgevolg zijn de remprestaties op het volledige stel gewijzigd: de 2 motorstellen 08564 en 08118 remmen niet.

Volgens de regels die voor dergelijke gevallen zijn voorzien (Reglementaire voorschriften voor treinbestuurders HLT - zie hierna) is de snelheid van het konvooi bestaande uit 5 motorstellen beperkt tot 80 km/u.

	Af te voeren stel				
	MR 66-75 (FVEL5)	MR 80-86	MR 96	MR 08	MW 41
1 of 2 HL	1				
Gesleepte trein	2	3	3	3	3
MR 66-75 (FVEL5)	5	4			
MR 80-86	2	5		3	5
MR 96			5		
MR 08		4		6	4
MW 41		5		3	5
HLE 19-27AA MG AA		3		3	3
HLD 55 TVM AA			1		

6 Gebruik van de tabellen C en D van bijlage 8. **Opgepast**: de MR waarvan de elektrisch rem niet bediend wordt (geen elektrische koppeling met het te evacueren stel, geen laagspanning,...) dienen als afgezonderd beschouwd te worden.

Bijlage 8
3
TABEL C

Tabel voor konvoelen samengesteld uit MR 08
De motorrijtuigen zonder laagspanning dienen als afgezonderd beschouwd te worden!

	Totaal aantal draaistellen			
	6	12	18	24 en +
0	136%	136%	136%	136%
1	108%	120%	124%	126%
2	86%	108%	116%	120%
3	59%	96%	108%	114%
4	38%	84%	100%	108%
6		61%	84%	96%
8		38%	68%	84%
10			53%	72%
12			38%	61%
14				49%
16				38%
18				
20				
Per rijtuig met afgezonderde pneumatische ophanging	-5%	-3%	-2%	-2%
Per afgezonderde VACMA (1 of 2) op het MR op kop van het konvooi			-3%	

Bijlage 8
4
TABEL D

Bepaling van de toegelaten snelheid van de konvoelen samengesteld uit MR 08 na afzondering van pneumatische uitrustingen

Verwezenlijkt rempercentage na berekening	Toegelaten snelheid
≥ 125%	160
110 tot 124%	140
102 tot 109%	120
92 tot 101%	100
72 tot 91%	90
54 tot 71%	80
45 tot 53%	70
35 tot 44%	60
30 tot 34%	20
< 30%	

Afbeelding: uittreksels uit het HLT VI B

In de samenstelling van de motorstellen op de dag van het ongeval, was de automatische rem functioneel, dit betekent dat in geval van een noodremming of ontijdige ont koppeling (koppelingbreuk), de automatische rem wel degelijk werkte.

In geval van een koppelingbreuk worden de kleppen van de leiding automatische rem (LAR) geopend en de automatische noodrem wordt op alle voertuigen van het stel ingeschakeld.

3.4.3. ONTKOPPELING

De treinbestuurder belast met de ont koppeling van de motorstellen heeft eerst geprobeerd om aan boord te gaan van het MS08564 (cf. 3.6.1). Deze poging bleef zonder resultaat en dus gaat hij dan maar aan boord van het MS08210.

Zodra hij in de bestuurderspost achteraan het MS08210 is, start de treinbestuurder de ont koppeling op: hiervoor gebruikt hij de hiertoe voorziene inrichtingen op de bedieningsconsole.

Dit heeft tot gevolg:

- dat de motorstellen pneumatisch worden ont koppeld;
- dat de motorstellen mechanisch worden ont koppeld.

In "voertuigmodus" zijn de motorstellen niet elektrisch gekoppeld: het ont koppelingsmaneuver moet de elektrische connectoren dus niet scheiden/ont koppelen.

3.5. DOCUMENTATIE OVER HET OPERATIONELE SYSTEEM

3.5.1. AANKOMST VAN DE TREIN IN HET STATION VAN BRUSSEL-NOORD

In de VVESI 4.1 is bepaald dat de maximale samenstelling van een reizigerstrein (zelfrijdend materieel) 12 rijtuigen (ofwel 4 motorstellen MS08) telt.

Deze VVESI bepalen tevens:

In geval van incident, in nood verkeren of ongeval, wordt de IG⁹ toegestaan om de maximumsamenstelling te overschrijden, mits toepassing door zijn personeel van technische bepalingen die eigen zijn aan de IG, en dit binnen de door de IB opgelegde limieten.

De samenstelling met 5 stellingen is dus ongebruikbaar, maar toegelaten in gevallen zoals bv. een noodgeval.

De trein is langer dan de lengte van het perron: de bestuurderspost (⊗) van de 2 motorstellen die opnieuw naar Schaarbeek moeten vertrekken, bevindt zich achter het sein dat dit vertrek moet toelaten (niet zichtbaar voor de treinbestuurder). Schematisch weergegeven ziet de situatie er als volgt uit:



De reglementering voorziet dat een bediende van de beweging aanwezig moet zijn op het perron om een formulier S422 af te geven om het vertrek van een trein in een dergelijke situatie toe te staan. Op 24/04 is een bediende van Infrabel aanwezig op het perron van het station van Brussel-Noord voor het beheer van deze situatie.

3.5.2. ONTKOPPELING

Bemerking vooraf: In het HLT V gewijd aan de MS08 worden in bijlage II de uit te voeren acties voor de ont koppeling van 2 motorstellen MS08 in detail uiteengezet: deze verduidelijkingen gaan uit van een normale werking van de motorstellen en van de aanwezigheid van 2 treinbestuurders en boordchefs. Dit HLT V bevat geen beschrijving van de ont koppeling van een motorstel dat in voertuigmodus werd geplaatst.

Het HLT bepaalt dat een ont koppelingsmaneuver het voorwerp moet uitmaken van een voorafgaand mondeling overleg. Op de dag van het ongeval, ondanks de aanwezigheid van twee treinbestuurders (diegene die de 5 stellingen vanuit Essene-Lombeek naar Brussel-Noord heeft gereden en de bestuurder die ter plaatse werd gestuurd in Brussel-Noord om de ont koppeling uit te voeren), werd dit manoeuvre niet voorafgegaan door een mondeling overleg tussen deze beide bestuurders.

