

Veiligheidsonderzoeksverslag

Seinincident met een minder beperkend
seinbeeld dan verwacht

Comblain-la-Tour - 6 september 2018

TABEL VAN DE VERSIES VAN HET VERSLAG

Nummer van de versie	Voorwerp van de herziening	Datum
1.0	Eerste versie	01/04/2020

INHOUDSTAFEL

1. SAMENVATTING	9
2. DE ONMIDDELLIJKE FEITEN	17
2.1. De gebeurtenis	17
2.1.1. Beschrijving van de gebeurtenis	17
2.1.2. Plaatsomschrijving	18
2.1.3. De beslissing om een onderzoek te openen	19
2.1.4. Samenstelling van de ploeg	19
2.1.5. Het voeren van het onderzoek	19
2.2. De omstandigheden van de gebeurtenis	20
2.2.1. Betrokken ondernemingen en personeel	20
2.2.2. Samenstelling van de treinen	21
2.2.3. Beschrijving van de infrastructuur en van het seinsysteem	22
2.2.4. Communicatiemiddel	28
2.2.5. Werken uitgevoerd op of in de onmiddellijke omgeving van de plaats van het ongeval	28
2.2.6. Afkondiging van het spoorwegrampenplan en de opeenvolging van de gebeurtenissen	28
2.3. Doden, gewonden en materiële schade	29
2.4. Externe omstandigheden	29
2.4.1. Weersomstandigheden	29
2.4.2. Geografische verwijzingen	29
3. SAMENVATTING VAN HET ONDERZOEK	31
3.1. Analyse van de technische aspecten van de gebeurtenis op 06/09/2018	32
3.1.1. Traject van treinen Z36410 en E7675 op 06/09/2018: opnametoestellen tein & schematische seinrichtingsplannen	32
3.1.2. Werking van de seinrichting: EBP-beelden en seinbeelden voor het traject van treinen Z36410 en E7675 op 06/09/2018	34
3.1.3. Maatregelen genomen voor de bescherming en de vrijwaring van de site van de gebeurtenis	41
3.1.4. Besluiten uit de technische analyse van de gebeurtenissen van 06/09/2018	42
3.2. Veiligheidsbeheersysteem	43
3.2.1. Leadership	44
3.2.2. Risico-evaluatie	46
3.2.3. Controles	48
3.2.4. Structuur en verantwoordelijkheid	50
3.2.5. Organisatorisch leren	54
3.2.6. Competentiebeheer	55
3.2.7. Documentatie	56
3.3. Regels en regelgeving	58
3.3.1. Regels en regelgeving publiek gemeenschappelijk en nationaal toepasselijk	58
3.3.2. Andere regels, zoals de operationele regels, de lokale instructies, de vereisten die gelden voor het personeel, de onderhoudsvorschriften en de geldende normen	58
3.4. Werking van het rollend materieel en de technische installaties	59
3.4.1. Infrastructuur: uitwerking van het project tot wijziging van de seinrichtingsinstallatie van het station Rivage	60
3.4.2. Controles voor de indienststelling van de seininstallatie	69
3.5. Documentatie over het operationele systeem	78
3.5.1. Maatregelen genomen voor de bescherming en de vrijwaring van de site van de gebeurtenis	78
3.6. Interface mens-machine-werking	79
3.6.1. Competentiebeheer	79
3.6.2. Structuur en verantwoordelijkheden	79
3.6.3. Controles	80

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.

3.7.	Eerdere gebeurtenissen van vergelijkbare aard	81
3.7.1.	Izegem - 26/04/2007	81
3.7.2.	Ottignies - 08/05/2012	81
3.7.3.	Kortrijk - 01/12/2015	82
4.	ANALYSE EN BESLUITEN	85
4.1.	Definitieve samenvatting van de opeenvolging van gebeurtenissen	85
4.2.	Bespreking	86
4.2.1.	Analyse van de technische factoren	86
4.2.2.	Analyse van het VBS	88
4.3.	Besluiten	94
4.3.1.	Rechtstreekse oorzaak	94
4.3.2.	Onrechtstreekse factoren	94
4.3.3.	Systemische factoren	95
4.3.4.	Andere vaststelling	96
5.	GENOMEN MAATREGELEN	99
5.1.	Infrabel	99
6.	AANBEVELINGEN	101

DEFINITIES

2G	Dubbel Geel
ACAT	Treindetectiesysteem gebaseerd op het tellen van de assen
BSP / BSRM	Blocage du sens de circulation matérialisé. Het gaat hier om een systeem dat waarborgt dat een spoor slechts in één richting kan bereden worden; dit voorkomt dat 2 bewegingen (treinen) naar elkaar toe rijden.
CAT	Treindetectiesysteem gebaseerd op het tellen van de assen
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (<i>standaardiseringscomité voor elektrotechnische standaarden</i>)
CVR	Contrôle de Vitesse Réduite
DVIS	Dienst voor Veiligheid en Interoperabiliteit van het Spoor
EBP I/O	EBP Input/Output
EBP/PLP	Elektronische Bediende Post / Programmeerbare Logica Post
ETCS	European Train Control System
EU	Europese Unie
GrGH	Groen-Geel Horizontaal
GSM-R	GSM for Railways
GVI	Gemeenschappelijke Veiligheidsindicatoren
GVM	Gemeenschappelijke Veiligheidsmethoden
I-AM	Infrabel Asset Management
I-IA	Infrabel Interne Audit
ISO	International Organization for Standardization
I-TMS	Infrabel Traffic Management & Services
I-TN	Infrabel Toegang Net
KP	Kilometerpaal
MEMOR	Rijondersteuningssysteem dat als nationaal systeem van type B in de TSI CCS gebruikt wordt
MS	Motorstel
NMBS	Nationale Maatschappij der Belgische Spoorwegen
OO	Onderzoeksorgaan (voor Ongevallen en Incidenten op het Spoor)
OW	Overweg
PANG	Point d'arrêt non gardé (<i>Onbewaakte stopplaats</i>)
PSK	Prikspanningsspoorstroomkring



RACOR	Regional Asset Control and Operations Room
RAMS	Betrouwbaarheid, Beschikbaarheid, Onderhoudbaarheid, Veiligheid (van een systeem)
ROCS-GUI	Railway Operations Control System – Graphical User Interface. ROCS is een informatiesysteem dat voornamelijk wordt gebruikt voor de controle van de seininrichtingen en de ermee verbonden EBP-systemen.
RTV	Reglementaire Technische Voorschriften
SIMOC	Safety & Interoperability Management of Change
SIPR	Signalling Problem Report
SO	Spoorwegonderneming
SPR	Software Problem Report
SRI	Status Report of Installation
SSI	Solid State Interlocking – elektronische inklinking
SSK	Spoorstroomkring
SSP	Schematisch SeinrichtingsPlan
TBL1+	Rijhulpsysteem gebaseerd op een Transmissie Baken-Locomotief met als doel de veiligheid van het conventionele spoorwegnet te verhogen door de waarschijnlijkheid van het voorbijrijden van een gevaarlijk punt te verminderen.
TFSK	Toonfrequente spoorstroomkring
TSI	Technical Specification for Interoperability
VBS	Veiligheidsbeheersysteem

1. SAMENVATTING

Op 06/09/2018 om 4:05 uur vertrekt goederentrein Z36410 in het reizigersstation van Virton in de richting van het station van Visé CBR.

Om 6:38 uur rijdt de goederentrein op spoor B van lijn 43 en rijdt het waarschuwingssein o-h.45 voorbij dat een dubbel geel seinbeeld vertoont, wat erop wijst dat het volgende sein O-H.45 als gesloten (rood seinbeeld) dient beschouwd te worden. De bestuurder van de goederentrein voert een remming uit om zijn trein om 6:42 uur tot stilstand te brengen aan de voet van sein O-H.45 dat gesloten is (rood seinbeeld).

Op dat ogenblik bezet trein Z36410 de laatste spoorstroomkring (SSK4) van de sectie tussen seinen B249 en O-H.45. Deze sectie maakt deel uit van een zone met automatische seininrichting: de seinen in deze gedeelten zijn niet beheerd, dit wil zeggen dat ze door het treindetectiesysteem in de sectie worden aangestuurd. Gezien de aanwezigheid van de goederentrein in de sectie afwaarts van sein B249, moet sein B249, dat toegang geeft tot deze sectie, gesloten zijn (rood seinbeeld).

Op 06/09/2018 om 6:08 uur vertrekt reizigerstrein E7675 uit het station van Rochefort-Jemelle in de richting van het station Liège-Saint-Lambert. De trein rijdt eveneens op lijn 43 vanuit Marloie. Omstreeks 6:38 uur verlaat hij het station van Bomal op spoor B van lijn 43. De goederentrein staat nog steeds stil aan de voet van gesloten sein O-H.45 (rood seinbeeld).

De reizigerstrein rijdt verder en ontmoet sein B249. Dit sein vertoont een groen seinbeeld (open): gezien de aanwezigheid van de goederentrein in de sectie afwaarts van sein B249, had dit sein een rood seinbeeld moeten vertonen (gesloten).

De reizigerstrein rijdt sein B249 voorbij, zet zijn reis verder en bedient om 6:50 uur de onbevaakte stopplaats (PANG) van Comblain-la-Tour. Vervolgens vertrekt hij opnieuw in de richting van het station van Rivage.

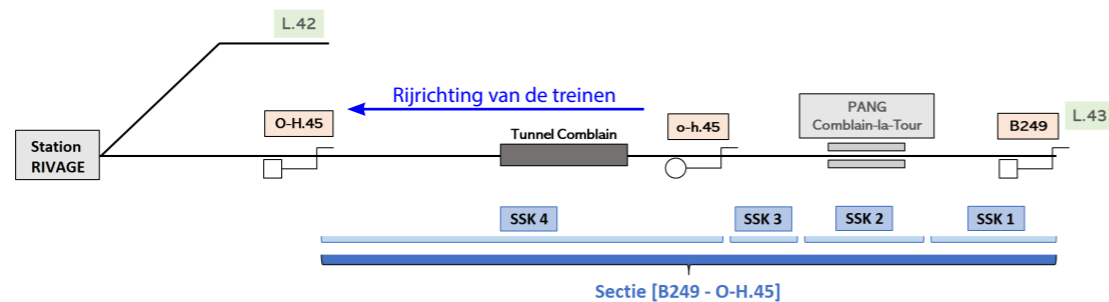
Hij overschrijdt dan waarschuwingssein o-h.45 dat een dubbel geel seinbeeld vertoont, wat erop wijst dat het volgende sein O-H.45 waarschijnlijk gesloten (rood seinbeeld) is. De bestuurder zet dan ook een remming in conform de procedure.

Bij het uitrijden van de tunnel van Comblain-la-Tour merkt de bestuurder van de reizigerstrein een rode spiegeling op. Dankzij zijn ervaring en lijnkennis leidt hij hieruit af dat deze spiegeling niet sein O-H.45 kan zijn dat zich meer dan 500 meter verderop bevindt. Hij voert een maximale remming uit en komt tot stilstand op ongeveer 100 meter van de staart van de goederentrein waarvan hij door reflectie het rode eindsein opmerkte.

De bestuurder van de reizigerstrein brengt blok 45 telefonisch op de hoogte van een afwijking in de opeenvolging van de seinen die hij te zien kreeg. Vervolgens deelt de bestuurder deze informatie mee aan Traffic Control.

Naar aanleiding van de technische analyse kon worden vastgesteld dat de seingeving een minder beperkend seinbeeld vertoonde dan verwacht, namelijk dat sein B249 een groen seinbeeld (open) vertoonde, terwijl de afwaartse sectie door een trein werd bezet.

Het incident deed zich voor in de sectie tussen het groot onbediend stopsein B249 en het grote bediende stopsein O-H.45 gelegen bij de inrit van het station Rivage op lijn 43. Het seinhuis van Liège TGV (blok 45) beheert het gebied waar het incident plaatsvond.



Sein B249 is een automatisch sein: het wordt niet door een seinhuisbediende aangestuurd, maar door het detectiesysteem dat uit spoorstroomkringen bestaat.

De sectie tussen seinen B249 en O-H.45 wordt door 4 spoorstroomkringen gedekt. Indien ten minste één spoorstroomkring van de sectie wordt bezet, dan:

- moet de volledige sectie als bezet worden beschouwd;
- moet het toegangssein van de sectie (sein B249) een rood seinbeeld (gesloten) vertonen.

Uit het onderzoek blijkt dat het sein op de dag van het incident, bij de doorrit van de reizigerstrein aan de voet van sein B249, een groen seinbeeld vertoonde, terwijl de goederentrein de laatste spoorstroomkring van de sectie bezette.

Op de dag van het incident heeft de bezetting van de laatste spoorstroomkring niet geleid tot de sluiting van sein B249.

Het onderzoek heeft eveneens aangetoond dat de bezetting van de laatste spoorstroomkring wel werd weergegeven op het EBP-beeld van de zone.

Het OO heeft bijgevolg de operationele en organisatorische omstandigheden geanalyseerd die ertoe hebben geleid dat informatie over de detectie uit de laatste spoorstroomkring werd weggelaten in de voorwaarden voor het seinbeeld van sein B249.

Uit de analyse van de gegevens die bij de infrastructuurbeheerder werden ingewonnen, blijkt dat er werken zijn gebeurd aan de seingeving van het station van Rivage in het raam van het project voor de concentratie van seinhuizen.

Bij deze werken waren meerdere ploegen betrokken. In het raam van de concentratie van seinhuizen, heeft Infrabel meerdere projecten voor wijzigingen aan de seininrichtingen op lijn 43 opgestart, waaronder een seininrichtingsproject in het station Rivage.

Volgens het oorspronkelijke ontwerp stond de indienststelling van de seininrichting van het station Rivage gepland voor juni 2017.

Hiertoe had een Infrabel-ploeg (ploeg 1) een eerste studie uitgevoerd.

In deze studie werd met name een bekabelingsontwerp uitgewerkt waarmee kon worden bepaald welke wijzigingen aan de bestaande seininrichting moesten worden aangebracht. Het ging erom bekabelingsplannen op te stellen voor de inrichting die in dienst zou moeten worden gesteld. Deze plannen werden uitgewerkt door de ingenieur van de ploeg en werden door een tekenbureau opgemaakt.

Doorgaans bevinden de plannen voor een seininrichting zich in de seinkasten op het terrein. Deze plannen evolueren voortdurend naargelang van de wijzigingen die in de loop der tijd op het terrein worden aangebracht. In geval van een nieuwe studie, zal de onderchef "Studie":

- de bij het tekenbureau beschikbare plannen ophalen;
- zich ter plaatse begeven om de plannen in de seinkasten te controleren en de gegevens waarover hij beschikt te verifiëren.

Zodra de studie is uitgevoerd, worden de voor het project opgestelde plannen toevertrouwd aan de verantwoordelijke voor de werken.

In april 2017 beslist de seininrichtingsmanager van de area Zuidoost ingevolge de toegenomen werklast, meer bepaald door herhaalde kabeldiefstallen:

- om ploeg 1 op een ander project te zetten, en
- om een tweede ploeg ter versterking (= ploeg 2) te roepen. Deze ploeg bestaat uit een ingenieur en een technisch sectorchef van een andere area.

Ploeg 2 neemt het project over en er wordt een overleg tussen de twee ploegen georganiseerd om de noodzakelijke informatieoverdracht te regelen.

De verantwoordelijke van ploeg 2 is een ingenieur met een ervaring van 10 jaar, maar zonder eerdere deelname aan de indienststelling van PLP-technologie. Hij komt uit een andere regio ("area").

De sectorchef van ploeg 2 bezit een ruime ervaring met de ETCS-technologie, maar is weinig vertrouwd met de EBP-PLP-technologie en de interface tussen PLP en all-relais.

Ook hij komt uit een andere regio ("area").

Bij de wissel van twee ploegen die belast waren met het project tot wijziging van de seininrichtingen van het station Rivage, vond er een overleg plaats tussen de twee ploegen om de informatieoverdracht te garanderen.

De vervanging van de vier spoorstroomkringen afwaarts van sein B249 vereist de plaatsing van nieuwe kabels, een taak waarvan de uitvoering via een openbare aanbesteding werd toevertrouwd aan een externe firma. Gelet echter op het faillissement van de geselecteerde firma, en bij gebrek aan openbare aanbesteding, komen deze bekabelingswerken weer bij de ploegen van Infrabel terecht. Dit vereist een herziening van de projectorganisatie en van de projectplanning.

Ploeg 2 beslist het door ploeg 1 ontwikkelde ontwerp te wijzigen en brengt meer bepaald de onderstaande wijzigingen aan:

- behoud van drie van de vier aanwezige SSK in de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45;
- vervanging van de laatste SSK (B218) door een SSK van de Jade-technologie.

De som van de 4 spoorstroomkringen (SSK4 (B218), SSK3 (B234), SSK2 (B242) en SSK1 (B249)) staat echter nog altijd gepland.

In de loop van het seinrichtingsinstallatieproject van Rivage werden er verschillende opeenvolgende versies van plannen opgesteld.

Bepaalde wijzigingen werden manueel op de papieren versies van deze plannen aangebracht. Deze manueel aangebrachte wijzigingen moesten vervolgens naar het tekenbureau worden doorgestuurd om daar digitaal in een nieuwe versie te worden geïntegreerd. Afhankelijk van de beschikbaarheid van het tekenbureau, kan deze stap een bepaalde tijd in beslag nemen.

De studie van Ploeg 1 voorzag dat de som van de 4 SSK zou worden uitgevoerd vanuit informatica-oogpunt (PLP¹-parametrering) en niet via een bekabelingssysteem. Dit is wat op het toen opgestelde plan was aangegeven.

Op een latere versie van het bekabelingsplan, staat deze informatie niet langer vermeld.

Tijdens het projectbeheer door Ploeg 2:

- vinden er vergaderingen plaats tussen de verantwoordelijke voor de buiteninstallaties en de verantwoordelijke voor de computerparametrering (verantwoordelijke voor de binneninstallaties);
- werden plannen meermaals en door verschillende ploegleden manueel gewijzigd.

Er is informatie verloren gegaan tussen de verschillende versies van het bekabelingsplan betreffende de som van de SSK in de PLP-parametrering.

Dit informatieverlies werd niet ontdekt noch door de ingenieur noch door de ploeg die verantwoordelijk was voor het project.

Op basis van de naar het OO doorgestuurde informatie, is het onmogelijk op te maken of deze informatie verdween bij het overschrijven op een nieuwe versie van het bekabelingsplan door het tekenbureau, of door de ploeg die verantwoordelijk was voor de PLP-parametrering.

Bij gebrek aan notulen van de verschillende vergaderingen was het niet mogelijk om het overzicht te bewaren van alle belangrijke beslissingen die invloed hadden op de veiligheid van het project. Het gebrek aan informatie over de versies en datums op de plannen zijn een gebrek aan informatietraceerbaarheid.

Het Onderzoeksorgaan beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder de nodige maatregelen neemt opdat de traceerbaarheid van alle documenten en plannen tijdens alle projectfasen gegarandeerd zou zijn.

Tijdens het onderzoek hebben we vastgesteld dat in het raam van bepaalde testen de door het personeel gebruikte testfiches niet het model van "Toelichting 22" volgen. Op deze niet-gestandardiseerde fiches staan niet alle gegevens vermeld die in de *templates* en *checklists* van Toelichting 22 worden gevraagd.

Bij de overgang tussen de verschillende ploegen belast met het project tot wijziging van de seinrichting van het station van Rivage op lijn 43, werd de eis inzake stabiliteit van Toelichting 22 niet nageleefd.

De regel van Toelichting 22 aan de hand waarvan het mogelijk is een lijst op te stellen van de bij proeven te testen seinen, heeft een interpretatiemarge gelaten, zowel bij het project tot wijziging van de seinrichting van het station Rivage als bij eerdere projecten.

In 2017 werd er gestart met een eendaagse opleiding over Toelichting 22. Deze vestigt de aandacht op fouten die eerder werden gemaakt teneinde de herhaling ervan te vermijden, maar dit lijkt ontoereikend en liet niet toe om het geval van Comblain-la-Tour te voorkomen.

Deze afwijkingen ten opzichte van Toelichting 22 maken deel uit van de elementen die een audit zoals beschreven in het veiligheidsbeheerssysteem van de Infrastructuurbeheerder moet bewaken.

In 2016 heeft een externe maatschappij audits betreffende de toepassing van Toelichting 22 in de verschillende areas (Noordoost, Centrum, Zuidwest) uitgevoerd in het raam van het actieplan "Roadmap incidenten EBP-PLP".

Tijdens deze audits werd het goed begrip van Toelichting 22 door de personeelsleden gecontroleerd en verschillende vaststellingen werden in een verslag uitgebracht.

De audits brachten meerdere non-conformiteiten, anomalieën en opmerkingen aan het licht over de toepassing van Toelichting 22 in de geanalyseerde areas.

Deze non-conformiteiten, anomalieën en opmerkingen hadden betrekking op verschillende toepassingsniveaus van de Toelichting. In de conclusies staat dat Toelichting 22 wordt gezien als de noodzakelijke grondslag voor de indienststelling van een installatie, maar dat in bepaalde gevallen de toepassing ervan niet correct is.

Deze audits werden niet uitgevoerd in de area Zuidoost, die verantwoordelijk is voor het project voor de indienststelling van het station Rivage. Deze audits werden niet op jaarbasis herhaald.

Het Onderzoeksorgaan beveelt de Infrastructuurbeheerder aan om erop toe te zien dat de audit van Toelichting 22 de voorschriften van zijn Veiligheidsbeheerssysteem volgt en dat het alle areas dekt.

¹ PLP = Post met geprogrammeerde logica. Opdat een beweging zou worden toegestaan, moet er aan verschillende voorwaarden worden voldaan (bv. stand van de spoortoestellen, rijrichting, seinbeelden). Het essentiële doel van het gedeelte van het seinhuis, genaamd "inklinking", bestaat erin deze verschillende voorwaarden te materialiseren. Inklinkingen van het PLP-type zijn elektronische/geïnformateerde inklinkingen.

Toelichting 22 bepaalt dat het met de projecten belaste personeel gekwalificeerd personeel moet zijn.

Het personeel van de ploeg die het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage op lijn 43 beheerde, was gekwalificeerd personeel, maar in een ander expertisedomein dan dat welke vereist was voor het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage.

De ingenieur die voor Ploeg 2 verantwoordelijk was voor het project is in dienst getreden in 2009. Bij zijn indiensttreding heeft hij een opleiding van een twintigtal dagen gevolgd over met name de All-Relais en PLP-inrichtingen (alsook over het spoor, de wissels, de overwegen, enz.). Vervolgens werkte hij gedurende 6 jaar mee aan ETCS-projecten. Hij verkreeg zijn regularisatie in 2011.

Vanaf 2015 neemt hij deel aan verschillende projecten: moderniseringswerkzaamheden aan overwegen, afschaffing van krokodillen, werken aan All-Relais-inrichtingen, enz.

Hij neemt deel aan een project op lijn 43 te Bomal (EBP I/O-technologie). Hij wordt opgeroepen om te werken aan het project voor de indienststelling van het station Rivage (EBP/PLP-technologie), gelet op de grote werklust van de ploegen die toen met het project waren belast. Dit project is zijn eerste ervaring met de indienststelling van EBP/PLP-technologie.

De infrastructuurbeheerder zou zich ervan moeten vergewissen dat de projectverantwoordelijken ploegen aanstellen waarvan de ervaring strookt met het project.

De indienststelling van een seininrichting verloopt volgens Toelichting 22. Dit laat toe een plan op te stellen van de uit te voeren controles en testen om de goede werking en de veiligheid van de hele inrichting aan te tonen en dit ongeacht of het gaat om de eerste indienststelling van deze inrichting of naar aanleiding van wijzigingen aan een bestaande inrichting.

De bij de indienststelling uit te voeren testen moeten de goede werking en de veiligheid van het geheel aantonen. Er zijn verschillende soorten testen:

- werkingstesten: controles om na te gaan dat het geteste systeem voldoet aan het gevraagde exploitatieprogramma;
- veiligheidstesten: controles om na te gaan dat het geteste systeem voldoet aan de veiligheidsbeginselen;
- integratietesten: testen die tot doel hebben om de samenhang van het geheel van de EBP-PLP-post vanuit de EBP-werkpost tot aan de elementen te velde te controleren. Het doel is dus om de samenhang tussen de EBP-parametrering, de PLP-parametrering en de buiteninstallaties te controleren.

Voor de indienststelling van de seininrichting van Rivage, werden de veiligheidstesten uitgevoerd volgens de voorschriften en documenten vermeld in Toelichting 22 en de bijlagen ervan (testen met betrekking tot het deel EBP/PLP-inrichting).

In de loop van de maanden of weken die voorafgingen aan de indienststelling vulde de technisch sectorchef de fiches voor deze testen in conform Toelichting 22. Vervolgens heeft de ingenieur seininrichting deze in de dagen die voorafgingen aan de indienststelling goedgekeurd.

Sein B249 is een groot onbediend stopsein, gelegen in een niet-EBP-zone en werkt volgens de "All-Relais"-technologie. Toelichting 22 beschrijft de controles, de werkingstesten en de veiligheidstesten die moeten worden uitgevoerd voor de indienststelling van een relaisinrichting:

- op de seinkasten te velde;
- op de ermee verbonden toestellen.

In het raam van veiligheidstesten, voorziet de procedure in de controle van de seinbeelden (groot bediend of onbediend stopsein, onafhankelijk waarschuwingsein, klein stopsein).

Voor de onbediende seinen moet men met name de openingsvoorwaarden controleren, onder meer elke detector die de gedekte sectie omvat.

In het raam van het project tot wijziging van de inrichting van Rivage omvatte het testprogramma geen seintest (meer bepaald B249), ook al was dit in Toelichting 22 wel voorzien. De onafhankelijkheid tussen de ingenieur die de lijst van alle te testen elementen opstelde en de technisch sectorchef die de waaier testen goedkeurde, lieten niet toe dat het risico van een interpretatie van de te testen zone werd beperkt en evenmin dat het ontbreken van sein B249 in de lijst van de te testen elementen werd opgemerkt.

In het verleden hebben er zich gevallen van minder beperkende seingeving dan verwacht, die in strijd is met de veiligheid, voorgedaan (te Izegem in 2007, te Ottignies in 2012 en te Kortrijk in 2015).

De analyse van deze incidenten brengt gelijkaardige problemen aan het licht bij werken tot wijziging van de seininrichting.

De infrastructuurbeheerder heeft aanpassing ter versterking van Toelichting 22 voorgenomen: het Onderzoeksorgaan beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder erop toeziet om de elementen die in de loop van dit onderzoek werden geïdentificeerd in deze aanpassing op te nemen.

2. DE ONMIDDELLIJKE FEITEN

2.1. DE GEBEURTENIS

2.1.1. BESCHRIJVING VAN DE GEBEURTENIS

Goederentrein Z36410 rijdt op 06/09/2018 op lijn 43 (spoor B) in de richting van het station van Rivage en komt om 6:42 uur aan de voet van het gesloten groot beheerd stopsein O-H.45 (rood seinbeeld) tot stilstand.

Op dat ogenblik bezet trein Z36410 de laatste spoorstroomkring van de sectie het groot niet-beheerd stopsein B249 en het groot beheerd stopsein O-H.45.

Reizigerstrein E7675 vertrok om 6:08 uur in het station van Rochefort-Jemelle en rijdt op lijn 43 van Marloie naar Luik.

Omstreeks 6:45 uur bedient hij het station van Hamoir en vervolgens vertrekt hij opnieuw op spoor B.

Om 6:48 uur, terwijl goederentrein Z36410 nog steeds stilstaat aan de voet van sein O-H.45, overschrijdt trein E7675 sein B249 dat een groen seinbeeld vertoont.

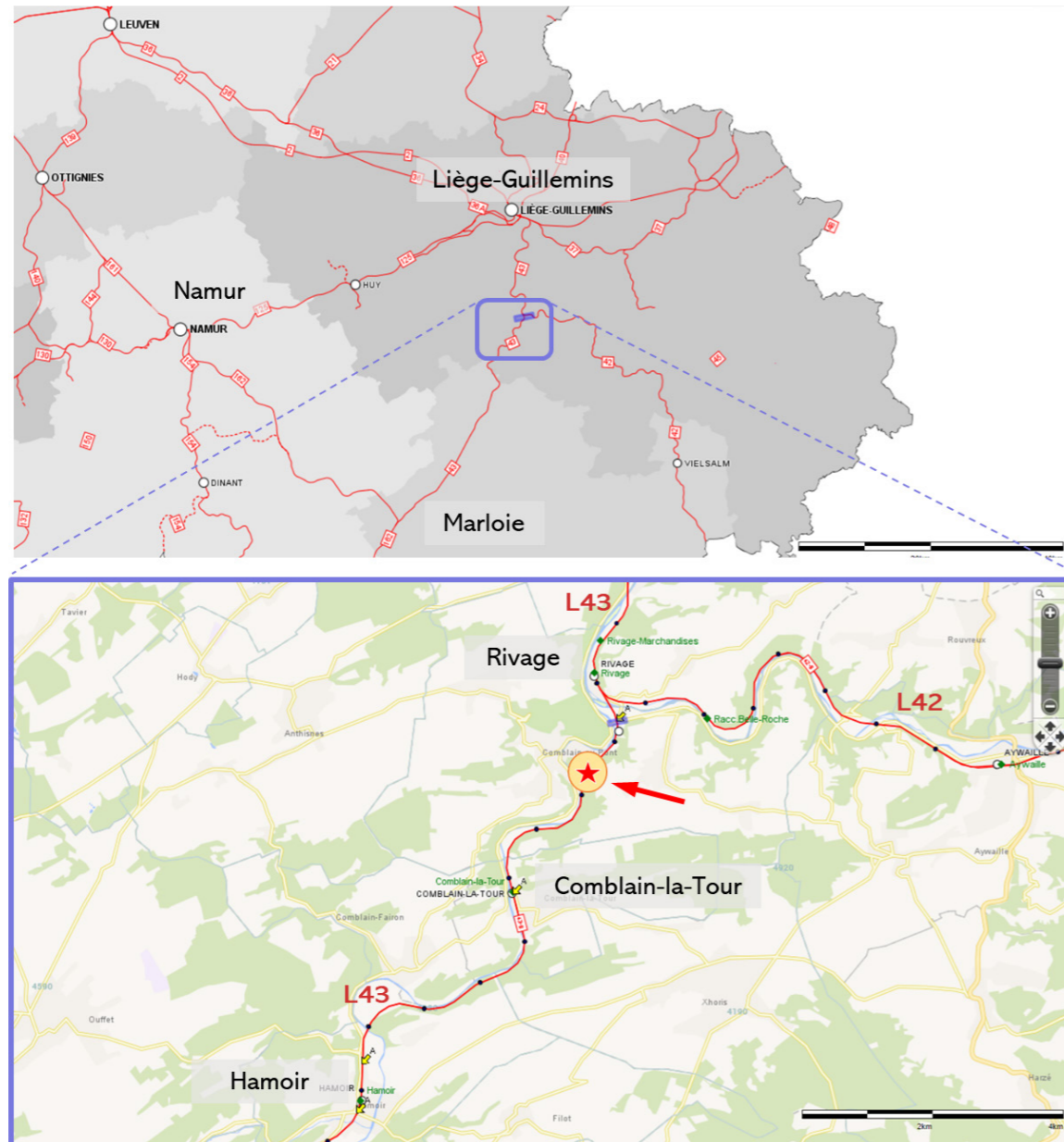
Vervolgens bedient hij de onbewaakte stopplaats (PANG: point d'arrêt non gardé) van Comblain-la-Tour, alvorens opnieuw te vertrekken richting het station van Rivage.

Bij het uitrijden van de tunnel van Comblain-la-Tour merkt de bestuurder een rode spiegeling op en voert hij een maximale remming uit. Hij komt tot stilstand op ongeveer 100 meter van de staart van trein Z36410, die nog steeds stilstaat aan de voet van sein O-H.45.

Om 6:55 uur neemt de bestuurder van de E7675 contact op met blok 45 en vervolgens om 6:59 uur met Traffic Control om te verklaren dat hij een groen seinbeeld te zien kreeg, terwijl de sectie door de goederentrein werd bezet: deze situatie vormt een gevaar voor de veiligheid.

2.1.2. PLAATSOMSCHRIJVING

Lijn 43 verbindt Luik-Guillemins met Marloie. Het incident vond plaats tussen de onbewaakte stopplaats (PANG: point d'arrêt non gardé) van Comblain-la-Tour en het station van Rivage.



2.1.3. DE BESLISSING OM EEN ONDERZOEK TE OPENEN

Volgens de wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex² voldoet de gebeurtenis niet aan de definitie van een ernstig ongeval.

Via de databank van incidenten neemt het OO kennis van het voorval.

De aard van het voorval is als volgt: het feit dat een minder beperkend seinbeeld dan verwacht wordt vertoond. Deze situatie veroorzaakte een risico op een botsing door inhaling.

Gelet op de mogelijke gevolgen voor de spoorwegveiligheid, en overeenkomstig artikel 111 (tweede lid) van deze wet, heeft het Onderzoeksorgaan (OO) terstond beslist om een onderzoek te openen en het heeft de betrokken partijen hiervan op de hoogte gebracht.

2.1.4. SAMENSTELLING VAN DE PLOEG

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

2.1.5. HET VOEREN VAN HET ONDERZOEK

In het onderzoek werd nagegaan welke seinbeelden de bestuurders van de twee treinen op hun reiswegen te zien kregen, vervolgens was het onderzoek gericht op de redenen waarom er een minder beperkend seinbeeld dan verwacht werd vertoond, alsook op de al dan niet unieke aard van het incident. Tot slot werden de door de infrastructuurbeheerder genomen maatregelen die moeten voorkomen dat dit soort incidenten zich opnieuw voordoet, bestudeerd.

Het onderzoek is gebaseerd op:

- de analyse van technische en regelgevende documenten;
- gesprekken met het personeel van de spoorwegondernemingen en van de infrastructuurbeheerder (terreinmedewerkers, managers, enz.).

² Art. 3 – 31° "Incident": elk voorval, ander dan een ongeval of een ernstig ongeval dat verband houdt met de exploitatie van treinen en dat de exploitatieveiligheid aantast; [...]

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 EN PERSONEEL

2.2.1.1. SPOORWEGONDERNEMING NMBS

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

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.

In september 2018 telt de NMBS 5 directies: Technics, Transport, Stations, Finance en Marketing & Sales³.

De directie Transport is belast met het operationele beheer van het spoorverkeer. De directie organiseert het nationale treinaanbod, van het opmaken van de dienstregelingen tot het in real time opvolgen van het treinverkeer. De directie is ook verantwoordelijk voor het beheer van het rollend materieel, de treinbestuurders, treinbegeleiders en de veiligheid.

2.2.1.2. SPOORWEGONDERNEMING LINEAS

Lineas is een private spoorvrachtoperator die in heel Europa logistieke oplossingen biedt. Zijn maatschappelijke zetel bevindt zich in Brussel en het bedrijf heeft ook vestigingen in Frankrijk, Italië, Nederland en Duitsland. Het coördineert activiteiten in heel Europa. De groep beschikt over een vloot van ruim 200 locomotieven en 7000 wagons.

2.2.1.3. 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.

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

- de verantwoordelijkheden van de directie Traffic Management & Services (I-TMS): het treinverkeer op het Belgische spoornet dagelijks in goede banen leiden vanuit de seinhuizen en het nationale verkeerscoördinatiecentrum, het Railway Operations Center; de spoorcapaciteit verdelen en toewijzen aan de spooroperatoren; nauwe contacten met de klanten van Infrabel onderhouden (spooroperatoren, bedrijven die een spoor aansluiting hebben op het net en industriële klanten die hun goederen per spoor willen vervoeren); waken over de veiligheid en stiptheid van het treinverkeer via de continue verbetering van het veiligheids- en stiptheidsbeheersysteem;
- de verantwoordelijkheden van de directie Asset Management (I-AM): de verschillende onderdelen van de spoorinfrastructuur onderhouden en vernieuwen: sporen, kunstwerken, seininrichting, bovenleiding, enz.; het spoorwegmateriaal en -gereedschap vervaardigen en herstellen, bv. wissels of andere spoortoestellen en werktreinen; snel ingrijpen bij storingen van de spoorinfrastructuur;
- de verantwoordelijkheden van de dienst Information & Communication Technology: informaticaoplossingen ontwikkelen voor de hele onderneming; telecommunicatie oplossingen leveren voor de hele onderneming.

2.2.1.4. INGENIEURSBUREAU TUC RAIL

TUC RAIL is een ingenieurs- en projectmanagementbureau dat gespecialiseerd is in spoorwegtechnologie. Het is het enige bureau van dit type in België en werkt hoofdzakelijk voor de Directie Build van Infrabel: het staat in voor het Project Management van grote infrastructuurprojecten, realiseert haalbaarheidsstudies, stelt technische plannen op en voert werkzaamheden uit.

2.2.2. SAMENSTELLING VAN DE TREINEN

2.2.2.1. TREIN Z36410

Trein Z36410 is een goederentrein van de spoorwegonderneming Lineas en is samengesteld uit 2 locomotieven T77 en 14 wagons (totale lengte: 226 meter). De trein verzorgt de rit tussen het reizigersstation Virton en Visé CBR.

2.2.2.2. TREIN E7675

Trein E7675, een reizigerstrein van de spoorwegonderneming NMBS, bestaat uit een motorstel MS08 "Desiro" (MS08535) en voert een rit uit tussen de stations van Jemelle en Liège-Saint-Lambert.

Een motorstel van het type Desiro bestaat uit drie voertuigen: 2 gemotoriseerde voertuigen aan de uiteinden met elk een bestuurderspost en een ongemotoriseerd voertuig tussenin (zie afbeelding). De motorstellen MS08 zijn uitgerust met de rijhulpsystemen MEMOR en TBL1+, als ook met het cabineseingevingsysteem ETCS.



Afbeelding: een motorstel MS08

³ Sedert 1 januari 2019 telt de NMBS 6 directies: Transport Operations, Passenger Transport & Security, Stations, Technics, Marketing & Sales, Finance.

2.2.3. BESCHRIJVING VAN DE INFRASTRUCTUUR EN VAN HET SEINSYSTEEM

2.2.3.1. SEINHUIS

Het seinhuis van Liège TGV (blok 45) beheert het gebied waar het incident plaatsvond. De seinpost is uitgerust met de EBP-technologie⁴ in verbinding met een inklinking volgens de geprogrammeerde logica⁵ (PLP).

De functie van het seinhuis bestaat erin het treinverkeer op regionaal niveau te regelen. Concreet bestaat zijn rol erin in alle veiligheid de aangepaste reismogelijkheden aan te leggen door de wissels in de juiste positie te plaatsen en door de seinen zodanig te bedienen dat de treinen naar het voorziene spoor worden geleid.

Het seinhuis kan als bundeling van twee gedeeltes worden gezien:

- een gedeelte "bediening" (EBP);
- een gedeelte "inklinking" (PLP).

Gedeelte "bediening":

De bedieningspost zorgt voor interactie met de gebruiker en is bedoeld om de mens-machiner-interface van het seinhuis te leveren.

Op dit vlak zijn de volgende aspecten belangrijk:

- de aanleg van de reismogelijkheden en de opening van de seinen;
- de grafische voorstelling in het seinhuis van de stand van zaken op het terrein;
- de individuele bediening van de wissels;
- de noodbevelen om de veiligheidsvoorwaarden te "omzeilen";
- de dekkingen waarmee een betrokken gedeelte ontoegankelijk kan worden gemaakt;
- de dekkingen van de gevallen van de bovenleiding;
- het volgen van treinnummers naargelang de bewegingen in en tussen seinhuizen;
- de gegevens over de treinritten, bestemd voor andere systemen (dispatching, aankondigers op de perrons, enz.);
- de opname van het treinverkeer en de bevelen.