3.5.2.1. PARKEERREMEN OP DE TREIN

Met het oog op de voorbereiding van de ont koppeling en volgens de Reglementaire voorschriften voor treinbestuurders (HLT V – 08-2), moet de parkeerrem op de volledige trein (de 5 stellingen (3+2)) worden toegepast.

Op de dag van het ongeval waren de parkeerremmen niet op de 5 stellingen toegepast.

3.5.2.2. ONTKOPPELING

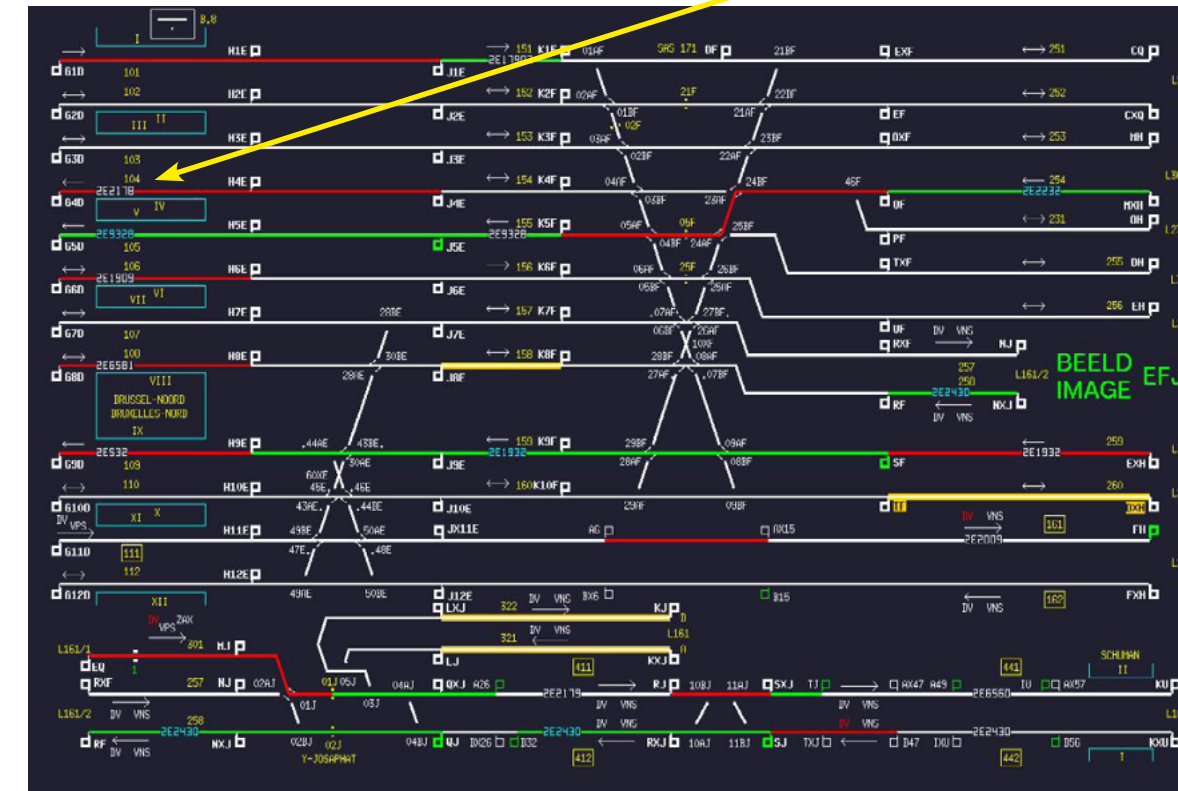
In het raam van de ont koppelingsprocedure en volgens de Reglementaire voorschriften voor treinbestuurders (HLT V – 08-2), moet de stand van de parkeerremmen worden gecontroleerd voor de ont koppeling zelf.

Op de dag van het ongeval, vond deze controle niet plaats alvorens het ont koppelingsmaneuver werd opgestart.

3.5.3. DETECTIE VAN DE ONTSNAPPING – BESCHERMINGSMAATREGELEN

3.5.3.1. OPVOLGING OP DE EBP-BEELDEN

Juist voor de ont koppelingsprocedure is het EBP-beeld als volgt: trein E2178 bevindt zich op spoor IV.



EBP-beeld: op spoor IV, trein E2178 voor het ont koppelingsmaneuver.

Wanneer de stellingen ontsnappen, meldt de bediende van de IB die op het perron aanwezig is, het incident onmiddellijk aan het seinhuis van Brussel-Noord (blok 8).