Afbeelding: gedeelte "bediening" van een elektronische bedieningspost (EBP)

Gedeelte "inklinking":



Afbeelding: elektronische inklinkingskast

Opdat een beweging zou worden toegestaan, moet er aan verschillende voorwaarden worden voldaan (bv. stand van de spoortoestellen, rijrichting, seinbeelden).

Aan bepaalde voorwaarden moet tijdens de beweging blijven worden voldaan. Zo blijven de spoortoestellen ingeklonken totdat de beweging is voltooid.

Het essentiële doel van het gedeelte van het seinhuis, genaamd "inklinking", bestaat erin deze verschillende voorwaarden te materialiseren.

De inklinkingen van het type PLP zijn elektronische/computergestuurde inklinkingen⁶ waarbij:

- de veiligheidsregels worden geprogrammeerd, en;
- de onverenigbaarheden van manoeuvres via *status flags* (variabelen in computerprogramma's) worden overgenomen.

Algemene werking van een EBP/PLP-installatie

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 aanleggen van de reismogelijkheden en het bevel tot openen van de seinen wordt gerealiseerd door het bewerken van de bewegingslijnen met behulp van een computer.

De reismogelijkheden kunnen worden aangelegd en de seinen kunnen worden geopend, beide 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 inklinking, zodat de doortocht van een beweging enkel mogelijk is wanneer aan alle nodige veiligheidsvoorwaarden is voldaan.

Deze voorwaarden zijn gebaseerd op algemene seingevingprincipes en hangen af van de eigen werkingsprincipes en -eigenschappen van de uitrusting.

Zo verzekert de inklinking een veilige reismogelijkheid en voorkomt het elk risico op een conflict tussen de treintrajecten.

Deze algemene principes worden naargelang van de lokale bijzonderheden van elke installatie toegepast.

Zodra het traject aangelegd is en de seinen geopend zijn, doorloopt de trein de reismogelijkheid. Naarmate de rit vordert en de reismogelijkheden worden vrijgegeven, worden de trajectpunten van de reismogelijkheid verwijderd uit de bewegingslijn.

⁴ EBP = Elektronische Bediende Post = poste de commande électronique

⁵ De seinposten van Trois-Ponts, Stoumont en Aywaille van lijn 42 en Melreux en Bomal van lijn 43 maken nog gebruik van de technologie "all relais".

⁶ Naast inklinkingen van het type PLP bestaan er (oudere) installaties van het type "all relais". In deze installaties wordt de inklinkingslogica uitgevoerd in een relaiszaal, waar een groot aantal relaischakelingen voor een veilige werking van de inklinking tussen de verschillende onderdelen ter plaatse zorgen.

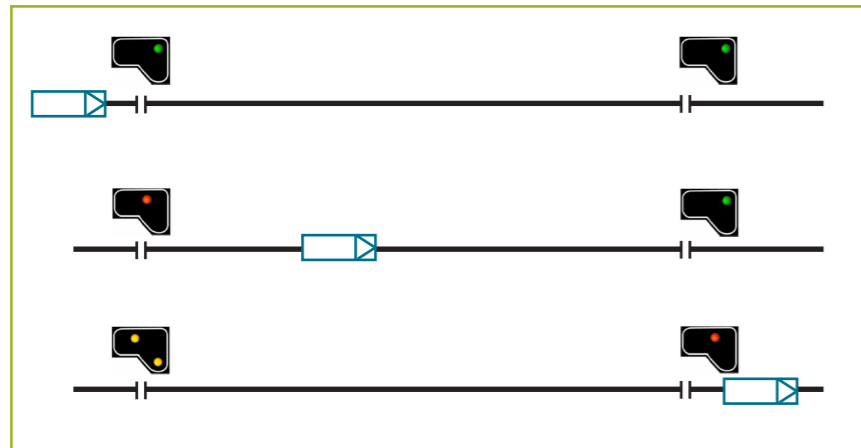
2.2.3.2. BEHEER VAN HET TREINVERKEER PER SECTIE

Het hele spoorwegnet wordt in secties of zones verdeeld waarin slechts één trein tegelijkertijd mag rijden⁷.

Een sectie slaat op een spoorgedeelte tussen twee opeenvolgende stopseinen.

Zodra een trein zich in beweging zet, bakent de aanwezigheid ervan een zone af door de seinen van de sectie waarop deze zich bevindt voor andere treinen op rood te zetten. Bijgevolg kan geen enkele andere trein in deze sectie binnenrijden.

Zo voorkomt dit systeem dat twee treinen die in dezelfde richting en op hetzelfde spoor rijden elkaar zouden inhalen en zouden botsen⁸.



Afbeelding van de voortgang van een trein en van de verandering van de stand van de seinen.

NB : Bij een storing of een panne aan een sein springt het sein automatisch op rood, zelfs wanneer er geen trein in de buurt is.

2.2.3.3. SEINEN DIE DE SECTIE BEVEILIGEN EN DETECTIE VAN EEN TREIN IN DE SECTIE

In de buurt van stations of wissels worden de seinen steeds door de seinhuizen aangestuurd: het zijn beheerde seinen.

In de lijngedeeltes zonder stations of wissels staan niet-beheerde seinen die automatisch werken: ze worden niet aangestuurd door een seinhuisbediende, maar door het treindetectiesysteem in de sectie.

Een spoorstroomkring (SSK) maakt gebruik van een elektrisch circuit dat via spoorrails loopt om de aanwezigheid van een trein in een sectie te detecteren.

- wanneer de elektronica van de spoorstroomkring detecteert dat het spoor vrij is, dan wordt het relais van de desbetreffende spoorstroomkring onder spanning gebracht: het relais "stijgt" ("hoge" stand);
- wordt het spoor door een trein bezet, dan veroorzaakt de as van de trein een kortsluiting tussen beide spoorstaven en wordt het relais van de spoorstroomkring door de elektronica van de spoorstroomkring buiten spanning gezet: het relais valt af ("lage" stand).

Eén sectie kan meerdere SSK's bevatten: indien ten minste één SSK van de sectie wordt bezet, dan springt het sein dat de toegang tot de sectie beveiligt automatisch op rood.

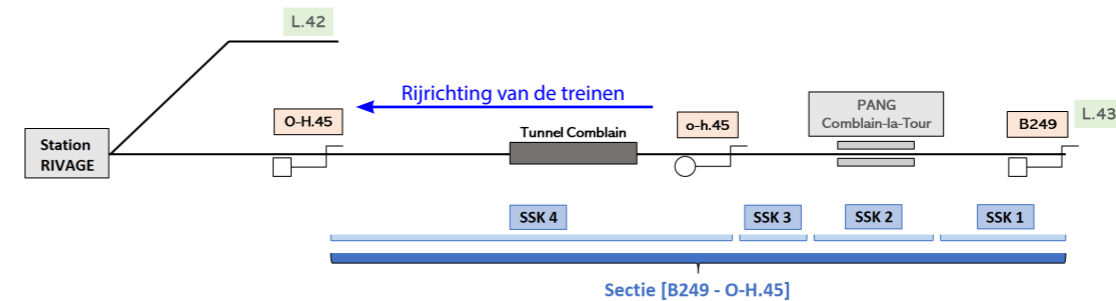
⁷ In bepaalde situaties en onder bepaalde voorwaarden mag een sectie door meerdere treinen bezet worden – deze gevallen worden niet behandeld in dit onderzoek.

⁸ Om te vermijden dat twee tegenliggende treinen zich op hetzelfde spoor bevinden, wordt één van de twee rijrichtingen geblokkeerd. In die rijrichting springen alle seinen op rood.

2.2.3.4. LIJN 43 TUSSEN BOMAL EN RIVAGE: SECTIE TUSSEN B249 EN O-H.45

Detectie "vrij spoor"

De detectie van een vrij spoor binnen deze sectie bestaat uit 4 spoorstroomkringen⁹, zoals in onderstaande figuur wordt weergegeven:



- SSK1 (TFSK (B249)): tussen sein B249 en de korte SSK van OW26 (lengte = 627m);
- SSK2 (PSK (B242)): tussen de korte SSK van OW26 en de aankondigingszone van OW26 (lengte = 1336m);
- SSK3 (PSK (B234)): tussen de aankondigingszone van OW26 en sein o-h.45 (lengte = 1143m);
- SSK4 (TFSK (B218)): tussen sein o-h.45 en sein O-H.45 (lengte = 937m).

De informatie over de bezetting van deze spoorstroomkring wordt op het EBP-scherm weergegeven.

Deze vier spoorstroomkringen vormen het systeem dat de spoorbezetting voor de sectie tussen B249 en O-H.45 detecteert.

Indien er ten minste één SSK van de sectie wordt bezet, dan wordt de volledige sectie als bezet beschouwd en moet het toegangsein van de sectie een rood (gesloten) seinbeeld vertonen.

Sein B249

Sein B249 is het niet-beheerde grote stopsein (automatische werking) dat toegang tot de sectie geeft. Het kan uitsluitend rode of groene seinbeelden vertonen.

Onafhankelijk waarschuwingsein o-h.45

Sein o-h.45 bevindt zich in de sectie tussen grote stopseinen B249 en O-H.45 en is het onafhankelijke waarschuwingsein van groot stopsein O-H.45.

Waarschuwingsein o-h.45 kan de onderstaande seinbeelden vertonen:

- groen-geel horizontaal (GrGH): het volgende sein (O-H.45) laat de doorrit toe met een aanwijzing voor snelheidsbeperking;
- dubbel geel (2G) : het volgende sein (O-H.45) is gesloten.

Als onafhankelijk waarschuwingsein kan dit sein geen rood seinbeeld vertonen: het beveiligt de toegang tot de sectie niet. Deze functie wordt vervuld door het niet-beheerde grote stopsein B249.

⁹ 2 spoorstroomkringtechnologieën: TFSK = toonfrequente spoorstroomkring - PSK = prikspanningsspoorstroomkring

Sein O-H.45

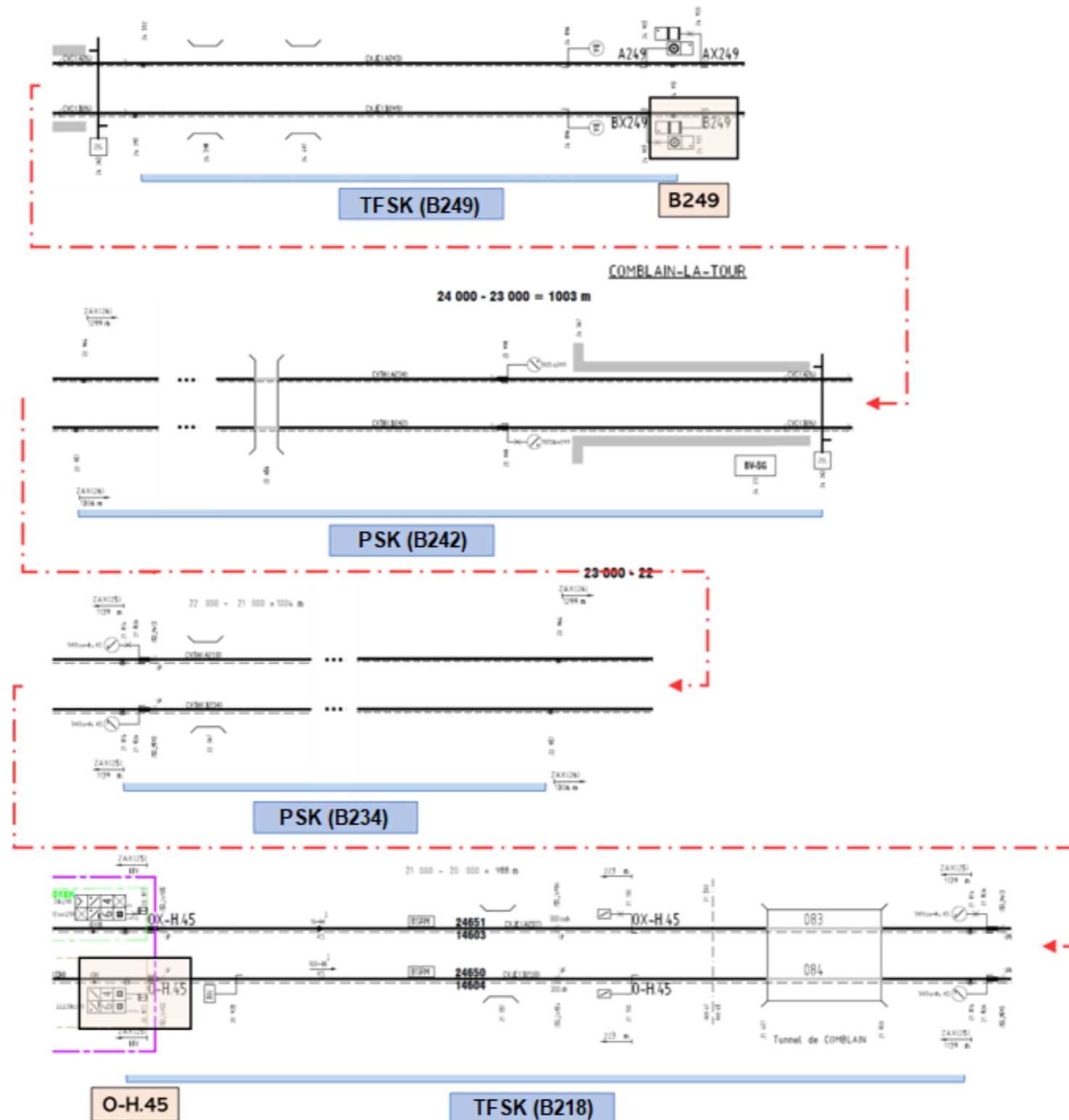
Sein O-H.45 is een beheerd groot stopsein aan de inrit van het station van Rivage.

Station Rivage

In het station van Rivage komen de onderstaande lijnen samen:

- 42 (Rivage – Troisvierges, Luxemburg), en
- 43 (Angleur – Marloie).

In de plans 1002 worden de seininrichting en de spoorstroomkringen voor spoor B van lijn 43 tussen seinen B249 en O-H.45 uitvoerig beschreven (zie volgende afbeelding).



2.2.4. COMMUNICATIEMIDDEL

Trein E7675 is uitgerust met het GSM-R-systeem (GSM for Railways), een internationale norm voor het pan-Europese digitale radiocommunicatienetwerk bestemd voor de spoorwegsector. Het ondersteunt spraak- en datadiensten en werkt binnen identieke bandfrequenties in Europa die door de Europese Commissie zijn toegewezen.

Dit maakt het mogelijk een rechtstreekse communicatie tot stand te brengen tussen de bestuurderspost van de treinen en Traffic Control en de seinhuizen (rechtstreeks nummer,...). Men kan ook oproepen per groep uitvoeren en de prioriteit van de oproepen beheren.

De treinbestuurder beschikt eveneens over een dienst-gsm.

De GSM-R werd gebruikt voor de verschillende gesprekken in de ochtend van 06/09/2018. De aldus gevoerde gesprekken worden ook opgenomen.

2.2.5. WERKEN UITGEVOERD OP OF IN DE ONMIDDELIJKE OMGEVING VAN DE PLAATS VAN HET ONGEVAL

Op 06/09/2018 waren er geen werken in de onmiddellijke omgeving van de zone van het incident.

2.2.6. AFKONDIGING VAN HET SPOORWEGRAMPENPLAN EN DE OPEENVOLGING VAN DE GEBEURTENISSEN

Om 6:55 uur brengt de bestuurder van trein E7675 blok 45 (dat toezicht houdt op lijnen 42, 43 en 125) telefonisch op de hoogte van een afwijking in de opeenvolging van de seinen die hij te zien kreeg. Vervolgens deelt de bestuurder deze informatie mee aan Traffic Control (6:59 uur).

De bestuurder van trein E7675 stuurde geen enkel GSM-R-alarm uit. Blok 45 of Traffic Control stuurde geen enkel alarm uit.

Er werd geen enkel spoorwegrampenplan in werking gesteld.

Om 6:59 uur brengt blok 45 de RACOR (Regional Asset Control and Operations Room) op de hoogte en vraagt om een tussenkomst van een (elektro)technicus.

Om 7:14 uur plaatst blok 45 een waarschuwinginrichting op het EBP-scherm (Paneel 4) op het baanvak tussen de stations van Bomal en Rivage, en met als reden: "SCr : espacement train" (SCr: afstand trein). Deze inrichting verhindert dat beheerde seinen die toegang geven tot het betrokken baanvak voortijdig worden opengezet.

Enkel de toezichthouder (Safety Controller) kan deze inrichting wegnemen om een trein in staat te stellen zich op het baanvak te begeven, na een door het EBP-systeem gegenereerde vraag te beantwoorden.

Het doel van deze maatregel is om het verkeer op het betrokken baanvak tot één trein te beperken en om het risico op inhaling uit te sluiten.

Omstreeks 9:40 uur bevestigt de Manager Infrastructure Area SE deze beschermingsmaatregel.

2.3. DODEN, GEWONDEN EN MATERIËLE SCHADE

Bij dit incident zijn er geen slachtoffers gevallen en werd er geen schade veroorzaakt aan de infrastructuur of aan het rollend materieel.

2.4. EXTERNE OMSTANDIGHEDEN

2.4.1. WEERSOMSTANDIGHEDEN

Op het ogenblik van het incident bedroeg de temperatuur ongeveer 10°C en was de lucht bewolkt, maar regende het niet. De zichtbaarheid was goed (meer dan 200 meter).

2.4.2. GEOGRAFISCHE VERWIJZINGEN



3. SAMENVATTING VAN HET ONDERZOEK

Het incident dat zich op 06/09/2018 in Comblain-la-Tour voordeed, heeft betrekking op het feit dat automatisch sein B249 een minder beperkend seinbeeld dan verwacht vertoonde en bijgevolg de veiligheid in het gedrang bracht.

Tijdens dit onderzoek werden twee analyses uitgevoerd:

- de analyse van de technische aspecten van de gebeurtenis op 06/09/2018, en dit ter bevestiging van de oorzaak waarom sein B249 een minder beperkend seinbeeld dan verwacht vertoonde (gerapporteerd in hoofdstuk 3.1);
- de operationele en organisatorische analyse van de oorzaken en factoren die deze storing aan het licht bracht (hierover wordt verslag uitgebracht in de hoofdstukken 3.2 en volgende¹⁰).

Naast de technische documentatie is het onderzoek van het OO eveneens gebaseerd op de informatie die tijdens ontmoetingen en interviews met verschillende personeelsleden (technici en leden van het hiërarchisch kader binnen de betrokken entiteiten) ingewonnen werden: het doel is niet om afschriften van deze conversaties te verstrekken, maar om de inhoudelijke vaststellingen ervan te gebruiken voor de analyse van het incident van 06/09/2018 in Comblain-la-Tour.

¹⁰ Deze structuur verschilt licht van hoe de verslagen van het OO gewoonlijk gestructureerd zijn.