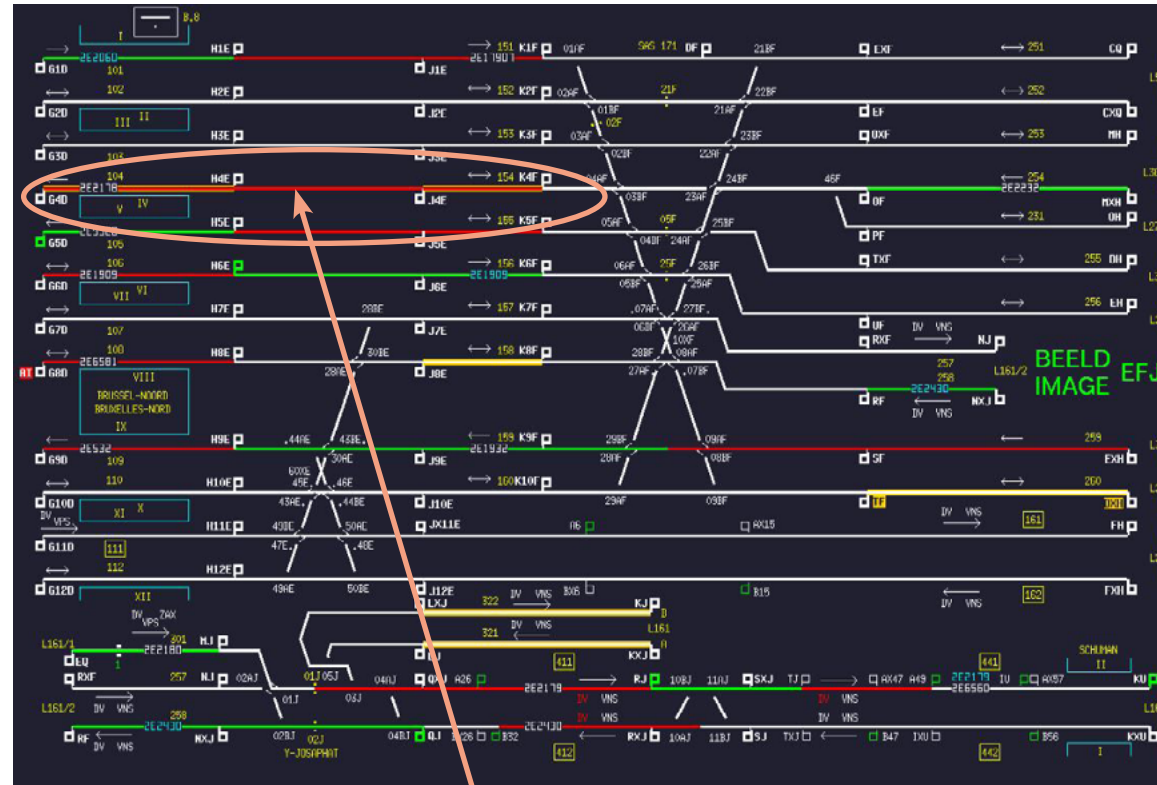
Het seinhuis van Brussel-Noord stuurt een GSM-R-alarm uit over de zones FBN + L0 + YJos⁹ met een gesproken boodschap in de twee landstalen "Alarm alarm, stop alle verkeer Brussel-Noord; alarme alarme, stoppez toutes les circulations à Bruxelles-Nord".

Alle treinen die zich in deze zones bevinden, hebben het alarm ontvangen.

⁹ = zones omvattende het rooster van Brussel-Noord, de lijnen 0 (01 + 02 + 03) en de Josafatvertakking.

Op het niveau van de EBP-beelden, merkt de bediende van de beweging in het seinhuis van Brussel-Noord dat een baansectie opwaarts van sein K4-F.8 is bezet en dat de sectie opwaarts van sein H4-E.8 is vrijgemaakt.

De ontsnapte treinstellen worden gedetecteerd door de detectietoestellen in het spoor. Bij gebrek aan een ingeklonken reisweg, leidt dit tot een DOBMI¹⁰ op de EBP-schermen van het seinhuis van Brussel-Noord: het EBP-systeem activeert automatisch de beschermingen op spoor IV.

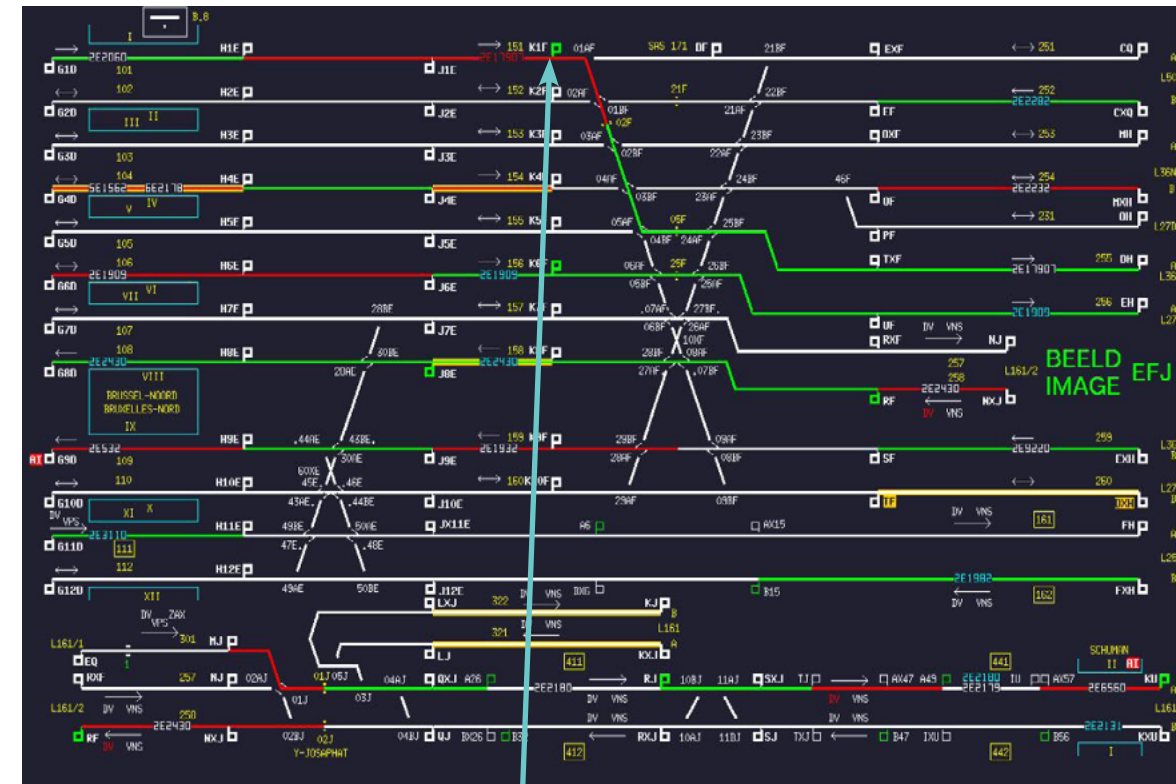


EBP-beeld: de stellen ontsnappen en beginnen het baanvak tussen sein J4E en sein K4F te bezetten.



Afbeelding van een DOBMI-foutmelding die op het EBP-scherm verschijnt.

3.5.3.2. GSM-R-ALARM



EBP-beeld: op het ogenblik dat de stellen ontsnappen, start het sein K1F op doorrit voor trein E17907 en de trein rijdt in de richting van Schaarbeek (spoor 255).

Trein E17907, een lege NMBS-trein, stond stil in het station van Brussel-Noord aan de voet van een gesloten sein wanneer hij het GSM-R-alarm uitgestuurd door Traffic Control ontvangt. Net na ontvangst van het alarm gaat het sein voor trein E17907 open (Dubbel geel + bijkomend paneel met 4).