3.1. ANALYSE VAN DE TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE GEBEURTENIS OP 06/09/2018

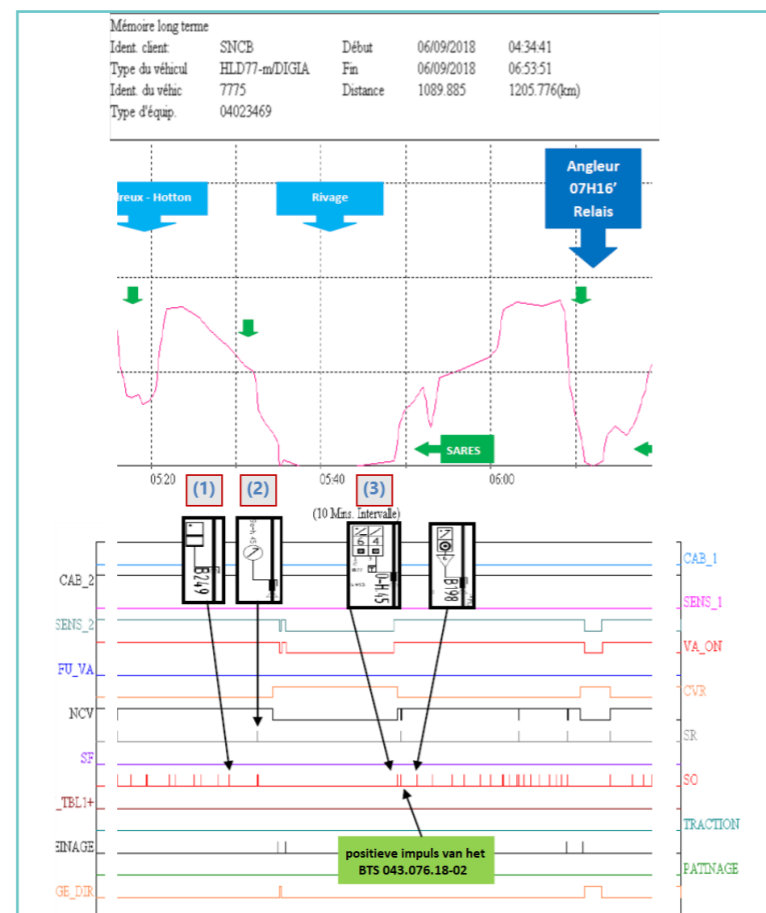
3.1.1. TRAJECT VAN TREINEN Z36410 EN E7675 OP 06/09/2018: OPNAMETOESTELLEN TREIN & SCHEMATISCHE SEININRICHTINGSPLANNEN

De opnamebanden van treinen Z36410 en E7675 werden onderzocht. Dit verslag bevat voornamelijk het onderzoek van het gedeelte van het traject tussen seinen B249 en O-H.45.

3.1.1.1. TRAJECT VAN TREIN Z36410

In de onderstaande figuur wordt de analyse van het opnametoestel van trein Z36410 weergegeven¹¹.

- Trein Z36410 overschrijdt sein B249 omstreeks 6:35 uur. Op dat ogenblik vertoont sein B249 een groen seinbeeld (open sein) (1).
- De doorrit aan waarschuwingssein o-h.45 vindt omstreeks 6:37 uur plaats. Dit sein vertoont een beperkend seinbeeld en staat in voor de activering van de CVR-modus (contrôle de vitesse réduite: controlesysteem voor beperkte snelheid). Hieruit kan dus worden afgeleid dat het sein een dubbel geel seinbeeld vertoont (2).
- Na de doorrit aan dit sein vermindert de snelheid van de trein dus. De trein komt opwaarts van sein O-H.45 tot stilstand, waar deze ongeveer 13 minuten stilstaat.
- Trein Z36410 vertrekt om 6:55 uur opnieuw en overschrijdt sein O-H.45 dat een groen seinbeeld (open sein) vertoont (3).

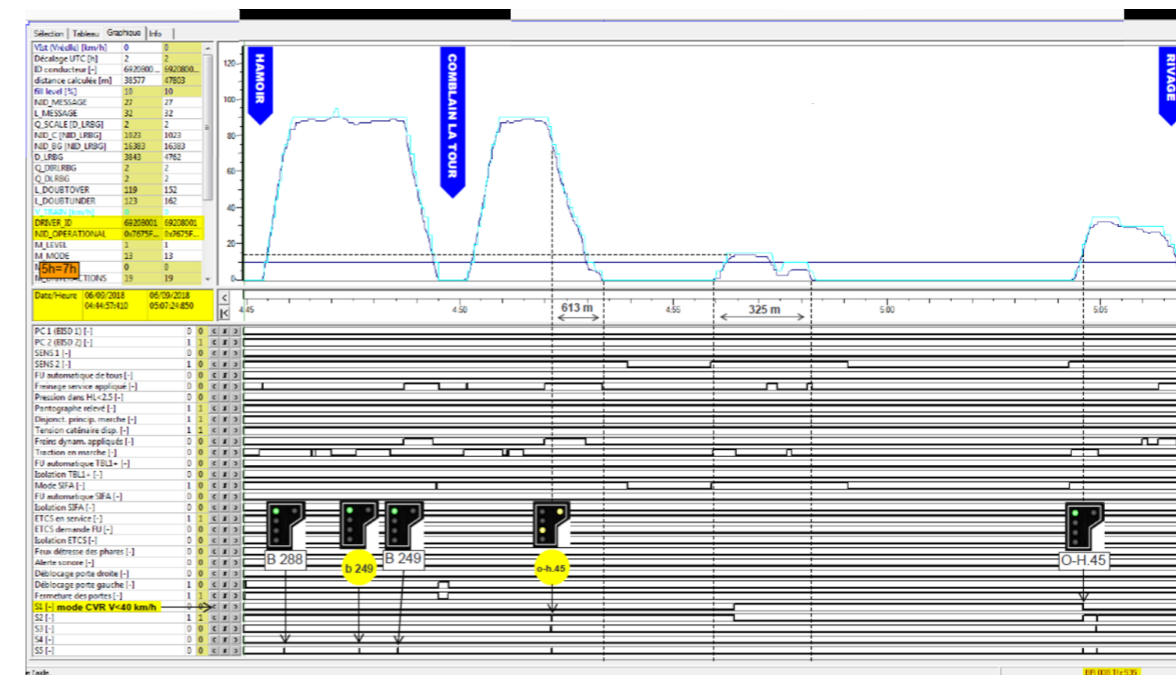


¹¹ De tijd op de band voor de snelheidsregistratie loopt niet synchroon. Voor de gesynchroniseerde tijd moeten er 66 minuten worden bijgeteld.

3.1.1.2. TRAJECT VAN TREIN E7675

In de onderstaande figuur wordt de analyse van het opnametoestel van trein E7675 weergegeven¹².

- Om 6:48 uur overschrijdt trein E7675 sein B249 dat een open seinbeeld vertoont. De bestuurder zet een dienstremming in tot de trein tot stilstand komt om de onbewaakte stopplaats (PANG: point d'arrêt non gardé) van Comblain-la-Tour te bedienen (tussen 6:49:30 uur en 6:50 uur).
- Enkele seconden na 6:50 uur vertrekt hij opnieuw en versnelt hij tot bijna 90 km/u.
- Om 6:52 uur zet hij opwaarts van sein o-h.45 een dienstremming in. Bij de doorrit aan waarschuwingssein o-h.45 vertoont dit sein een beperkend seinbeeld dat instaat voor de activering van de CVR-modus.
- Hieruit kan dus worden afgeleid dat het sein een dubbel geel seinbeeld vertoont. Volgens het SSP rijdt de trein op die plaats de tunnel van Comblain-la-Tour in, waar de bestuurder de bedrijfsremming dienstremming aanhoudt. De snelheid van de trein neemt geleidelijk af.
- Bij het uitrijden van de tunnel van Comblain-la-Tour zet de bestuurder een maximale remming in en houdt deze aan tot de trein volledig tot stilstand komt.
- De trein vertrekt om 6:56 uur opnieuw met een lage snelheid om daarna ongeveer 7 minuten aan de voet van sein O-H.45 te blijven stilstaan.
- De trein vertrekt omstreeks 7:04 uur opnieuw en overschrijdt sein O-H.45 dat een groen seinbeeld (open sein) vertoont.



Vaststelling: Uit de analyse van de snelheidsregistratieband blijkt dat sein B249 een open seinbeeld vertoont wanneer de bestuurder van trein E7675 het sein overschreed.

¹² De tijd op de band voor de snelheidsregistratie loopt niet synchroon. Voor de gesynchroniseerde tijd moet er 2 uur worden bijgeteld.

3.1.2. WERKING VAN DE SEININRICHTING: EBP-BEELDEN EN SEINBEELDEN VOOR HET TRAJECT VAN TREINEN Z36410 EN E7675 OP 06/09/2018

3.1.2.1. WERKING VAN DE SEININRICHTING IN DE SECTIE B249 – O-H.45

Zoals vermeld in hoofdstuk 2, bevindt zich op lijn 43, tussen de stations van Bomal en Rivage, de sectie die wordt afgebakend door het grote stopsein B249 en het grote stopsein O-H.45 aan de inrit van het station van Rivage. De totale lengte van deze sectie bedraagt 4,043 km.

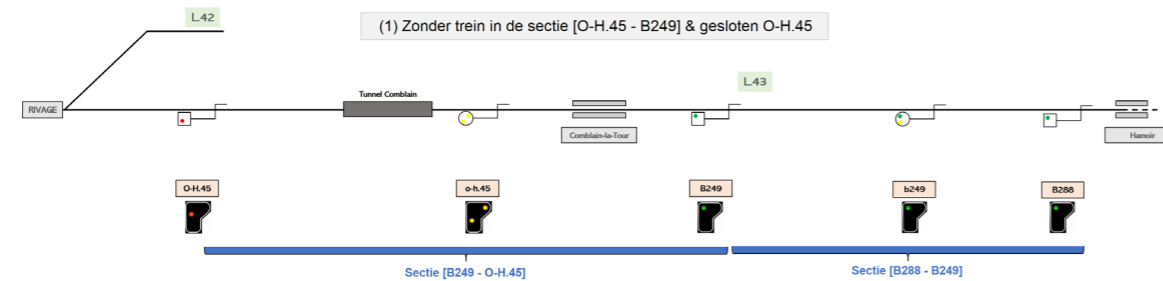
Binnen deze sectie, tussen de grote stopseinen B249 en O-H.45, bevindt zich sein o-h.45, het onafhankelijke waarschuwingssein van groot stopsein O-H.45.

Met uitzondering van sein O-H.45 (beheerd groot stopsein) werkt de seininrichting in dit gedeelte van lijn 43 automatisch, dit wil zeggen dat de seinen automatisch worden aangestuurd door het treindetectiesysteem, zoals hieronder wordt verduidelijkt.

Situatie 1: zonder trein in de sectie [O-H.45 – B249], met gesloten O-H.45

Op de onderstaande afbeelding wordt de stand van de seininrichting weergegeven wanneer sein O-H.45 voor de inrit van het station van Rivage gesloten is, maar geen enkele trein de sectie [O-H.45 – B249] bezet:

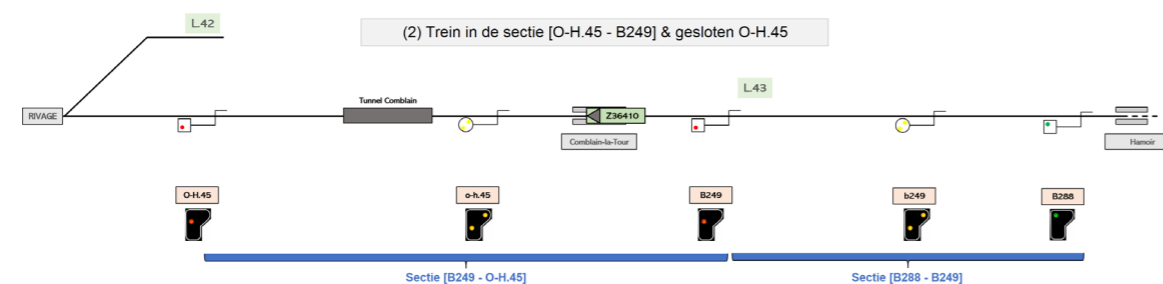
- het onafhankelijke waarschuwingssein o-h.45 vertoont een dubbel geel seinbeeld;
- sein B249 staat open;
- de opwaartse seinen (b249 en B288) staan open.



Situatie 2: trein in de sectie [O-H.45 – B249], met gesloten O-H.45

Op de onderstaande afbeelding wordt de stand van de seininrichting weergegeven wanneer sein O-H.45 voor de inrit van het station van Rivage gesloten is, en een trein de sectie [O-H.45 – B249] bezet (bijvoorbeeld hier, bij de onbewaakte stopplaats van Comblain-la-Tour):

- het onafhankelijke waarschuwingssein o-h.45 vertoont een dubbel geel seinbeeld;
- sein B249 is gesloten (sectie wordt bezet);
- het onafhankelijke waarschuwingssein b249 opwaarts van sein B249 vertoont een dubbel geel seinbeeld;
- sein B288 staat open.



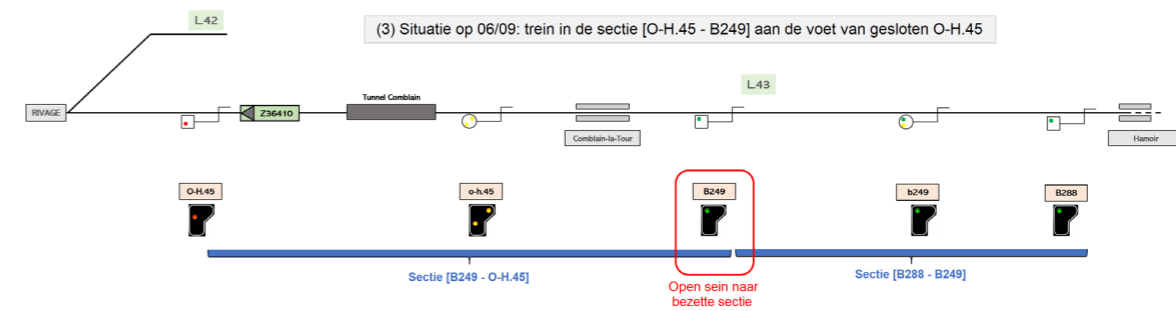
Situatie op 06/09: trein op SSK 4 van sectie [O-H.45 – B249], met gesloten O-H.45

Op de onderstaande afbeelding wordt de stand van de seininrichting op 06/09/2018 weergegeven, met gesloten sein O-H.45, en de goederentrein Z36410 die stilstaat aan de voet van sein O-H.45 (gesloten ten gevolge van een kruisende beweging - trein E5555 die het station van Rivage uitrijdt).

Zoals in voorgaande "Situatie 2" bevindt trein Z36410 zich in de sectie [O-H.45 – B249], bezet deze SSK4, oftewel de laatste van de 4 spoorstroomkringen die de sectie [O-H.45 – B249] dekken.

In de situatie op 06/09/2018:

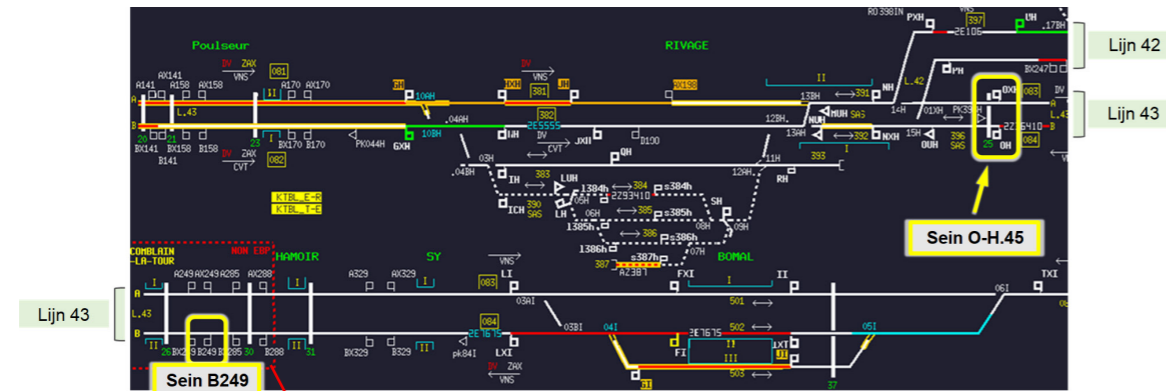
- vertoont het onafhankelijke waarschuwingssein o-h.45 een dubbel geel seinbeeld;
- was sein B249 open (groen)¹³,
- waren de opwaartse seinen (b249 en B288) ook open.



Vaststelling: In de situatie op 06/09/2018 vertoont het automatische sein B249, dat toegang geeft tot de sectie tussen B249 en O-H.45, een groen seinbeeld terwijl een trein de laatste spoorstroomkring (SSK4) van de sectie bezette.

3.1.2.2. EBP-BEELD VAN DE ZONE

Onderstaande afbeelding toont het EBP-beeld van de zone van het station Rivage. Op deze afbeelding ziet men met name het station van Rivage, alsook lijn 43 tussen Rivage en Bomal en de eerste secties van lijn 42.



Dit is een zone zonder EBP: voor dit gedeelte van het baanvak, dat automatisch werkt, kan er vanuit een EBP-post geen enkele actie op de seininrichting worden uitgevoerd. De informatie van de seinbeelden en van de bezetting van de spoorstroomkringen wordt dus niet op het EBP-beeld weergegeven. Stopsein B249 wordt op het beeld weergegeven, maar er kan vanuit de EBP-post geen enkele actie worden uitgevoerd. Het onafhankelijke waarschuwingssein o-h.45 wordt niet weergegeven op het EBP-beeld. De informatie over de bezetting van de laatste spoorstroomkring opwaarts van sein O-H.45 wordt op het EBP-beeld weergegeven.

Gezien de bijzonderheden van deze zone zonder EBP waar er geen controle op of opname van de seinbeelden is, is de analyse gebaseerd op:

- de opnames van de treingegevens;
- het onderzoek van de technische schema's;
- de besprekingen met de ingenieurs.

3.1.2.3. RECONSTRUCTIE VAN DE VOORTGANG VAN DE TREINEN, GEBASEERD OP VERSCHILLENDE BRONNEN

Trein Z36410 vertrekt om 4:05 uur op de dag van het incident in het reizigerstation van Virton en rijdt in de richting van Visé CBR.

Reizigerstrein E7675 vertrekt om 6:08 uur in het station van Rochefort-Jemelle in de richting van het station van Liège-Saint-Lambert.

Trein Z36410 passeert omstreeks 6:30 uur het station van Hamoir (lijn 43) en bevindt zich op dat ogenblik afwaarts van trein E7675 op spoor B.

In de onderstaande fasen wordt de stand van de seininrichting tijdens de bewegingen van de twee treinen op de sectie tussen seinen B249 en O-H.45 beschreven.

Fase 1:

Uur	O-H.45	o-h.45	SSK 4 (TFSK (B218))	SSK 3 (PSK (B234))	SSK 2 (PSK (B242))	SSK 1 (TFSK (B249))	B249
6h35							
6h38							
6h42							

Om 6:35 uur overschrijdt trein Z36410 sein B249 (gelegen tussen het station van Hamoir en de onbewaakte stopplaats van Comblain-la-Tour), dat open staat (groen seinbeeld). Omdat de sectie afwaarts van sein B249 wordt bezet, zorgt de bezetting van spoorstroomkring SSK1 voor de sluiting van het sein (rood seinbeeld).

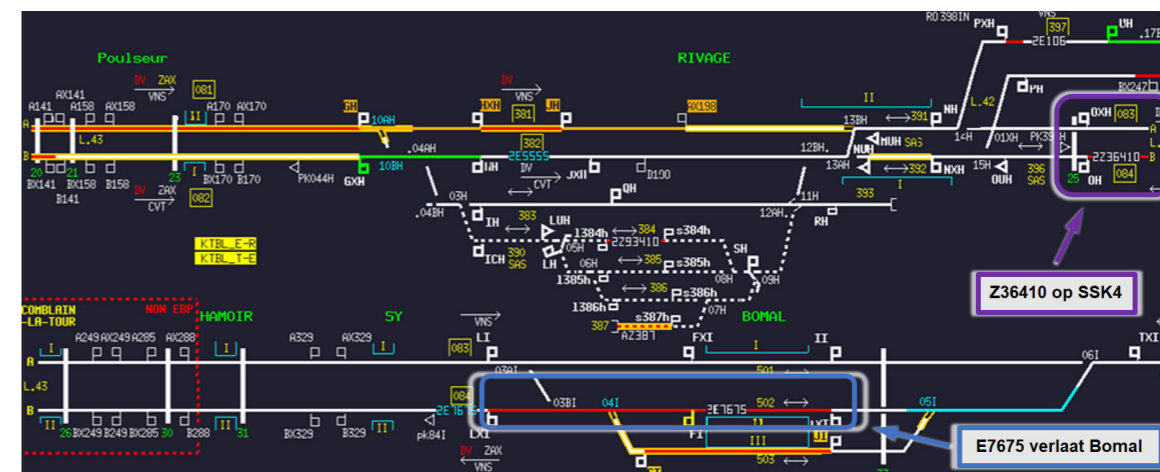
Trein Z36410 rijdt verder in de sectie en bezet achtereenvolgens spoorstroomkringen SSK2 en SSK3. Sein B249 is nog steeds gesloten (rood seinbeeld).

Om 6:38 uur rijdt trein Z36410 voorbij waarschuwingssein o-h.45 dat een dubbel geel seinbeeld vertoont, wat wil zeggen dat het volgende sein, sein O-H.45, een gesloten seinbeeld vertoont. De bestuurder van trein Z36410 voert een remming uit om zijn trein om 6:42 uur tot stilstand te brengen aan de voet van sein O-H.45 dat gesloten is (rood seinbeeld).

Op dat ogenblik bevindt trein Z36410 zich enkel op de laatste spoorstroomkring (SSK4) van de sectie tussen seinen O-H.45 en B249.

Sein B249 springt op groen (open), wat de doorrit toelaat, hoewel de sectie door een trein wordt bezet.

Het EBP-beeld dat overeenkomt met de situatie aan het einde van deze fase bevindt zich hieronder.



Fase 2:

Uur	O-H.45	o-h.45	SSK 4 (TFSK (B218))	SSK 3 (PSK (B234))	SSK 2 (PSK (B242))	SSK 1 (TFSK (B249))	B249
6h48	SSK sectie afwaarts O-H.45	Z36410	Z36410	E7675	E7675	E7675	E7675
6h52	Z36410	Z36410	E7675	E7675	E7675	E7675	E7675
6h53	Z36410	Z36410	E7675	E7675	E7675	E7675	E7675

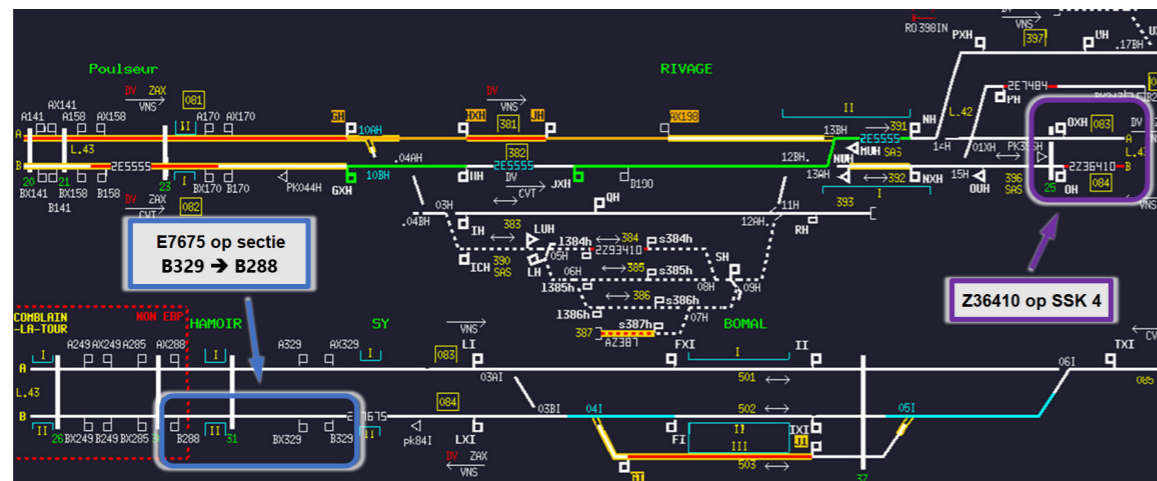
(2)

Omstreeks 6:38 uur vertrok trein E7675 in Bomal, en omstreeks 6:42 uur bevindt deze zich volledig in de sectie tussen de grote stopseinen B329 en B288 (zie onderstaand EBP-beeld).

Aangezien deze sectie deel uitmaakt van de zone zonder EBP, "verdwijnt" de trein uit het EBP-overzicht.

Dit wil zeggen dat de bediende van de EBP-post op dat ogenblik uit het EBP-overzicht kan afleiden dat:

- trein Z36410 zich onmiddellijk opwaarts van sein O-H.45 bevindt;
- trein E7675 zich ergens tussen trein Z36410 en sein B329 bevindt, zonder echter de precieze locatie te weten.



Het vervolg van het traject van trein E7675 kan dus niet worden afgeleid uit de EBP-beelden, maar blijkt uit de analyse van de opnames van de treingegevens.

Volgens de opnameband van trein E7675 overschrijdt deze het open sein B249 om 6:48 uur. Omdat de sectie (SSK1) afwaarts van sein B249 wordt bezet, wordt het sein gesloten. Trein E7675 rijdt verder in de sectie en bedient de onbewaakte stopplaats van Comblain-la-Tour en bezet dus SSK2.

Hij vertrekt opnieuw in de richting van het station van Rivage. Hij overschrijdt waarschuwingssein o-h.45 dat een dubbel geel seinbeeld vertoont. Op dat ogenblik bevindt hij zich op SSK4.

Op dat ogenblik wordt SSK4 door beide treinen bezet. Hoewel de sectie wordt bezet, vertoont sein B249 echter een groen seinbeeld, wat de doorrit voor alle treinen toelaat.

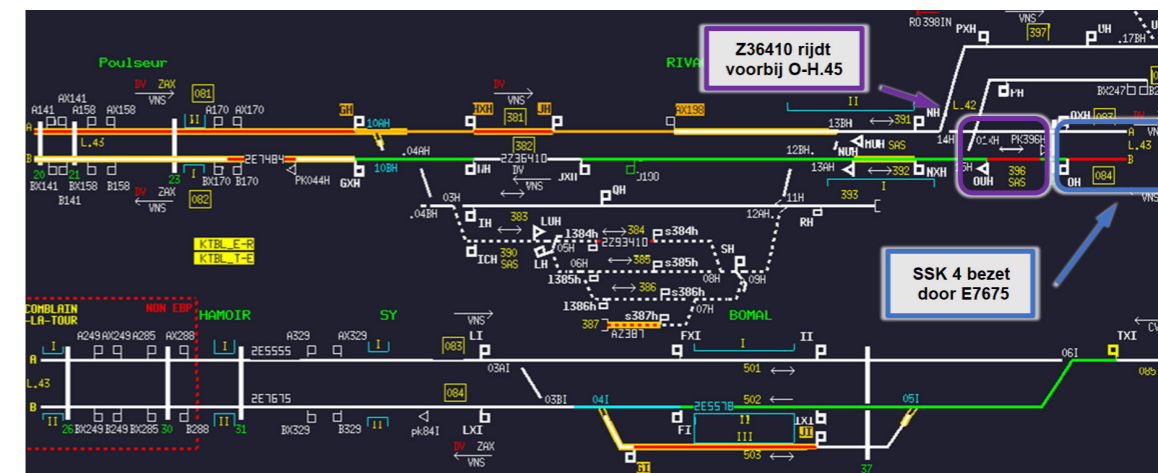
Fase 3:

Uur	O-H.45	o-h.45	SSK 4 (TFSK (B218))	SSK 3 (PSK (B234))	SSK 2 (PSK (B242))	SSK 1 (TFSK (B249))	B249
6h54	SSK sectie afwaarts O-H.45	Z36410	Z36410	E7675	E7675	E7675	E7675

(3)

Om 6:54 uur staat sein O-H.45 open om trein Z36410 door te laten. Na de doorrit van trein Z36410 springt sein O H.45 weer op rood (sectie afwaarts van het sein wordt bezet).

Op dat ogenblik wordt het EBP-beeld op de onderstaande figuur weergegeven.



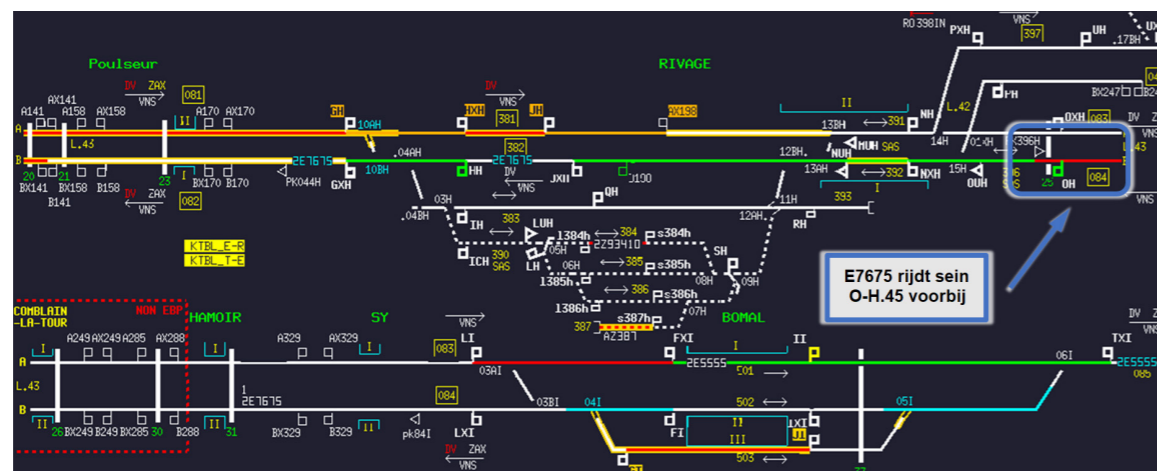
Fase 4:

Uur		O-H.45		o-h.45			B249		
		SSK sectie afwaarts O-H.45		SSK 4 (TFSK (B218))		SSK 3 (PSK (B234))	SSK 2 (PSK (B242))	SSK 1 (TFSK (B249))	SSK sectie opwaarts B249
(4)	7h04								

Om 7:04 uur staat sein O-H.45 open om trein E7675 door te laten.

Na de doorrit van trein E7675 springt sein O-H.45 weer op rood (sectie afwaarts van het sein wordt bezet).

Op dat ogenblik ziet het EBP-beeld er als volgt uit:



Vaststelling: De informatie over de bezetting van SSK4 werd correct weergegeven op het EBP-scherm, maar deze werd niet correct weergegeven op het seinbeeld van sein B249. Het probleem was niet zichtbaar op het EBP-scherm.

3.1.3. MAATREGELEN GENOMEN VOOR DE BESCHERMING EN DE VRIJWARING VAN DE SITE VAN DE GEBEURTENIS

Om 6.55 uur, verwittigt de bestuurder van trein E7675 telefonisch blok 45 (dat toezicht houdt op de lijnen 42, 43 en 125) over een anomalie in de opeenvolging van de seinen die hij tegenkwam. De bestuurder geeft deze informatie vervolgens ook door aan Traffic Control.

De bestuurder stuurde geen enkel GSM-R-alarm uit. Noch blok 45, noch Traffic Control heeft een alarm uitgestuurd.

Om 6.59 uur brengt blok 45 de RACOR (Regional Asset Control and Operations Room) op de hoogte om de oproeping tussenkomst van een (elektro)technicus te vragen voor de controle van de seininrichting.

De vaststelling is dat een spoorstroomkring ontbreekt in de spoorbezettingsdetectie voor de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45. Het probleem werd gecorrigeerd en de gegevens van de laatste spoorstroomkring van de sectie werden opgenomen in de voorwaarden die het seinbeeld van sein B249 bepalen.

Om 7.14 uur plaatst blok 45 een waakzaamheidstoestel in EBP (Tabel 4) op het baanvak tussen de stations Bomal en Rivage met als reden "SCr: treinafstand".

Dit toestel voorkomt het voortijdig openstellen voor doorrit van de bediende seinen die toegang geven tot het desbetreffende baanvak. Het kan alleen worden opgeheven door de toezichthouder (Safety Controller) om een trein de sectie te laten binnenrijden nadat een door het EBP-systeem gegenereerde vraag is beantwoord.

Deze maatregel is bedoeld om het verkeer te beperken tot één enkele trein op het betreffende baanvak en het risico op inhalen te beperken.

Deze beschermingsmaatregel werd rond 9.40 uur bevestigd door de Manager Infrastructure Area SE.

Tussen het moment dat de melding werd uitgestuurd en het moment waarop er concrete maatregelen werden genomen, zijn er 20 minuten verstreken.

Het verkeer op dit baanvak is echter zeer beperkt in de uren na de doorrit van trein E7675 (d.w.z. één trein per uur en per rijrichting, met gedurende de dag enkele goederentreinen (2 of 3) tussen het andere spoorverkeer door).

Infrabel was van oordeel dat het risico op een herhaling van het incident voor deze dag nagevoel nihil was als gevolg van de genomen maatregelen.

3.1.4. BESLUITEN UIT DE TECHNISCHE ANALYSE VAN DE GEBEURTENISSEN VAN 06/09/2018

Toen de treinen Z36410 en E7675 op de dag van het voorval tussen de seinen B249 en O-H.45 op lijn 43 reden, bleek de seininrichting een minder beperkend seinbeeld dan verwacht te tonen: om 6.48 uur, bij de doorrit van trein E7675 aan de voet van sein B249 vertoonde dit sein een Groen seinbeeld in plaats van een Rood, terwijl trein Z36410 aan de voet van sein O-H.45 stond en de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45 bezette.

Sein B249 is een automatisch sein: het wordt niet bestuurd door een seinpostbediende, maar door het detectiesysteem bestaande uit spoorstroomkringen.

De sectie tussen de seinen B249 en O-H.45 wordt gedekt door 4 spoorstroomkringen.

Als ten minste één van de spoorstroomkringen in de sectie is bezet, dan:

- moet de volledige sectie als bezet worden beschouwd;
- moet het toegangssein voor de sectie (het sein B249) een Rood (gesloten) seinbeeld tonen.

Uit het onderzoek blijkt dat op de dag van het incident bij de doorrit van trein E7675 aan de voet van sein B249, het sein een Groen seinbeeld toonde, terwijl goederentrein Z36410 de laatste spoorstroomkring van de sectie bezette.

De bezetting van de laatste spoorstroomkring in de sectie leidde niet tot de sluiting van sein B249. De bezetting van de laatste spoorstroomkring was wel goed weergegeven in het EBP-beeld van de zone.

3.2. VEILIGHEIDSBEHEERSYSTEEM

Naar aanleiding van hierboven uiteengezette technische analyse kon worden vastgesteld dat de seingeving een minder beperkend seinbeeld vertoonde dan verwacht, namelijk dat sein B249 een open seinbeeld toonde, terwijl de afwaartse sectie door een trein werd bezet.

Het OO heeft daarom een analyse opgestart van de operationele en organisatorische omstandigheden die hebben geleid tot het buiten beschouwing laten van de detectie-informatie van de laatste spoorstroomkring in de voorwaarden die het seinbeeld van sein B249 regelen.

Tijdens dit onderzoek had het OO de kans om verschillende personeelsleden te ontmoeten en te interviewen: het technisch personeel en de leden van het hiërarchisch kader van de betrokken eenheden.

Het doel van het door het OO gevoerde veiligheidsonderzoek is niet om transcripties van deze gesprekken te geven, maar enkel om de voor de analyse van het incident van Comblain-la-Tour van 06/09/2018 wezenlijke bevindingen te benutten.

Uit de analyse van de gegevens die bij de infrastructuurbeheerder werden ingewonnen, blijkt dat er werken zijn gebeurd aan de seininrichting van het station van Rivage in het raam van het project voor de concentratie van seinhuizen.

Bij deze werken waren meerdere ploegen betrokken. We hebben ons geconcentreerd op de controle van:

- de procedures die door de infrastructuurbeheerder zijn ingesteld in het kader van:
 - de studie van deze projecten met betrekking tot de seininrichting op lijn 43 ter hoogte van het station Rivage;
 - de uitwerking van bekabelingsplannen;
 - evenals de testen die voorafgingen aan de indienststelling van deze seininrichtingsinstallaties;
- de maatregelen die werden genomen om het risico op menselijke fouten bij de indienststelling van de seininrichting tot een minimum te beperken.

Het is via zijn veiligheidsbeheersysteem (VBS) dat de infrastructuurbeheerder de organisatie en de procedures vaststelt om het veilige beheer van zijn activiteiten te waarborgen; zijn VBS moet dus een afspiegeling zijn van de naleving van zijn verplichtingen inzake veiligheid.

In het kader van zijn onderzoek heeft het OO specifiek de volgende aspecten van het VBS van Infrabel onderzocht:

- Leadership: projectbeslissingen door het management, normen en veiligheidsdoelstellingen tijdens deze projecten;
- Risicobeoordeling, door naleving van Uitvoeringsverordening 402/2013 en van het veiligheidsbeheer daarvan;
- Controle: interne audits, beheer van anomalieën, onafhankelijkheidsbeginsel;
- Organisatorisch leren: centraliseren van seininrichtingsfouten, jaarlijkse seminars;
- Structuur en verantwoordelijkheden: organisatie in areas, onafhankelijkheidsbeginsel, verantwoordelijkheden voor de indienststelling van seininrichtingsinstallaties, schematische taakverdeling voor de indienststelling van seininrichtingsinstallaties, structuur voor de studie en uitvoering van een EBP-PLP-installatie, ploegwijziging tijdens een project, inzetten van onderaannemers;
- Vaardighedenbeheer: basisopleiding voor seinhuisbedienden;
- Informatie: uitwisselings-/coördinatiebijeenkomsten tijdens seininrichtingsprojecten;
- Documentatie: Toelichting 22, Testverslag en SRI (Status Report of Installation), Testfiches.

3.2.1. LEADERSHIP

3.2.1.1. CONCENTRATIE VAN SEINHUIZEN

Infrabel is verantwoordelijk voor de coördinatie van het alle treinverkeer op het volledige Belgische spoorweganet. Het treinverkeer wordt in real time vanuit de seinhuizen beheerd.

Infrabel besliste enkele jaren geleden om verkeersgeleiding te moderniseren om het toezicht op het spoorvervoer te harmoniseren.

Infrabel is gestart met het project om seinhuizen te concentreren in grotere controlecentra. In de praktijk wordt het lokale spoorverkeer vanuit nieuwe seinhuizen beheerd en worden de Traffic et Safety Controllers gegroepeerd per geografische area.

Dit project heeft vele implicaties die we in het kader van ons onderzoek samenvatten in de volgende specifieke punten:

- het ontwerp van nieuwe seinrichtingsinstallaties;
- de uitvoering van wijzigingswerkzaamheden aan bestaande installaties;
- de indienstelling van de seinrichtingsinstallaties na de uitgevoerde werkzaamheden.

3.2.1.2. VEILIGHEIDSNORMEN

Het VBS van Infrabel beschrijft de taken en verantwoordelijkheden van de diensten met betrekking tot de exploitatieveiligheid. Op kwaliteitsvlak houden de taken in verband met de aspecten van de technische coördinatie het volgende in:

- de controle op de juiste naleving van de beginselen van norm EN 50126;
- de controle op het risicobeheer;
- de maximale inperking van de risico's bij de ontwikkeling, invoering, wijziging of verbetering van onderdelen, producten en systemen.

De norm EN 50126-1 werd opgesteld om de Betrouwbaarheid, Beschikbaarheid, Onderhoudbaarheid en Veiligheid (RAMS: Reliability, Availability, Maintainability and Safety) van een systeem, subsysteem of apparatuur in de spoorwegsector te specificeren en te bewijzen. De norm EN 50126-1:

- definieert RAMS in termen van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, onderhoudbaarheid en veiligheid en de onderlinge interacties ervan;
- definieert een beheermodus voor de RAMS op basis van de levenscyclus van het systeem;
- wordt gebruikt om conflicten tussen de componenten van de RAMS te controleren en te beheren;
- definieert een systematisch proces om de RAMS-vereisten te specificeren en om aan te tonen dat aan deze vereisten wordt voldaan;
- vestigt de aandacht op de specifieke kenmerken van de spoorwegsector.