De bestuurder merkt geen enkel obstakel voor zijn trein noch op de naastgelegen sporen op: hij start zijn trein en rijdt op zicht.

Andere treinbestuurders in de zone volgen de dezelfde aanpak.

De regelgeving van Infrabel (VVESI) schrijft de volgende procedure voor in geval van GSM-R-alarm:

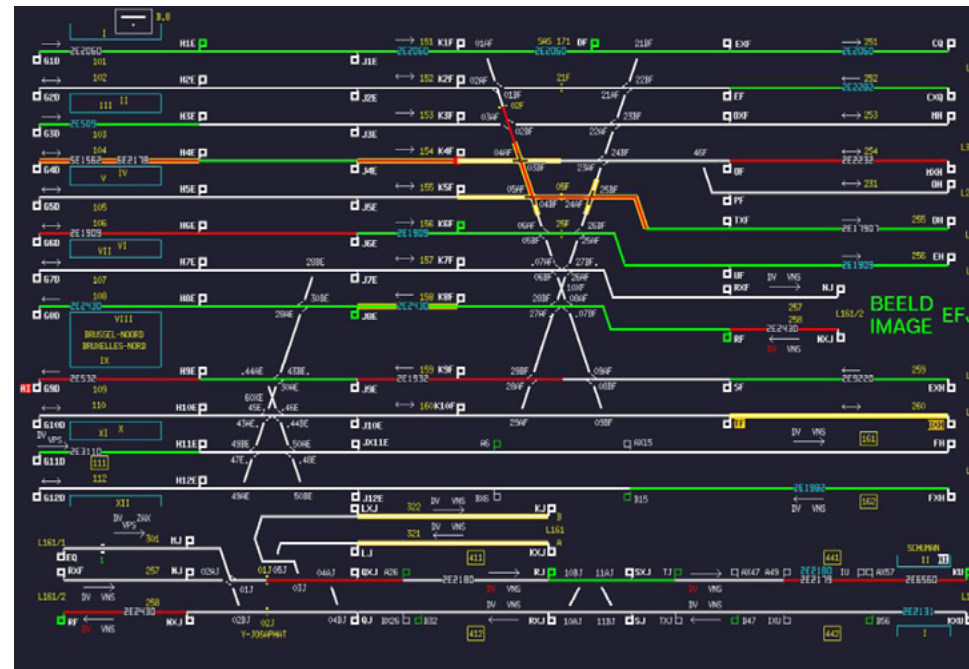
- 13 - VVESI 5.1	
4.2.2.1. OPROEF UITGAANDE VAN "TRAFFIC CONTROL" OF DE SEINPOST	
Een oproep die van "Traffic Control" of de seinpost uitgaat, heeft voorrang en wordt gehoord door alle bestuurders van krachtvoertuigen die met dezelfde oproepzone verbonden zijn. Die oproepzones werden, per lijn, op voorhand vastgelegd.	
ALARMOPROEP	
"Traffic Control" of seinpost	Bestuurders die de oproep ontvangen
De functie "Alarm" activeren. Het gesproken bericht "Alarm - Alarme" verzenden, met vermelding van de plaats en de aard van het gevaar.	Bij ontvangst van het bericht, naargelang de aard van het gevaar, zo vlug mogelijk de rit op zicht rijden of stoppen (*). Enkel het woord nemen indien hij daartoe door "Traffic Control" of de seinpost wordt uitgenodigd.
Alle nuttige gegevens met een algemene oproep verstrekken.	
Het alarm opheffen:	
- ofwel voor alle treinen, met een algemene oproep.	Het gevaar als geweken beschouwen.
- ofwel per trein, met een "point-to-point"-bericht "HK nr. ... gevaar geweken".	Ontvangst melden door het bericht te herhalen en het gevaar als geweken te beschouwen.

De HLT-regelgeving van de NMBS schrijft de volgende procedure voor in Bundel II.B:

Boekje HLT II.B.8 Bladz. 8	
3.3 De alarmoproep	
{...}	
De treinbestuurder die een alarmoproep ontvangt, zal naargelang de aard van het gevaar ofwel:	
<ul style="list-style-type: none"> - stoppen - op het zicht rijden. Evenwel wanneer het konvoi een tunnel is binnengereeden, kiest de treinbestuurder ervoor om de tunnel te verlaten of uitzonderlijk te stoppen in een station in de tunnel. Hij wacht vervolgens op verdere informatie van Traffic Control. De treinbestuurder mag enkel het woord nemen als Traffic Control hem hiertoe uitnodigt.	
Wanneer de veiligheid van het verkeer gegarandeerd is, heft Traffic Control de beperkingen op hetzij:	
<ul style="list-style-type: none"> - voor alle treinbestuurders met een groepsoproep. - individueel voor elke treinbestuurder door middel van een individuele oproep. Elke treinbestuurder bevestigt ontvangst door de boodschap te herhalen alvorens de rit met normale snelheid te hervatten. 	
Het verbreken van de alarmoproep gebeurt door Traffic Control. De treinbestuurder mag in geen geval de alarmoproep verbreken die hij uitgezonden heeft.	

¹⁰ DOBMI = Detectie/Détection Ontijdige Beweging Mouvement Intempestif: de trein bezet een zone terwijl dit niet is voorzien (= bezetting van een SSK waarvoor geen reisweg werd ingeklonken).

3.5.3.3. ZIJDELINGSE AANRIJDING - BESCHERMINGEN



EBP-beeld: de beschermingen worden toegepast op de wissels 04AF/03BF en 05AF/04BF.

De zijdelingse aanrijding tussen de 2 treinen gebeurt bij de wissels 04AF/03BF en 05AF/04BF. Het openrijden van wissel 03BF door de ontsnapte treinstellen veroorzaakt een controleverlies van de wissel.

De beschermingsmaatregelen (gevallen van de tabellen) worden toegepast op de rechtstreeks betrokken wissels en sporen.

3.5.4. IMMOBILISATIE VAN DE ONTSNAPTE STELLEN

Trein E2232 staat stil ingevolge het GSM-R-alarm. De bestuurder van deze trein ziet de ontsnapte stellingen vertragen en tot stilstand komen op de sporen in de onmiddellijke nabijheid van het spoor waar hij zich bevindt.

Nadat hij zijn trein beveiligd heeft, stapt hij uit en begeeft hij zich naar de ontsnapte stellingen.

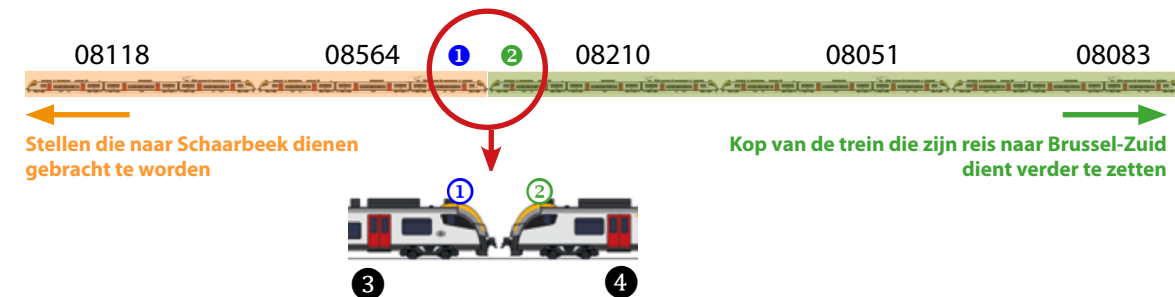
Om het ontsnapte motorstel te kunnen betreden, voert hij de onderstaande operaties uit:

- hij bedient de schakelaar met zijn dienstleutel: dit schakelt de batterij in, zet de noodverlichting aan en start de computersystemen op. De inschakeling van de computers veroorzaakt het aandrukken van de rechtstreekse rem met elektrische bediening door de voeding van de elektrokleppen die de remcilinders voeden.
- na 5 seconden draait hij zijn dienstleutel in de schakelaar en opent de deur.

De bestuurder die de ont koppeling had uitgevoerd, voegt zich bij de bestuurder van trein E2232 en voert samen met hem de manoeuvres verder uit die nodig zijn voor de immobilisatie van de ontsnapte stellingen.

3.6. INTERFACE MENS-MACHINE-WERKING

3.6.1. ONTWERP VAN DE APPARATUUR DIE VAN INVLOED IS OP DE MENS/MACHINE-INTERFACE



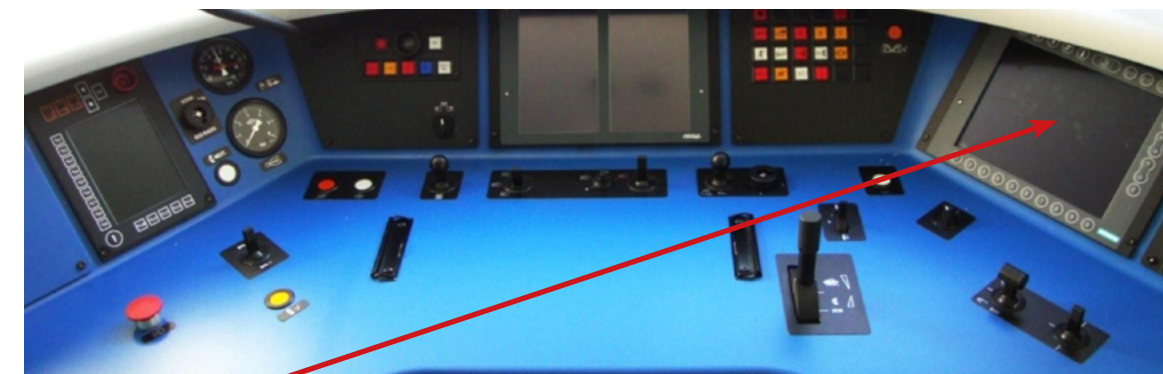
Een treinbestuurder wordt naar Brussel-Noord gestuurd om de 2 laatste stellingen (08118 en 08564) die naar Schaarbeek moeten worden gebracht te ont koppelen. Hij beschikt over geen informatie betreffende de toestand van deze motorstellen.

Om de bestuurderspost van het MS08564 binnen te gaan, drukt hij op de deurknop (3): bij gebrek aan stroombevoorrading op het stel 08564 openen de deuren (waarvan de motor elektrisch is) zich niet.

Op de zijkanten van de twee gesleepte motorstellen (MS08118 en MS08564) vertonen de indicatoren van de parkeerremmen een groene kleur wat aangeeft dat de parkeerremmen van deze motorstellen niet waren ingeschakeld.



De treinbestuurder begeeft zich naar de deuren van het MS08210 (4), drukt op de deurknop, gaat het treinstel binnen en installeert zich in de bestuurderspost (2).



Op het TDD-scherm is een afbeelding zoals de onderstaande te zien:

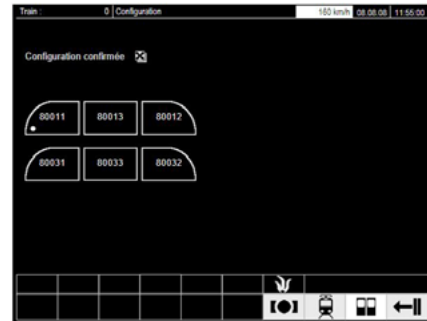


- het motorstel waarin de bestuurder zich bevindt, wordt in het wit voorgesteld;

- de stippellijnen geven aan dat één of meer motorstellen in "voertuigmodus" zijn gekoppeld.

Afbeelding uit een reconstructie.

NB: wanneer 2 in dienst zijnde motorstellen (d.w.z. gevoed en niet in voertuigmodus) gekoppeld zijn, is de voorstelling op het scherm als volgt:



Afbeelding uit NMBS-documentatie.

Het bord met de verknijperslampjes geeft heel wat informatie waaronder info over de parkeerremmen:



Afbeelding: bord met verknijperslampjes op de bedieningsconsole.



Dit verknijperslampje geeft aan dat ten minste een parkeerrem niet is geactiveerd. Deze controle slaat enkel op het deel van het stel dat elektrisch is aangesloten. De elektrische koppelaars tussen stel MS08210 en stel MS08564 zijn niet aangesloten, bijgevolg is er enkel controle op de parkeerremmen van de stellen 08083 + 08051 + 08210.