In de norm worden geen gekwantificeerde RAMS-doelen of -vereisten voor een specifieke spoorwegtoepassing vastgelegd, er worden geen eisen gesteld om de kwetsbaarheid van het systeem in de hand te houden, er worden geen regels of processen gedefinieerd voor de certificering van spoorwegproducten ten aanzien van de voorschriften van deze norm en er wordt geen proces vastgelegd voor goedkeuring door de autoriteiten die verantwoordelijk zijn voor de veiligheidsregelgeving.

Deze norm is van toepassing op de specificatie en toepassing van de RAMS voor alle spoorwegtoepassingen en op alle geschikte niveaus van deze toepassingen, en in alle fases van de levenscyclus van een toepassing.

De norm beschrijft de RAMS-begrippen voor de spoorwegsector om de algemene begrippen vast te leggen en de effectieve toepassing van deze norm in de spoorwegsector mogelijk te maken. Met name de factoren die van invloed zijn op de RAMS worden beschreven:

- oorzaken van interne systeemstoringen in alle stadia van de levenscyclus van het systeem (*system conditions*);
- oorzaken van storingen die tijdens de werking van het systeem worden opgelegd (*operating conditions*);
- oorzaken van storingen die tijdens onderhoudswerkzaamheden aan het systeem worden opgelegd (*maintenance conditions*).

Tevens worden de middelen beschreven om de RAMS-vereisten te halen, en dan vooral de risicoanalyses.

Het beheer van de RAMS in de spoorwegsector is in detail uiteengezet voor de hele levenscyclus van een systeem, met voor elke fase de doelstellingen, de vereisten en de controles.

3.2.1.3. TOELICHTING 22

Meer dan twintig jaar geleden gebruikte men een document dat de beginselen bevatte voor de indienstelling van een seinrichtingsinstallatie. Dit document bevatte met name de lijst van uit te voeren testen en het onafhankelijkheidsbeginsel.

De eerste versie van Toelichting 22 werd uitgewerkt op basis van dit document en in 2000 door de directie van Infrabel gepubliceerd.

Deze versie werd in de loop der tijd herzien en op de dag van het incident was versie 1.13 van toepassing. Infrabel heeft deze op 12/04/2017 op zijn interne server die toegankelijk is voor al zijn medewerkers, gepubliceerd.

Toelichting 22 beschrijft de testen die nodig zijn voor de indienstelling van een seinrichtingsinstallatie, wanneer deze voor het eerst in gebruik wordt genomen of na wijzigingen aan een bestaande installatie.

De Toelichting is bedoeld voor het personeel dat:

- een nieuwe installatie moet instellen of bestuderen of dat wijzigingen aan een bestaande installatie moet aanbrengen;
- de binnen- en buiteninstallaties van deze installaties moet uitvoeren;
- instaat voor de indienstelling ervan.

3.2.2. RISICO-EVALUATIE

3.2.2.1. UITVOERINGSVERORDENING 402/2013

De verordening 402/2013 stelt een gemeenschappelijke veiligheidsmethode (CSM) voor risico-evaluatie en -beoordeling vast¹⁴.

Het doel van de gemeenschappelijke veiligheidsmethode is om het veiligheidsniveau van de spoorwegen in de Gemeenschap¹⁵ te handhaven of, waar nodig en redelijkerwijze uitvoerbaar, te verbeteren.

De GVM voor risicobeoordeling en -inschatting is van toepassing op elke wijziging aan het spoorwegsysteem van een lidstaat.

Als de wijziging niet als significant wordt beschouwd, zal de initiatiefnemer de wijziging moeten doorvoeren zonder daarom het in de verordening beschreven risicobeheerproces te moeten toepassen, en zal hij deze wijziging toepassen volgens zijn VBS.

Als de wijziging een impact heeft voor de veiligheid dient de initiatiefnemer de verordening toe te passen, dit wil zeggen het belang van de wijziging evalueren op basis van de volgende criteria:

- gevolg bij falen: meest ongunstige aannemelijke scenario bij falen van het te beoordelen systeem, rekening houdend met de bestaande veiligheidsmaatregelen buiten het te beoordelen systeem;
- nieuwigheid die door de wijziging wordt geïntroduceerd: dit betreft zowel innovaties in de spoorwegsector als innovaties voor de organisatie die de wijziging invoert;
- complexiteit van de wijziging;
- monitoring: de onmogelijkheid de ingevoerde wijziging gedurende de levenscyclus van het systeem te monitoren en passende maatregelen te treffen;
- omkeerbaarheid: de onmogelijkheid terug te keren naar het systeem vóór de wijziging;
- additionaliteit: beoordeling van het belang van de wijziging, rekening houdend met alle recente veiligheidsgerelateerde wijzigingen van het te beoordelen systeem die niet als belangrijk werden beoordeeld.

Als de wijziging op basis van deze criteria als significant wordt beschouwd, zal de initiatiefnemer - in dit geval Infrabel - het risico-beheerproces moeten uitvoeren dat is opgenomen in bijlage I van Verordening 402/2013.

De initiatiefnemer ziet erop toe dat de risico's die worden geïntroduceerd door zijn leveranciers en dienstverleners, met inbegrip van hun subcontractanten, overeenkomstig verordening 402/2013 worden beheerd.

Daartoe mag de initiatiefnemer door middel van contractuele regelingen verlangen dat zijn leveranciers en dienstverleners, met inbegrip van hun subcontractanten, deelnemen aan het risicobeheerproces.

3.2.2.2. BEHEERSING VAN DE RISICO'S DIE VERBONDEN ZIJN AAN DE ACTIVITEITEN VAN DE INFRASTRUCTUURBEHEERDER

Het VBS van Infrabel beschrijft de procedés en methoden die Infrabel heeft ontwikkeld om risico's te identificeren, te beoordelen, te prioriteren en te beheersen (risico's die men zelf in de hand heeft of die men door derden loopt).

Interne risico's (eigen aan de activiteit van de infrastructuurbeheerder) worden geïdentificeerd aan de hand van audits en andere controleniveaus, aan de hand van uitgevoerde risicoanalyses, van monitoring van veiligheidsindicatoren en vooral door de gestructureerde invoer van voorvallen in de databank SafeRail¹⁶.

Boek 2 van het VBS van Infrabel beschrijft het veranderingsbeheer en het risicobeheer bij:

- de invoering, vernieuwing of heraanleg van een subsysteem;
- de substantiële wijziging van het type of de draagwijdte van de activiteiten die in zijn veiligheidsvergunning zijn opgenomen;
- de wijziging van de bedrijfsomstandigheden op technisch, operationeel of organisatorisch vlak die van invloed zijn op de veiligheid van het spoorverkeer.

In toepassing van de Europese verordening 402/2013 worden bepaalde projecten onderworpen aan een risicobeoordeling en in het VBS van Infrabel wordt vermeld dat de veiligheidsmethoden worden toegepast naargelang de geplande wijziging al dan niet significant is:

- Als de wijziging niet significant is, zal Infrabel de wijziging doorvoeren onder dekking van de regels en beginselen die in zijn VBS zijn vastgelegd, aangezien een expliciete risicoanalyse niet nodig is.
- Als de wijziging wel een impact heeft op de veiligheid en als significant wordt beschouwd, zal Infrabel de in zijn VBS beschreven methodes toepassen en een risicoanalyse uitvoeren; de tussenkomst van een onafhankelijke beoordelingsinstantie zal worden gevraagd.

Naast de toepassing van deze risicobeheersprocessen voorziet de regelgeving ook in het documenteren van het resultaat van het proces in een risico-inventaris, en in een onafhankelijke beoordeling om de naleving van het proces aan te tonen.

Change management bestaat erin:

- de hierboven genoemde soorten veranderingen gedurende de gehele uitvoering ervan op te volgen;
- ervoor te zorgen dat aan alle vereisten inzake veiligheidsmethoden en indienststellingsprocedures wordt voldaan;
- effectief te communiceren met de verschillende betrokken partijen en in het bijzonder met de nationale veiligheidsinstantie (DVIS).

Wat betreft de uitwisseling van informatie over belangrijke lopende of aangekondigde wijzigingen die een impact hebben op de spoorwegondernemingen, is er bovendien een platform (Change Desk) dat Infrabel en de spoorwegondernemingen (SO) samenbrengt en dat meerdere keren per jaar bijeenkomt.

¹⁴ Definities volgens de verordening 402/2013:

- *Risico*: de frequentie waarmee zich tot schade leidende ongevallen en incidenten voordoen (veroorzaakt door een gevaar) en de ernst van die schade

- *risico-evaluatie*: een procedure op basis van de risicoanalyse om te bepalen of het risico tot een aanvaardbaar niveau is teruggebracht

- *risicobeoordeling*: het volledige proces bestaande uit een risicoanalyse en een risico-evaluatie

¹⁵ Overeenkomstig richtlijn 2004/49/EG.

¹⁶ SafeRail: databank waarin alle ongevallen, incidenten en bijna-ongevallen opgenomen zijn.

3.2.3. CONTROLES

3.2.3.1. INTERNE AUDITS

De norm CENELEC 50126 definieert de audit als een systematisch en onafhankelijk onderzoek om vast te stellen of procedures die specifiek zijn voor de eisen van een product:

- conform de vastgestelde bepalingen zijn;
- doeltreffend worden toegepast;
- geschikt zijn om de specifieke doelstellingen te bereiken.

De ISO 9001-norm bepaalt dat de organisatie interne audits moet uitvoeren om te bepalen

- of het kwaliteitsbeheersysteem beantwoordt aan
 - de geplande bepalingen;
 - de eisen van de internationale normen; en
 - de eisen van het door de organisatie opgezette kwaliteitsbeheersysteem;
- of het kwaliteitsbeheersysteem effectief wordt uitgevoerd en onderhouden.

Bij de planning van een auditprogramma moet rekening worden gehouden met de status en het belang van de te auditeren processen en domeinen, alsmede met de resultaten van eerdere audits.

De criteria, het toepassingsgebied, de frequentie en de auditmethodes moeten worden bepaald. De stafverantwoordelijke van het geauditeerde domein moet garanderen dat alle noodzakelijke verbeteringen en verbeteracties onverwijld worden uitgevoerd om de gedetecteerde non-conformiteiten en de oorzaken ervan uit te schakelen. De toezichthoudende activiteiten moeten de controle van de ondernomen acties en het verslag van de resultaten van deze controle omvatten.

Het VBS van Infrabel beschrijft dat de prestaties ervan worden gegarandeerd door drie controle-niveaus:

- de controles uitgevoerd door de hiërarchische lijn;
- de controles door de afdeling I-TN.23;
- de interne audits door de afdeling I-IA.

De interne audits van Infrabel hebben tot doel om de directie te helpen bij het bereiken van de doelstellingen van Infrabel door verbeteringsvoorstellen te doen en deze te evalueren met betrekking tot:

- het risicobeheer;
- de interne controle;
- de corporate governance.

Dit gebeurt door middel van veiligheids- en adviesopdrachten, deelname aan werk- en stuurgroepen en advies op basis van een systematische en gedisciplineerde aanpak.

De auditactiviteit wordt beschreven in een jaarplan. Het auditcomité kan ook beslissen om opdrachten uit te voeren die niet in het jaarlijkse auditplan zijn voorzien.

Voor elke opdracht wordt een auditrapport opgesteld met een advies over het interne controlesysteem en met conclusies en aanbevelingen ter verbetering van de activiteiten en processen. Voor elke auditaanbeveling die van belang is voor de veiligheid, moet een verantwoordelijke, een uitvoeringsdatum en een actieplan worden vastgelegd.

Als de directie een aanbeveling niet aanvaardt, dan moet dit in het auditverslag worden gemotiveerd.

Meermaals per jaar vindt er een follow-up van de toepassing van de aanbevelingen plaats op basis van de rechtvaardigingsgronden die de verantwoordelijken voor de aanbevelingen aandragen.

3.2.3.2. INZAMELING EN ANALYSE VAN GEGEVENS - BEHEER VAN ANOMALIEËN

Bij de indienstelling van een seinrichtingsinstallatie moeten alle gedetecteerde anomalieën worden geregistreerd zoals beschreven in Toelichting 22: ze moeten worden geregistreerd op een daartoe bestemde fiche (SPR- en SiPR-fiches - zie 3.2.7.1).

Deze anomaliedocumenten moeten worden opgenomen in het testdossier, dat op het studie-bureau van de betrokken zone wordt bewaard tot de buitendienststelling van de installatie. Een kopie zal worden bewaard op de dienst Seinrichtingsprojecten in het parameteringscentrum.

Als tijdens de indienstelling anomalieën worden ontdekt en deze het veiligheidsprogramma van een onderdeel beïnvloeden of tot gevaarlijke situaties kunnen leiden, moeten deze anomalieën voor het einde van de indienstelling worden verholpen.

Daartoe moeten de functionele, veiligheids- en integratietests op de onderdelen worden herhaald nadat de situatie is verholpen.

Naargelang van de eisen inzake verantwoordelijkheid komt het de leidende ambtenaar die verantwoordelijk is voor de betrokken (interne of externe) partij toe om:

- de veiligheidsmaatregelen te nemen die nodig zijn om elke gevaarlijke situatie te vermijden vanaf het moment dat de anomalie wordt ontdekt tot het moment waarop ze daadwerkelijk wordt verholpen;
- de aanpassingen te beschrijven die moeten worden uitgevoerd om de vastgestelde anomalieën op te lossen;
- de uit te voeren testen te bepalen;
- de bedienden aan te wijzen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van deze verschillende taken.

Sinds 2002 worden de in gecomputeriseerd formaat (SiPR) opgestelde anomalieënverslagen voor de verschillende indienstellingen gecentraliseerd. Ze worden geanalyseerd door de dienst Parametring van Infrabel om bepaalde tendensen in de anomalieën te bepalen.

De anomalieënverslagen worden niet in categorieën geïnclassificeerd. Deze analyse wordt niet op jaarbasis uitgevoerd.

3.2.4. STRUCTUUR EN VERANTWOORDELIJKHEID

3.2.4.1. ORGANISATIE IN AREAS

Binnen Infrabel is de directie Asset Management (I-AM) verantwoordelijk voor het onderhoud en de vernieuwing van de verschillende onderdelen van de spoorweginfrastructuur: sporen, kunstwerken, seininrichting, bovenleiding, ...

Zij is ook belast met de productie en reparatie van spoorwegmaterieel en -gereedschap (bv. wissels en andere spoortoestellen en werktreinen) en met snelle interventies in geval van storingen aan de spoorweginfrastructuur.

De directie I-AM staat in voor het onderhoud en de vernieuwing van het spoorwegnet:

- op het niveau van de Areas (Geografisch afgebakende zones¹⁷);
- op centraal niveau (via de centrale diensten die ondersteuning bieden aan de diensten in de areas).

Binnen elke area, is een afdeling "Werken" belast met de studies en de verwezenlijking van de seininrichtingsprojecten.

Voor projecten voor de installatie van seininrichtingen stelt de manager Seininrichting binnen de area een ploeg aan en deze omvat:

- een ingenieur belast met de uitvoering van een studie;
- een technisch sectorchef.

3.2.4.2. ONAFHANKELIJKHEIDSBEGINSEL

De CENELEC 50126-norm beschrijft de verschillende fases van de levenscyclus van een systeem volgens de RAMS-voorschriften en voor elke fase:

- de doelstellingen;
- de eisen;
- de verwachte resultaten;
- de controle- en valideringsactiviteiten.

Bij de ontwerpfase van een systeem en de toepassingsvoorwaarden ervan, wordt een eis beschreven inzake een veiligheidsplan dat moet worden opgesteld en dat het volgende bevat:

- de veiligheidsanalyses;
- de tijdens de levenscyclus toe te passen beoordelingssystemen.

Dit plan omvat een bepaald aantal processen om zich onder meer te vergewissen van een zekere graad van onafhankelijkheid van het personeel bij de uitvoering van zijn taken, in verhouding tot het risico van het systeem.

Het onafhankelijkheidsbeginsel zoals beschreven in Toelichting 22 voor de toepassing van de indienststelling van een seininrichtingsinstallatie bepaalt dat om het gewenste veiligheidsniveau te bereiken, men een onafhankelijkheid moet kunnen garanderen in de keten van verantwoordelijkheden tussen:

- het personeel dat de studies uitvoert; en
- het personeel dat de veiligheidstesten uitvoert.

De structuur en de verantwoordelijkheden in het raam van de projecten inzake de seininrichtingsinstallaties worden opgesteld op basis van dit onafhankelijkheidsbeginsel en worden uiteengezet in Toelichting 22 (cf. 3.2.4.4).

3.2.4.3. SCHEMATISCHE VERDELING VAN DE TAKEN VOOR DE INDIENSTSTELLING VAN SEININRICHTINGSINSTALLATIES

Meteen bij het ontwerp of de aanpassing van een EBP-PLP-seinhuis worden er taken toegewezen naargelang van de voortgang van het project: van het studiegedeelte van een project (opmaak van plannen, enz.), tijdens de verwezenlijking van het project (uitvoering en monitoring, controles en tests) tot de indienststelling van deze installatie.

Deze verdeling wordt voornamelijk gemaakt tussen:

- de binnendelen (taken met betrekking tot de parametring); en
- de buitendelen van de installatie.

Elke ploeg die betrokken is bij het onderzoek, de controle en de indienststelling van een EBP-PLP-installatie bestaat uit gekwalificeerd personeel dat onder toezicht staat van een leidend ambtenaar. Naargelang van de omvang van het seinhuis kunnen beide delen (binnen en buiten) door dezelfde ambtenaar worden geleid.

Een schema van het verloop van de verschillende taken van een project tot wijziging van een seininrichtingsinstallatie, van de voorstudie tot de indienststelling, staat vermeld in Toelichting 22.

De ambtenaar die verantwoordelijk is voor de binneninstallatie voert de volgende taken uit:

- de uitvoering van de parametring (EBP-, PLP- en ROCS-GUI-onderdelen);
- de controle van de parametringbestanden ten opzichte van de vastgelegde beginselen;
- de controle van de functionele testen op de simulator die worden uitgevoerd door de bediende die belast is met de parametring.

De leidende ambtenaar die verantwoordelijk is voor de buiteninstallatie voert de volgende taken uit:

- de aanleg van installaties te velde en de testen met betrekking tot deze installaties (uitrusting in de seinkasten en buitenuitrusting);
- de veiligheidstesten om aan te tonen dat de EBP- en PLP-parametringen het functionele programma in alle veiligheid uitvoeren;
- de integratietesten (samen met de verantwoordelijke voor de binneninstallatie);
- het beheer van het testdossier en de toezending ervan aan de betrokken diensten.

Er worden bijeenkomsten georganiseerd tussen de ingenieur die verantwoordelijk is voor de computerparametring en de ingenieur die verantwoordelijk is voor het indienststellingsproject van de installatie.

3.2.4.4. STRUCTUUR VOOR DE STUDIE EN AANLEG VAN EEN EBP-PLP INSTALLATIE

Naast de hierboven beschreven schematische verdeling voorziet de procedure in een structuur voor de verdeling van elk van deze taken onder de personeelsleden naargelang van hun rang en de onverenigbaarheden die bestaan bij de deelname aan de verschillende taken.

Een tabel met deze structuur (zie volgende afbeelding) is als bijlage bij Toelichting 22 opgenomen. Deze tabel geeft een overzicht van de verantwoordelijke personeelsleden, de personen die belast zijn met de uitvoering van of deelname aan de taak, en de onverenigbaarheden.