Deze indicator verschaft geen enkele controle-info over de parkeerremmen van de stellen 08118 + 08564.

4. ANALYSE EN BESLUITEN

4.1. DEFINITIEVE SAMENVATTING VAN DE OPEENVOLGING VAN DE GEBEURTENISSEN

Op dinsdag 24 april 2018, zijn de twee motorstellen (08564 en 08118) van trein E2178 sedert ongeveer 5 uur 's ochtends in dienst.

Rond 8:01 uur, terwijl trein E2178, na de bediening van een reizigershalte op lijn 50, opnieuw van de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek moet vertrekken, doet er zich een technisch probleem voor op het niveau van het beheersysteem van de stroomafnemers van het MS08564. Hierdoor gaan de stroomafnemers van de 2 motorstellen van de trein naar beneden (veiligheid van het systeem).

De bestuurder probeert het probleem op te lossen door het MS08564 volledig uit te schakelen en vervolgens weer in bedrijf te stellen en door meermaals te proberen om de stroomafnemer op het MS08564 weer naar omhoog te doen gaan.

Het probleem houdt aan en de bestuurder van trein E2178 verklaart zijn trein in nood: bij gebrek aan stroomvoorziening staat de trein stil.

Achter trein E2178, op dezelfde lijn 50, bevinden zich nog twee treinen die geblokkeerd zijn tussen Denderleeuw en Essene-Lombeek:

- trein E7954 (Kortrijk – Brussel-Zuid) die zich kort nadien in nood verklaart;
- trein E7016 (Aalst – Brussel-Zuid).

Traffic Control (Infrabel) en de TCT (NMBS) raken het eens over de middelen die moeten worden ingezet om het door een trein in nood versperde spoor zo snel mogelijk vrij te maken: trein E2057 bevindt zich te Ternat (niet ver van Essene-Lombeek) en bestaat ook uit MS08-motorstellen.

De compatibiliteit is dus gegarandeerd en de aankoppeling kan gebeuren aan de hand van de automatische GF-koppelinrichtingen waarmee de MS08-motorstellen zijn uitgerust.

Trein E2057 wordt afgeschaft, de passagiers van trein 2057 worden afgezet in Ternat en trein E2057 wordt naar de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek gestuurd.

De stellen van trein E2178 moeten (in "voertuigmodus") tot aan Brussel-Noord worden gesleept waar ze van de sleeptrein zullen worden losgekoppeld en vanwaar ze vervolgens met eigen middelen naar de bundel van Schaarbeek zullen worden gebracht.

Het boordpersoneel van trein E2178 doet de passagiers uitstappen op het perron: zodra de koppeling tussen de twee treinen is uitgevoerd stappen de passagiers in de 3 motorstellen van de trein die zal instaan voor het slepen.

De 2 beschadigde motorstellen worden door 3 andere motorstellen tot in het station van Brussel-Noord gesleept.

Een treinbestuurder wordt snel ter plaatse gestuurd om de twee beschadigde motorstellen los te koppelen. Deze zullen vervolgens naar de werkplaatsen van Schaarbeek worden gebracht. Volgens de door het OO ingewonnen informatie werd hij niet op de hoogte gebracht van de omstandigheden van de bijstand verleend door trein E2057.

Deze bestuurder drukt op de deurknop van het eerste van de twee laatste stellen (dat wil zeggen de stellen die naar Schaarbeek moeten worden teruggebracht). Bij gebrek aan stroombevoorrading op deze stellen kunnen de deuren niet worden geopend.

De treinbestuurder begeeft zich vervolgens naar de laatste deur van het laatste motorstel van de trein die instond voor het slepen, hij gaat het motorstel en de bestuurderscabine binnen en start de ont koppeling op.

Eenmaal losgekoppeld slaan de twee motorstellen op hol zonder dat de treinbestuurder of het personeel ter plaatse ze nog kan stoppen.

De bediende van de IB die op het perron aanwezig is, meldt het incident onmiddellijk aan het seinhuis van Brussel-Noord (blok 8).

Het seinhuis van Brussel-Noord stuurt via GSM-R een alarm uit met een gesproken boodschap in beide landstalen: "Alarm alarm, stop alle verkeer Brussel-Noord; alarme alarme, stoppez toutes les circulations à Bruxelles-Nord".

Alle treinen die zich in deze zones bevinden, ontvangen het alarm.

Trein E17907, een lege NMBS-trein, stond stil in het station van Brussel-Noord aan de voet van een gesloten sein wanneer hij het GSM-R-alarm ontvangt. Net na ontvangst van het alarm gaat het sein voor trein E17907 open. De bestuurder merkt geen enkel obstakel voor zijn trein noch op de naastgelegen sporen op: hij start zijn trein en rijdt op zicht.

Andere treinbestuurders in de zone volgen dezelfde aanpak.

De twee ontsnapte stellen rijden verder en rijden een wissel open. Ze veroorzaken een lichte zijdelingse aanrijding met trein 17907, maar dit veroorzaakt maar weinig schade.

De ontsnapte motorstellen komen op ongeveer 800 meter van de perrons van Brussel-Noord tot stilstand. De bestuurder van trein E2232 had zijn trein tot stilstand gebracht toen hij het GSM-R-alarm ontving: terwijl hij stil stond bij de inrit van het station van Brussel-Noord, kon hij de ontsnapping van de twee stellen en de zijdelingse aanrijding volgen.

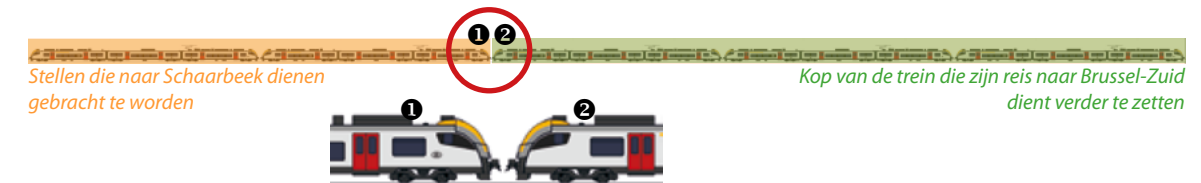
Terwijl hij ziet hoe de ontsnapte stellen tot stilstand komen, beveiligd hij zijn trein, stapt uit en begeeft zich naar het eerste van de 2 ontsnapte stellen.