Niveau recommandé	Répartition des tâches		
Ingénieur (1er) CST ou s'est expérimenté	↓	↓	↓
S'est ou Tech ppal	↓	↓	↓
Tâches	Partie intérieure	Partie extérieure	
	Etude	Etude	Exécution et essais
Réalisation du plan 102	R p	E p	
Responsable = R Exécution = E			
Incompatible = X Participation = p			

Tabel - Structuur voor de studie en aanleg van een EPB-PLP-installatie

De taakverdeling wordt gemaakt tussen binnen- en buiteninstallatie en er wordt een onderscheid gemaakt tussen de partijen die enerzijds betrokken zijn bij het onderzoek en anderzijds bij de aanleg en de testen.

De bedienden belast met de testen moeten bevestigen:

- dat zij de testen hebben uitgevoerd zoals deze zijn aangegeven op de testfiches; en
- dat zij, in voorkomend geval, elke tijdens de testen geconstateerde anomalie hebben gemeld.

De verantwoordelijke voor de testen moet controleren:

- dat alle noodzakelijke tests zijn uitgevoerd;
- dat alle testfiches werden ondertekend;
- dat alle geconstateerde anomalieën volledig en correct werden rechtgezet;
- dat de noodzakelijke wijzigingen correct werden uitgevoerd.

Bij twijfel worden de desbetreffende delen van de testen opnieuw uitgevoerd.

In de praktijk is het tekenbureau verantwoordelijk voor de transcriptie op de bekabelingsplannen van de aangebrachte wijzigingen in het kader van een project.

De wijzigingen worden:

- bepaald door de ingenieur die verantwoordelijk is voor het project (verantwoordelijk voor de buiteninstallatie) of door de technische sectorchef en door de plannen die in eerste instantie met de hand werden gewijzigd.
- gemeld aan de onderchef die belast is met de studie en die vervolgens aan het tekenbureau zal vragen om de plannen aan te passen.

3.2.4.5. VERANDERING VAN PLOEG TIJDENS EEN PROJECT

De toepassing van Toelichting 22 vereist:

- enerzijds, dat de te testen systemen en subsystemen worden aangelegd volgens de aangegeven bepalingen en volgens de geldende reglementeringen, toelichtingen, adviezen of circulaires; en
- anderzijds, dat de activiteiten worden uitgevoerd door Infrabelbedienden Seininrichting.

De toepassing vereist dat de voor een project verantwoordelijke ploeg stabiel is, of, als dat niet het geval is, dat men erop toeziet dat wijzigingen in de samenstelling geen invloed hebben op de veiligheid van de aan te leggen installatie (overhandiging-overname organiseren van dossiers, enz.).

In Toelichting 22 wordt niet nader ingegaan op de procedure die moet worden toegepast bij verandering van ploeg: er worden wel voorbeelden gegeven ter illustratie van de dossieroverdracht.

3.2.4.6. INZET VAN ONDERAANNEMERS

In het kader van de aanleg van seininrichtingsinstallaties kunnen bepaalde deeltaken aan een externe organisatie worden uitbesteed.

Dit heeft gevolgen voor de interpretatie en toepassing van Toelichting 22, zoals uiteengezet in een bijlage bij de toelichting:

- de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van bepaalde taken, controles of tests wordt overgedragen aan de externe organisatie. Infrabel verwacht dat alle relevante delen van de Toelichting 22 bij deze uitvoering zullen worden benut;
- bepaalde begrippen en structuren uit Toelichting 22, die inherent zijn aan Infrabel, moeten op een andere manier worden gedefinieerd, evenals de bijbehorende competenties;
- er moeten bepaalde aanvullende controles in de procedure worden ingevoerd om het kwaliteits- en veiligheidsniveau van de uitbesteede deeltaken te garanderen.

In aanvulling op de bepalingen van Toelichting 22 verwacht men van de externe organisatie:

- dat zij een kwaliteitsplan opstelt (de organisatie geeft een gedetailleerd overzicht van haar eigen inrichting, de omvang van de werken, enz.);
- een veiligheidsplan in het verlengde van het algemene veiligheidsplan van Infrabel en dat voldoet aan de eisen van de CENELEC-normen (de organisatie geeft een gedetailleerd overzicht van haar eigen inrichting, de omvang van de werken, enz.);
- dat het personeel van de externe organisatie dat op de werven tussenkomt, te allen tijde verplicht is om zich te schikken naar de algemene veiligheidscoördinatie en naar de bepalingen vervat in de bundels van Infrabel.

Het relevante deel van de Toelichting wordt ter beschikking gesteld aan de externe organisatie. Bepaalde deelactiviteiten kunnen ook door externen worden uitgevoerd, op voorwaarde dat deze externen personeel in dienst hebben dat ter zake competent is (zoals uiteengezet in de bijlage bij de toelichting).

Deze deelactiviteiten zijn beperkt tot de aanleg, de controles en de werkingstesten.

Ook de eisen inzake ploegwissels tijdens het project zijn vastgelegd.

Op dezelfde manier worden de structuren en verantwoordelijkheden aangepast en worden de voor de uitbesteede activiteiten beschreven onverenigbaarheden en de tabel met deze onverenigbaarheden aangepast.

In Toelichting 22 wordt beschreven welke van de volgende activiteiten kunnen worden uitbesteed:

- parametring;
- productie van seinkasten;
- uitvoering van functionele testen van de buiteninstallatie;
- uitvoering en functionele testen van de binneninstallatie.

Voor de uitvoering van deze taken worden overheidsopdrachten gegund aan onderaannemers.

3.2.5. ORGANISATORISCH LEREN

3.2.5.1. VOORTDOURENDE VERBETERING - CENTRALISATIE VAN SEININRICHTINGSFOUTEN

De infrastructuurbeheerder heeft een systeem ingevoerd waarmee ongevallen en incidenten, vooral die die in de SafeRail-databank worden gemeld, kunnen worden gemeten, bestudeerd en geanalyseerd.

Seininrichtingsfouten die op het netwerk worden vastgesteld, worden in deze gecentraliseerde databank geregistreerd.

Deze fouten kunnen verschillende oorzaken hebben. In deze databank worden analyses uitgevoerd en deze kunnen in sommige gevallen leiden tot interne onderzoeken.

In het jaarverslag van Infrabel wordt ook het aantal seinstoringen vermeld en de cijfers worden geanalyseerd tijdens de jaarvergadering over de GVI¹⁸.

3.2.5.2. JAARLIJKSE SEMINARIES

Sinds 2007 wordt jaarlijks een seinrichtingsseminarie georganiseerd: een van de doelstellingen is om het personeel te sensibiliseren op basis van de incidenten die zich in het afgelopen jaar hebben voorgedaan.

Men overloopt en analyseert de gevallen die zich het afgelopen jaar hebben voorgedaan.

Het seminarie is bedoeld voor het personeel van de rang van ingenieur tot de rang van technisch ondersectorchef. De deelnemers worden opgenomen in een lijst.

3.2.6. COMPETENTIEBEHEER

Het VBS beschrijft de veiligheidsfunctie "verantwoordelijke bediende voor de uitvoering van de werken (VBUW)":

- de lijst van het personeel dat gemachtigd is om deze functie uit te oefenen;
- de voorwaarden voor toelating tot deze functie.

De opleiding van de bedienden die belast zijn met projecten voor de indienststelling van de seinrichtingsinstallaties (ingenieurs, technische sectorchefs) is niet opgenomen in het VBS van Infrabel, maar wel in de interne documenten van Infrabel.

De opleiding van de seinrichtingsingenieurs bestaat uit:

- het integratietraject dat alle I-AM-medewerkers doorlopen (33 uur)
 - De *Welcome Day*, Veiligheid en welzijn op het werk, Van ballast tot bovenleiding, Veilig werken in en langs de sporen (met beoordeling);
- een specifiek technisch opleidingstraject "seinrichting" (54 uur)
 - Boekhouding, Algemeenheden over aarding, Verwarming van de wissels, Energiebeheer, Cursus reglementaire seinrichting, Netstructuur van de bovenleiding (met bezoek aan diverse uitrustingen), Energiedistributie (met bezoek aan een voedingspost), PLP-Seinhuis (met bezoek aan seinhuizen), Tractieonderstation (met bezoek aan een tractieonderstation en aan een ES-Verdeelstation), Seinhuizen, Voeding van de seinrichting, All-Relais-seinhuizen, Bevoorradingsketen, Overheidsopdrachten.

Zowel contractueel als statutair personeel volgt dit opleidingstraject, met een evaluatie op het einde van de cyclus.

Bundel 501 bepaalt dat bepaalde statutaire rangen na afloop van hun stage een regularisatietest moeten afleggen. Dit is een samenvattende evaluatie die een beoordeling geeft van het door de kandidaat behaalde competentieniveau. De behaalde resultaten bepalen of de kandidaat slaagt of zakt.

De contractuelen hebben geen regularisatietest, ze worden informeel geëvalueerd volgens de gewoonten/wensen van het rechtstreekse diensthoofd en de contractueel zelf ("My Talents"-proces).

3.2.7. DOCUMENTATIE

3.2.7.1. TESTBESTAND EN SRI

Volgens Toelichting 22 worden de testresultaten en de vastgestelde anomalieën in vooraf opgestelde testfiches geregistreerd om de verantwoordelijken voor de testen in hun aanpak te begeleiden. Dit vormt het testdossier voor het project.

Voor het doorlopen van de verschillende stappen gebruikt men:

- het SPR (Software Problem Report) om de anomalieën die op enig moment in het proces worden ontdekt, te melden, of het elektronische equivalent van SPR: SiPR (Signalling Problem Report);
- het SRI-document (Status Report of Installation) dat een overzicht geeft van het te doorlopen proces en dat het mogelijk maakt om een volledig testdossier samen te stellen voor elke uit te voeren wijziging.

Het SRI-document is opgebouwd volgens een structuur die wordt beschreven in Toelichting 22 en het evolueert doorheen de tijd mee met de installatie (bv. toevoeging van een seinkast, enz.). Het betreft een tijdsverzicht van de wijzigingen die aan de installatie werden aangebracht en dit voor de hele architectuur van de EBP-PLP-installatie (niveau van besturing-parametrering, inklingsniveau, toestellen voor binneninstallatie, toestellen voor buiteninstallatie, indienststelling, enz.).

De leidende ambtenaar van de buiteninstallatie is verantwoordelijk voor het aanmaken en bijwerken van het dossier.

Het testdossier moet daarom het volgende bevatten:

- de SRI's van de verschillende betrokken partijen;
- de ermee verband houdende S[i]PR's;
- de "diff"-bestanden (bestand met de verschillen tussen 2 parametreringen);
- de tabellen met de functionele en veiligheidstests, zowel voor het binnen- als het buitengedeelte evenals de tabellen voor de integratietesten;
- de tabellen met de in de andere toelichtingen voorziene testen (voor de wissels (afstelfiches), voor de krokodillen en/of bakens, voor SSK's, voor pedalen, enz.).

3.2.7.2. TESTFICHEMODELLEN VAN TOELICHTING 22

In de levenscyclus van een seinrichtingsinstallatie kunnen nieuwe subsystemen of componenten, evenals nieuwe combinaties van subsystemen en componenten ontstaan.

Om de functionaliteit van een seinrichtingssysteem te realiseren, kunnen er verschillende combinaties van subsystemen en onderdelen bestaan (bijv. EBP-PLP, relaislogica, enz.).

De voor de indienststelling uit te voeren testen zijn grotendeels afhankelijk van de gebruikte subsystemen en onderdelen. De tests moeten voor elk van de verschillende onderdelen worden uitgevoerd.

In Toelichting 22 wordt een beschrijving van deze testen gegeven:

- ofwel aan de hand van checklists in de toelichting, in de vorm van tabellen die door de testafgevaardigde moeten worden ingevuld en door de testverantwoordelijke moeten worden gevalideerd (zie onderstaande afbeelding);
- ofwel, voor bepaalde testen, door te verwijzen naar andere documenten die de toelichting aanvullen. Deze testen moeten worden uitgevoerd alsof ze volledig in Toelichting 22 beschreven zouden hebben gestaan.

Toelichting 22		Hoofdstuk 5 Bijlage 25		Installatie: Formalisatie Versie 6.3			Nazicht en testen van de PLP-parametrering Veiligheidstests van de onafhankelijke verwittigingsein en de niet-beheerde sein										
Testvoorwaarden: - geen reïsweg aangelegd - bediening vanop Sitnat							Scheme: SSL										
Nr	Acties - Nazicht van de seinbeelden	Toestel	N.I.E.T.-B.E.H.E.E.R.D.E S.E.I.N.E.N (vervolg)														
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Opmerkingen				
1	Simuleer het optekomen van het herhaalde niet-beheerd sein of in voorkomend geval, bedien een reïsweg en een selectie aan het herhaalde beheerd sein	Trackside of EBP															
	- naziet: de bits van de seinbeelden en van de eventuele gele cijfers van het behandeld sein	Trackside															
	Simuleer het wegvallen van de herhaling	Trackside															
	- naziet: de bits van de seinbeelden en van de eventuele gele cijfers van het behandeld sein	Trackside															
		y=Geel															
		h=Geel-Groen															
		v=Rood-Groen															
		g=Groen															
		>=2=Rood-Geel-Groen															
		LIM															
		LIM															
		LIM															

Datum, naam en visum van de uitvoerder van de tests

Datum, naam en visum van de verantwoordelijke van de tests

3.3. REGELS EN REGELGEVING

3.3.1. REGELS EN REGELGEVING PUBLIEK GEMEENSCHAPPELIJK EN NATIONAAL TOEPASSELIJK

3.3.1.1. EUROPESE RICHTLIJNEN EN VERORDENINGEN

- Uitvoeringsverordening (EU) Nr. 402/2013 van de Commissie van 30 april 2013 betreffende de gemeenschappelijke veiligheidsmethode voor risico-evaluatie en -beoordeling en tot intrekking van Verordening (EG) Nr. 352/2009
- Richtlijn 2004/49/EG van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake de veiligheid op de communautaire spoorwegen
- CENELEC-norm 50126: The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)

3.3.1.2. BELGISCHE WETGEVING

- Wet van 30/08/2013 houdende de Spoorcodex

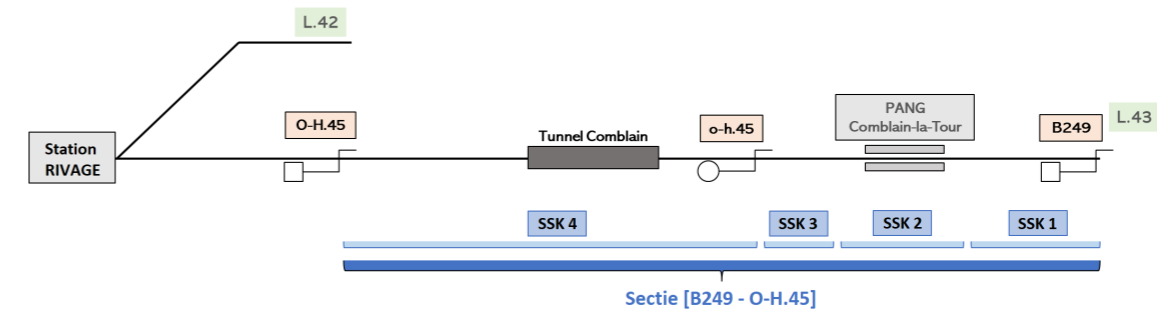
3.3.2. ANDERE REGELS, ZOALS DE OPERATIONELE REGELS, DE LOKALE INSTRUCTIES, DE VEREISTEN DIE GELDEN VOOR HET PERSONEEL, DE ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN DE GELDENDE NORMEN

3.3.2.1. INFRABEL

- Toelichting 22 (RTV 301.4) – Indienstelling van een seininstallatie – Testplan
- Veiligheidsbeheersysteem – Boek 2 – Deel V: Procedures en methodes voor risico-evaluatie en -beheer

3.4. WERKING VAN HET ROLLEND MATERIEEL EN DE TECHNISCHE INSTALLATIES

Het incident deed zich voor in de sectie tussen het groot onbediend stopsein B249 en het grote bediende stopsein O-H.45 gelegen bij de inrit van het station Rivage op lijn 43. Het seinhuis van Liège TGV (blok 45) beheert de zone waar het incident plaatsvond.



3.4.1. INFRASTRUCTUUR: UITWERKING VAN HET PROJECT TOT WIJZIGING VAN DE SEININRICHTINGSINSTALLATIE VAN HET STATION RIVAGE

We herhalen niet alle elementen van het project, maar enkel die elementen die we in het kader van het onderzoek opportuun achten.

3.4.1.1. INITIËLE STUDIE

In het raam van de concentratie van seinhuizen, heeft Infrabel meerdere projecten voor wijzigingen aan de seininrichtingen op lijn 43 opgestart, waaronder een seininrichtingsproject in het station Rivage.

Volgens het oorspronkelijke ontwerp stond de indienststelling van de seininrichting van het station Rivage gepland voor juni 2017.

Hiertoe had een Infrabel-ploeg (Ploeg 1) een eerste studie uitgevoerd.

In deze studie werd met name een bekabelingsontwerp uitgewerkt waarmee kon worden bepaald welke wijzigingen aan de bestaande seininrichting moesten worden aangebracht. Het ging erom bekabelingsplannen op te stellen voor de inrichting die in dienst zou moeten worden gesteld.

Deze plannen werden uitgewerkt door de ingenieur van de ploeg en werden door een tekenbureau opgemaakt.

Doorgaans bevinden de plannen voor een seininrichting zich in de seinkasten op het terrein. Deze plannen evolueren voortdurend naargelang van de wijzigingen die in de loop der tijd op het terrein worden aangebracht. In geval van een nieuwe studie, zal de onderchef "Studie":

- de bij het tekenbureau beschikbare plannen ophalen;
- zich ter plaatse begeven om de plannen in de seinkasten te controleren en de gegevens waarover hij beschikt te verifiëren.

Zodra de studie is uitgevoerd, worden de voor het project opgestelde plannen toevertrouwd aan de verantwoordelijke voor de werken ("plannen werken").

In de eerste studie van Ploeg 1 was het de bedoeling om de 4 spoorstroomkringen (SSK) afwaarts van sein B249 (SSK1 tot SSK4 in de vorige figuur) te vervangen door SSK's met Jade-technologie. Op een vereenvoudigde manier was het onder andere de bedoeling om spoorstroomkring B218 (SSK4) op te nemen in het PLP-gedeelte en om met behulp van de PLP-parametrering op informatieniveau de som te maken met de spoorstroomkringen B234, B242 en B249 (voor de informatie over de bezetting van de sectie).

Deze informatie was opgenomen in het eendraadsplan dat door het tekenbureau in het raam van dit project is opgesteld.

3.4.1.2. PLOEGWISSEL

In april 2017 beslist de seininrichtingsmanager van de area Zuidoost ingevolge de toegenomen werklast, meer bepaald door herhaalde kabeldiefstallen:

- om ploeg 1 op een ander project te zetten, en
- om een tweede ploeg ter versterking (= ploeg 2) te roepen. Deze ploeg bestaat uit een ingenieur en een technisch sectorchef van een andere area.

Ploeg 2 neemt het project over en er wordt een overleg tussen de twee ploegen georganiseerd om de noodzakelijke informatieoverdracht te regelen.

De verantwoordelijke van ploeg 2 is een ingenieur met een tiental jaar ervaring, maar zonder eerdere deelname aan de indienststelling van PLP-technologie. Hij komt uit een andere area.

De sectorchef van ploeg 2 bezit een ruime ervaring met de ETCS-technologie, maar is weinig vertrouwd met de EBP-PLP-technologie en de interface tussen PLP en all-relais.

Ook hij komt uit een andere area.

3.4.1.3. WIJZIGING VAN HET PROJECT

Het project loopt achter op schema en Ploeg 2 stelt vast dat het initiële project niet tijdig zal kunnen worden afgerond.