Met zijn dienstsleutel bedient hij de schakelaar om de batterij en de informaticasystemen herop te starten. De inschakeling van de computers veroorzaakt het aanspannen van de rechtstreekse rem met elektrische bediening door de voeding van de elektroklemmen die de remcilinders voeden.

De bestuurder die de ont koppeling had uitgevoerd, voegt zich bij de bestuurder van trein E2232 en voert samen met hem de manoeuvres verder uit die nodig zijn voor de immobilisatie van de ontsnapte stellen.

4.2. BESLUITEN

4.2.1. RECHTSTREEKSE OORZAAK



Terwijl de treinbestuurder de ont koppeling vanuit de bestuurderscabine 2 opstart, ontsnappen de stellen die naar Schaarbeek moeten worden gebracht en deze slaan op hol in de bundel van Brussel-Noord in de richting van Schaarbeek.

Het feit dat er op deze motorstellen geen parkeerrem is ingeschakeld, is dit de rechtstreekse oorzaak voor de ontsnapping van de twee motorstellen.

4.2.2. ONRECHTSTREEKSE FACTOREN

4.2.2.1. TREIN IN NOOD

Na verschillende pogingen om de pech te verhelpen, verklaart de bestuurder van trein E2178 in samenspraak met Traffic Control, zijn trein in nood. De trein staat stil ter hoogte van de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek.



Bijgevolg komen twee andere treinen die op lijn 50 tussen Denderleeuw en Essene-Lombeek rijden - trein E7954 (Kortrijk - Brussel-Zuid) en trein E7016 (Aalst - Brussel-Zuid) vast te zitten.

Enkel stel 08564 (aan de kop van de trein) is defect, maar het is niet mogelijk om van kop te wisselen (stel 08118 vooraan zetten) of om terug te keren naar Denderleeuw (met stel 08118 op kop) gelet op de 2 treinen E7954 en E7016 die vastzitten op lijn 50.

Traffic Control beslist vervolgens in samenspraak met de TCT om een andere trein ter plaatse te sturen om de twee stellen naar het station Brussel-Noord te evacueren, vanwaar ze met hun eigen middelen (motorstel 08118 dat motorstel 08564 in "voertuigmodus" sleept) naar Schaarbeek kunnen worden gebracht.

Het is trein E2057 die wordt gestuurd voor de evacuatie: deze trein bestaat uit drie motorstellen van hetzelfde type MS08 wat een gemakkelijke koppeling mogelijk maakt via de automatische GF-koppelingen waarmee de MS08 zijn uitgerust.

De trein is echter in dienst: er wordt beslist de trein af te schaffen en de passagiers af te zetten in het station van Ternat. De trein wordt naar de onbewaakte stopplaats (PANG) van Essene-Lombeek gestuurd.

Te Essene-Lombeek vraagt het boordpersoneel de reizigers om uit te stappen op het perron om de koppeling uit te voeren.

4.2.2.2. KOPPELING VAN DE TREINEN

Bij aankomst van trein E2057, wordt de koppeling met trein E2178 uitgevoerd. De twee motorstellen zijn in "voertuigmodus" wat betekent dat:

- de mechanische en pneumatische koppelingen (leiding automatische rem (LAR)) worden uitgevoerd;
- maar de elektrische koppelingen tussen de 2 treinen niet zijn verbonden.

De gevolgen zijn onder meer de volgende:

- doordat er geen elektrische verbindingen zijn tussen de 2 treinen, werkt de dienstrem op de 2 motorstellen 08564 en 08118 niet;
- de continuïteit van de leiding automatische rem (LAR) zorgt voor de goede werking van de automatische rem: deze treedt in werking bij een noodremming of bij een onbedoelde ont koppeling (koppelingsbreuk);
- de remprestaties van het gehele stel worden verminderd en conform de in de Reglementaire voorschriften voor treinbestuurders (HLT) bepaalde regels wordt de snelheid van het konvooi beperkt tot 80 km/uur.

De 2 defecte motorstellen worden door 3 andere motorstellen tot in het station van Brussel-Noord gesleept.

4.2.2.3. PERSONEEL VOOR ONTKOPPELING

De TCT stuurt een bestuurder naar de perrons van Brussel-Noord om de ont koppeling van de twee treinen uit te voeren.

Het gaat dus om een andere treinbestuurder dan:

- diegene die trein E2178 bestuurde toen deze trein te Essene-Lombeek in nood werd verklaard, en
- diegene die het konvooi van 5 stellen tot in het station van Brussel-Noord bracht.

Volgens de door het OO ingewonnen informatie werd deze bestuurder die naar Brussel-Noord werd gestuurd niet op de hoogte gebracht van de situatie, namelijk dat 2 van de 5 stellen in "voertuigmodus" waren.

Ten opzichte van HLT-reglementering:

- Twee treinbestuurders waren aanwezig op de perrons van Brussel-Noord om de ont koppeling uit te voeren: de bestuurder die door de TCT werd gestuurd en de bestuurder die de 5 stellen naar Brussel-Noord reed;
- De twee bestuurders plegen geen overleg zoals in HTLV 08-2 (Bijlage II) nochtans voorzien is;
- Tijdens een ont koppelingsprocedure moesten de parkeerremmen worden geactiveerd op het volledige stel bij de aankomst van de trein bestaande uit 5 stellen aan het perron van Brussel-Noord. De activering van de parkeerremmen werd voor de uitvoering van de ont koppeling niet gecontroleerd.

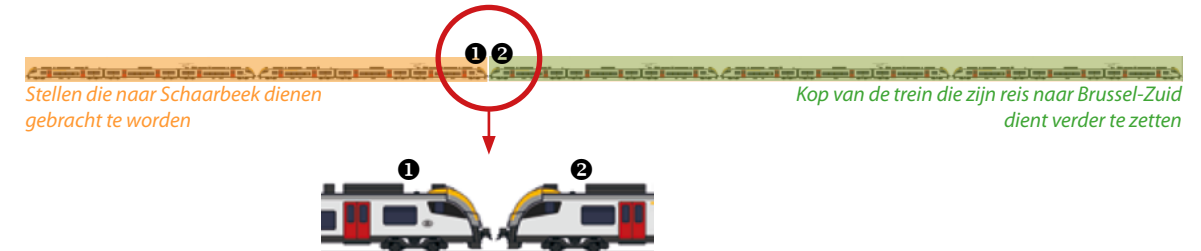
De in de reglementering (HLT) van de spoorwegonderneming NMBS voorgeschreven ont koppelingsprocedure werd niet correct toegepast.

4.2.2.4. ERGONOMIE VOOR DE ONTKOPPELING

Om de ont koppeling uit te voeren, probeert de bestuurder die naar Brussel-Noord werd gestuurd om het eerste van de gesleepte stellen te betreden (1): hij drukt op de deurknop, maar doordat deze stellen geen elektrische voeding krijgen, gaan de deuren niet open.

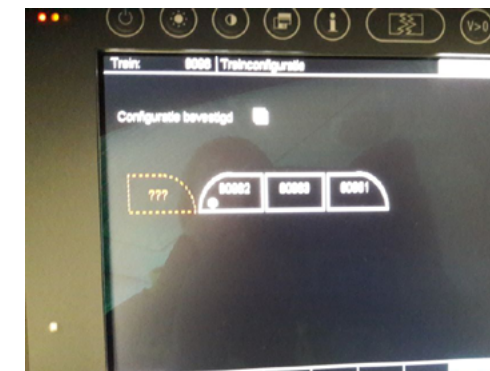
Dit trekt zijn aandacht niet.

Hij merkt evenmin op dat de indicatoren voor de parkeerrem op de zijkant van het motorstel op groen staan: de parkeerremmen zijn niet geactiveerd.



De bestuurder begeeft zich vervolgens naar de laatste deur van het laatste motorstel (2) van de trein die de sleping deed en hij stapt de bestuurderspost binnen.

Op het TDD-scherm in de bestuurderspost is een afbeelding zoals de onderstaande te zien:



Afbeelding uit een reconstructie.

Op deze weergave:

- staat het wit voor het motorstel waarin de bestuurder zich bevindt (2 op het voorgaande schema);
- de stippellijnen geven aan dat een of meer motorstellen in "voertuigmodus" zijn gekoppeld.

Dit karakteristieke beeld trekt onvoldoende de aandacht van de bestuurder op de "voertuigmodus" van de twee gesleepte stellen.

Op het bedieningspaneel brandt het verklikkerlicht van de parkeerremmen, maar doordat er geen elektrische verbindingen zijn tussen de slepende stellen en de gesleepte stellen, geeft dit verklikkerlampje enkel informatie over de stand van de parkeerremmen van deze 3 slepende stellen (2 op het schema en in het wit weergegeven op het TDD-scherm).

Dit laatste element heeft de bestuurder niet geholpen om te beseffen dat de stellen die terug naar Schaarbeek moesten worden gebracht, niet geremd waren.

De bestuurder start vervolgens de ont koppeling op.

4.2.2.5. ONTSNAPPING

Zodra de ont koppeling is opgestart, ontsnappen de 2 motorstellen in de richting van Schaarbeek.

Het gebrek aan elektrische voeding op de twee stellen 08118 en 08564 leidde tot de uitschakeling van het ETCS-systeem waar het antiwegrolsysteem van afhangt.

Geen enkele van de twee beveiligingstypes, bijgebracht zowel door de parkeerrem als de door het antiwegrolsysteem gegenereerde automatische remming, was operationeel op het ogenblik van de ont koppeling en kon het op hol slaan verhinderen.

4.2.2.6. VERZACHTING - OPVOLGING VAN HET GSM-R-ALARM

De bediende van de IB die op het perron aanwezig is, meldt het incident onmiddellijk aan het seinhuis van Brussel-Noord. Het seinhuis van Brussel-Noord stuurt een alarm uit via GSM-R-systeem met een gesproken boodschap in de twee landstalen: "*Alarm alarm, stop alle verkeer Brussel-Noord; alarme alarme, stoppez toutes les circulations à Bruxelles-Nord*".

Alle treinen die zich in deze zones bevinden, ontvangen wel degelijk het alarm. Meteen nadat het alarm werd ontvangen, gaat het sein voor trein E17907 open.

De bestuurder merkt geen enkel obstakel voor zijn trein noch op de naastgelegen sporen op: hij start zijn trein en rijdt op zicht. Andere treinbestuurders in de zone volgden dezelfde aanpak.

Tijdens zijn rit wordt trein E17907 zijdelings lichtjes aangereden door de op hol geslagen stellen, zonder ernstige gevolgen (lichte schade aan het rollend materieel).

Volgens het HLT schrijft een door de bestuurder ontvangen alarmoproep, naargelang het gevaar, voor dat men ofwel stilstaat ofwel rijdt op zicht.

Het gesproken bericht dat bij de GSM-R-oproep werd uitgezonden beval stilstand voor alle treinverkeer in Brussel-Noord. In dit geval moest er geen enkele interpretatiemarge aan de treinbestuurders gelaten worden.

5. GENOMEN MAATREGELEN

5.1. NMBS

Naar aanleiding van een intern onderzoek heeft de NMBS verschillende maatregelen genomen om een herhaling van dit soort ongeval te vermijden:

- de communicatie tussen alle actoren moet duidelijk zijn, zonder dubbelzinnigheden, de striktheid en de naleving van de veiligheidsprocedures primeren op de zorg om de opstapeling van vertragingen te vermijden;
- naar aanleiding van contacten met de fabrikant van het rollend materieel, zou er een technische oplossing moeten worden gezocht om een ontkoppeling onmogelijk te maken als een van de losgekoppelde elementen niet over minimale immobilisatiemiddelen beschikt;
- er is een risicoanalyse lopend en deze moet worden gekoppeld aan een gemeenschappelijke analyse met de infrastructuurbeheerder, zoals voorzien in het raam van de "post-Morlanwelz"-maatregelen.

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