De vervanging van de vier spoorstroomkringen afwaarts van sein B249 vereist de plaatsing van nieuwe kabels, een taak waarvan de uitvoering via een openbare aanbesteding werd toevertrouwd aan een externe firma. Gelet echter op het faillissement van de geselecteerde firma, en bij gebrek aan openbare aanbesteding, komen deze bekabelingswerken weer bij de ploegen van Infrabel terecht. Dit vereist een herziening van de projectorganisatie en van de projectplanning.

Ploeg 2 beslist het door ploeg 1 ontwikkelde ontwerp te wijzigen en brengt meer bepaald de onderstaande wijzigingen aan:

- behoud van drie van de vier aanwezige SSK in de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45;
- vervanging van de laatste SSK (B218) door een SSK van de Jade-technologie:
 - wat de EBP en de PLP betreft, zal de bezettingsinformatie van deze laatste spoorstroomkring van seinkast H25 moeten komen;
 - fysiek zal de aansluiting van deze SSK in de seinkast van het waarschuwingssein o-h.45 worden geplaatst.

Desalniettemin is de som van de 4 spoorstroomkringen B218, B234, B242 en B249 nog altijd voorzien.

3.4.1.4. WIJZIGING VAN DE BEKABELINGSPLANNEN

Informatie over de wordingsgeschiedenis van de bekabelingsplannen

De bekabelingsplannen (of eendraadschema's) voor de studie van deze seinrichtingsinstallatie waren:

- aangepast op basis van de door Ploeg 1 opgestelde plannen;
- goedgekeurd door de ingenieur van Ploeg 2.

Op de bekabelingsplannen wordt de wordingsgeschiedenis van de plannen en aanpassingen gedetailleerd in het titelblok weergegeven (cf. onderstaande afbeelding).

Revision	Modification	Dossier	Paraphes
04	09.05.2017	Mise à jour après vérif	137/17
03	09.07.2018	Mise à jour suite PLP Rivage (DB Version 7)	137/17
02	08.10.2015	Mise en service TBL1+ ()	638/15
01	15.03.2011	Mise à jour CV Jade	88/11

Designé des t	Signé
Vérifié sché des	Signé
Dessé ing	Signé
Approuvé il géralch div a	Signé
20.04.1999	20.04.1999

Ligne 43
Y Aguesses - Marloie

Rivage - Hamoir
Block Automatique

Schéma Unifilaire
Voie B

PROJET

INFRABEL		Prix	2.48 EUR
Echelle	1:1	Surface	1.00 m ²
		Surface totale	1.00 m ²
		Code distribution	
N° du plan			
1-43-523/2			
Version	Date d'édition	Langue	Feuille
04	09.05.2017	fr	1/1

Men vindt er de volgende informatie terug:

- versienummer;
- datum van uitgave;
- namen en rangen van het personeel dat het oorspronkelijke plan heeft getekend, gecontroleerd, opgemaakt en goedgekeurd;
- de opeenvolgende herzieningen/wijzigingen (datum, aard van de wijziging, dossiernummer en handtekening).

Wijziging van de oorspronkelijke plannen - bekabelingsplannen voor de installatie te Rivage

In de loop van het seinrichtingsinstallatieproject van Rivage werden er verschillende opeenvolgende versies van de plannen opgesteld.

Bepaalde wijzigingen werden manueel op de papieren versies van deze plannen aangebracht. Deze manueel aangebrachte wijzigingen moesten vervolgens naar het tekenbureau worden doorgestuurd om daar digitaal in een nieuwe versie te worden geïntegreerd. Afhankelijk van de beschikbaarheid van het tekenbureau, kan deze stap een bepaalde tijd in beslag nemen.

Er werden meerdere opeenvolgende wijzigingen aangebracht en de onderstaande vaststellingen werden gedaan op basis van de versies van de plannen die de infrastructuurbeheerder aan het Onderzoeksgaan heeft bezorgd.

De studie van Ploeg 1 voorzag dat de som van de 4 SSK's (bezetting van de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45) zou worden uitgevoerd vanuit informatica-oogpunt (PLP-parametrering) en niet via een bekabelingssysteem.

Dit is wat op het toen opgestelde plan was aangegeven.

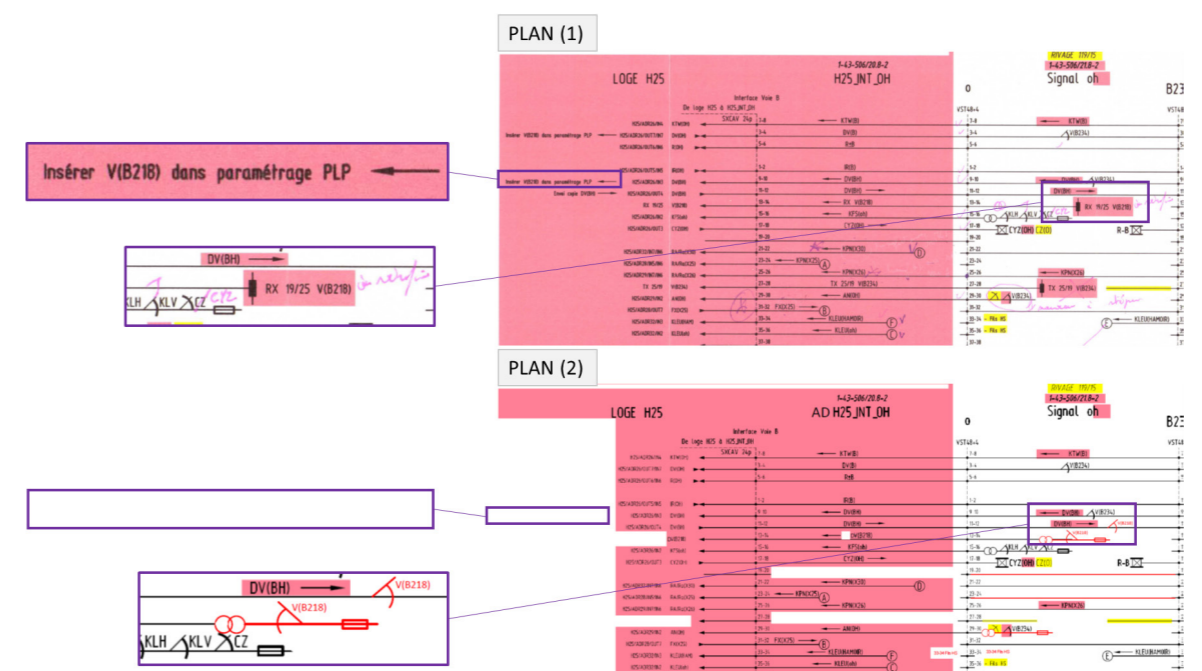
Op een latere versie van het bekabelingsplan, staat deze informatie niet langer vermeld (zie onderstaande afbeelding):

- op het plan (1) leest men op lijn 9-10, die overeenkomt met de sectie tussen B249 en O-H.45, de instructie "Insérer V(B218) dans paramétrage PLP" (vertaling: "V(B218) invoegen in de PLP-parametrering").

Er is geen bekabelde aansluiting ter hoogte van de seinkast van sein o-h.45 met de 4de SSK. Op hetzelfde plan kan men ook de wijzigingen zien die handmatig werden aangebracht.

- op het plan (2) is deze instructie niet meer leesbaar: er werden witte kaders toegevoegd om deze informatie te verbergen.

Op dezelfde wijze werd ook andere informatie met de computer op het plan aangebracht. Enkele wijzigingen (in rood op het plan) dateren van na het incident op 06/09/2018: bijvoorbeeld de bekabelde aansluiting ter hoogte van de seinkast van sein o-h.45 met de vierde SSK V(B218). Deze wijzigingen zijn niet gedateerd of ondertekend en het versienummer van het plan werd niet aangepast. Het is niet mogelijk om een volledige wordingsgeschiedenis van deze veranderingen vast te stellen.



Er worden bijeenkomsten georganiseerd tussen de ingenieur die verantwoordelijk is voor de computerparametrering en de ingenieur die verantwoordelijk is voor het indienststellingsproject van de installatie.

Volgens de informatie waarover wij beschikken,

- zijn de vergaderingen niet formeel vastgelegd in een procedure en worden er geen schriftelijke notulen van opgesteld;
- is er geen traceerbaarheid van de genomen beslissingen.

Op basis van de informatie in de plannen (cf. bovenstaand schema) is het onmogelijk om alle wijzigingen die plaatsvonden tijdens de studie van de seininrichtingsinstallatie voor het station Rivage, te traceren (geen handtekening, versienummer, enz.).

Op het moment van het incident op 06/09/2018:

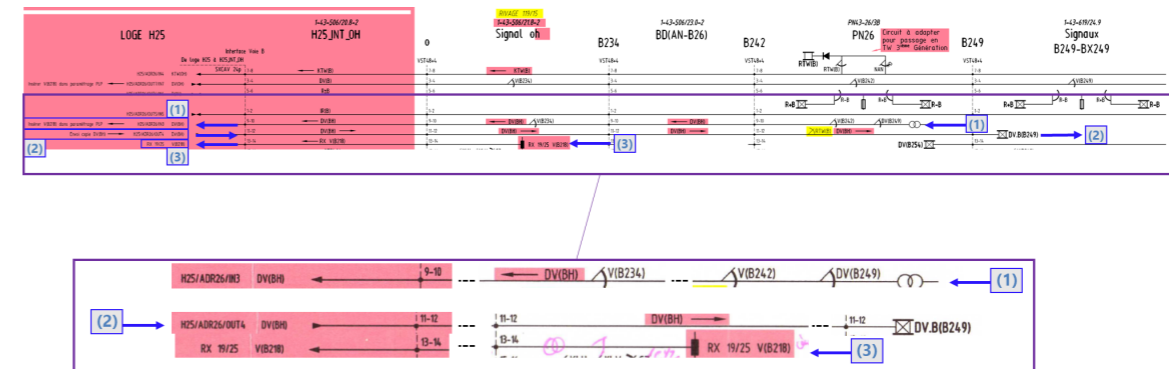
- was er geen bekabelde aansluiting in de seinkast van sein o-h.45 met de laatste SSK;
- werd in de PLP-parametrering de som van de SSK's niet gemaakt.

Vaststellingen: Aan de hand van de documenten over de uitwerking van het bekabelingsplan die aan het OO werden bezorgd, is het onmogelijk om met zekerheid de chronologie en traceerbaarheid van de wijzigingen aan de bekabelingsplannen voor de seininrichtingsinstallatie vast te stellen.
Er is er geen traceerbaarheid van de genomen beslissingen.

Eendraadschema voor sein B249

Op de dag van het incident, naar aanleiding van de melding van de inhaling door de bestuurder van trein E7675, gebruikten de technici en ingenieurs de technische schema's om op het terrein in te grijpen, met name het eendraadschema van de installatie.

Het onderstaande eendraadschema toont onder andere de verbindingen op het vlak van de seininrichting voor lijn 43 spoor B tussen de seinkast H25 en de seinen B249 (spoor B) en BX249 (spoor A).



(1) Op dit schema tonen de lijnen 9-10 de verbindingen tussen de spoorstroomkringen: DV(B249) (komt overeen met V(B249), lijnen 15-16) + V(B242) + V(B234). Deze drie spoorstroomkringen vormen de DV(BH). De informatie over de spoorbezetting (door deze drie spoorstroomkringen) wordt in de PLP-parametrering ter hoogte van seinkast H25 verzonden (in deze versie van het plan is de aanduiding "insérer V(B218) dans paramétrage PLP" nog altijd aanwezig).

(2) De lijnen 11-12 van het schema tonen de aansluitingen voor de vorming van de DV(B249) (sectiebezettinginformatie) in de seinkast van sein B249. Op dit schema is slechts één stukje informatie aanwezig: de DV(BH) afkomstig van de seinkast H25. De spoorstroomkring SSK(B218) is in dit schema niet aangesloten voor de vorming van de DV(B249).

(3) Lijnen 13-14 van het schema tonen de aansluiting van de spoorstroomkring V(B218) ter hoogte van de seinkast van sein o-h.45. De informatie wordt via de seinkast H25 naar de EBP gestuurd.

Vaststellingen: De spoorbezettingsdetectie voor de sectie afwaarts van sein B249 omvat 3 van de 4 spoorstroomkringen (SSK1, SSK2 en SSK3) die samen de sectie vormen. De bezettinginformatie van de 4de spoorstroomkring van SSK(B218) is inderdaad opgenomen in de EBP-PLP, maar de aansluiting van deze SSK in de spoorbezetting voor sein B249 is niet aanwezig: er is geen logische som op bekabelingsniveau.
Er is geen traceerbaarheid van de beslissingen die tijdens vergaderingen werden genomen, met name voor wat betreft de som van de spoorstroomkringen.

3.4.1.5. EBP-PLP-PARAMETRERING VAN DE INSTALLATIE

De EBP-PLP-parametrering is de verantwoordelijkheid van de leidende ambtenaar voor de binneninstallatie.

Dit omvat de parametrering van de EBP- en PLP-onderdelen, de controle van de EBP- en PLP-bestanden en de uitvoering van werkingstesten op simulator.

De ingenieur die verantwoordelijk is voor het installatieproject van de seininrichting geeft de informatie over de EBP- en PLP-configuratie door aan een ingenieur die verantwoordelijk is voor de uitwerking van deze parameters.

De parametrering wordt gevalideerd aan de hand van een in Toelichting 22 beschreven procedure. Het gaat erom:

- te controleren of de toegepaste parametreringsbeginselen in overeenstemming zijn met de in de referentiedocumenten vastgelegde beginselen;
- met testmethoden te controleren of het voorgeschreven programma wordt bereikt, zowel op werkings- als veiligheidsniveau.

In de loop van het project werden er bijeenkomsten georganiseerd tussen de ingenieur die verantwoordelijk is voor de computerparametrering en de ingenieur die verantwoordelijk is voor het indienststellingsproject van de installatie.

Het is niet voorzien dat er notulen van de vergaderingen worden opgesteld: het ontbreken van deze notulen maakt het onmogelijk om de besprekingen en beslissingen van de ingenieur die verantwoordelijk is voor de computerparametrering en de ingenieur die verantwoordelijk is voor het indienststellingsproject van de installatie te traceren.

Vaststelling: Uit het voorgaande is gebleken dat er aangaande de som van de SSK's in de PLP-parametrering informatie is verloren gegaan tussen de verschillende versies van het bekabelingsplan.

Noch de ingenieur, noch de ploeg die verantwoordelijk was voor het project hebben dit informatieverlies opgemerkt.

Op basis van de naar het OO doorgestuurde informatie, is het onmogelijk op te maken of deze informatie verdween bij het overschrijven op een nieuwe versie van het bekabelingsplan door het tekenbureau, of door de ploeg die verantwoordelijk was voor de parametrering.

3.4.2. CONTROLES VOOR DE INDIENSTSTELLING VAN DE SEININSTALLATIE

De indienststelling van een seininrichting verloopt volgens Toelichting 22. Dit laat toe een plan op te stellen van de uit te voeren controles en testen om de goede werking en de veiligheid van de hele inrichting aan te tonen en dit ongeacht of het gaat om de eerste indienststelling van deze inrichting of naar aanleiding van wijzigingen aan een bestaande inrichting.

De bij de indienststelling uit te voeren testen moeten de goede werking en de veiligheid van het geheel aantonen. Er zijn verschillende soorten testen:

- werkingstesten: controles om na te gaan dat het geteste systeem voldoet aan het gevraagde exploitatieprogramma;
- veiligheidsstesten: controles om na te gaan dat het geteste systeem voldoet aan de veiligheidsbeginselen;
- integratietesten: testen die tot doel hebben om de samenhang van het geheel van de EBP-PLP-post vanuit de EBP-werkpost tot aan de elementen te velde te controleren. Het doel is dus om de samenhang tussen de EBP-parametrering, de PLP-parametrering en de buiteninstallaties te controleren.

3.4.2.1. VOORAFGAANDE CONTROLES EN WERKINGS- EN VEILIGHEIDSTESTEN

Deel installatie EBP/PLP

Voordat de testen worden uitgevoerd, worden er systematische controles uitgevoerd op:

- de uitrusting;
- de aansluiting;
- de communicatieverbindingen;
- de voeding.

Toelichting 22 beschrijft (voor PLP-modules te velde de PLP-parametrering en de EBP-parametrering):

- de voorafgaande testen;
- de werkingstesten;
- de veiligheidsstesten.

In Toelichting 22 staan ook de formulieren/tabellen/checklists voor de uitvoering van deze testen.

Voor de indienststelling van de seininrichting van Rivage, werden de veiligheidsstesten¹⁹ uitgevoerd volgens de voorschriften en documenten vermeld in Toelichting 22 en de bijlagen ervan (testen met betrekking tot het deel EBP/PLP-inrichting).

In de loop van de maanden of weken die voorafgingen aan de indienststelling vulde de technisch sectorchef de fiches voor deze testen in conform Toelichting 22. Vervolgens heeft de ingenieur seininrichting deze in de dagen die voorafgingen aan de indienststelling goedgekeurd (cf. onderstaande afbeelding).

Notice 22		Chapitre 5		Annexe 25		Installation: PL45-Rivage		Formalisme 6.3		Vérifications et essais du paramétrage PLP	
Conditions d'essai:		- pas de tracé établi		- commandes à partir du XIOSIed ou de l'EBP		SIGNAUX NON DESSERVIS (suite)		Essais de sécurité des avertisseurs indépendants et des signaux non desservis		Scheme: PL45-Rivage - 2017 - 02	
Nr	Actions - vérifications des aspects	Appareil	S	W	S	E	S	S	S	S	OBSERVATIONS
1	Simuler la mise au passage du signal répété non desservi ou le cas échéant, commander un tracé et une sélection au signal répété desservi	Trackside ou EBP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	- vérifier les bits d'aspects principaux et complémentaires au signal traité	Trackside	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Simuler la perte du type du signal répété (Rem. 1)	Trackside	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	- vérifier les bits d'aspects principaux et complémentaires au signal traité	Trackside	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		vs Jaune	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		h=Jaune-Vert	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		v=Rouge-Vert	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		oa Vert	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		> =2a = Rouge-Jaune-Vert	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		LIM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		LIM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		LIM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Date, nom et visa du délégué aux essais: 24/11/2017
Date, nom et visa du responsable des essais: 02 NOV. 2017

¹⁹ Testfiche voor de assenteluitrustingen AC100 & ZPD431 Veiligheidstesten van wissels; Veiligheidstesten van detectiepunten (dp); Veiligheidstesten van telzones (CAT of ACAT); Veiligheidstesten van BSP- en BSRM-blokkeringen; Veiligheidstesten van slots; Veiligheidstesten van reiwegen; Veiligheidstesten van vrijgave; Veiligheidstesten van OW's die niet met het ZAX-DUO-systeem zijn uitgerust; Veiligheidstesten van onafhankelijke waarschuwingsseinen en onbeheerde seinen; Veiligheidstesten bij het opstarten van een Solid State Interlocking (SSI). Afbakening van de gevallen van tabel I en tabel II; controle van de fractiecoherenties

Met betrekking tot de onbediende seinen (*Controles en testen van de PLP-parametrering - Veiligheidstesten van de onafhankelijke waarschuwingseinen en van de onbediende seinen*) was het doel van deze veiligheidstesten om na te gaan of de parametrering voldoet aan de veiligheidsbeginselen.

In dit geval bestond dit onder meer in de controle:

- dat alle openingsvoorwaarden correct zijn gematerialiseerd, d.w.z. dat het sein sluit wanneer verschillende bevelen worden toegepast, met name door elk track van de gedekte sectie te bezetten;
- van alle mogelijke seinbeelden (hoofd- en bijkomende seinbeelden) die het sein moet tonen, evenals het uitsturen van herhalingen.

De veiligheidstesten voor de seinen B198 (L43, spoor B) en AX198 (L43, spoor A), die zich afwaarts van het station van Rivage in de richting van Luik bevinden, werden uitgevoerd door de technisch sectorchef (testafgevaardigde) en gevalideerd door de ingenieur (testverantwoordelijke) (cf. bovenstaande afbeelding).

Deel relaisinstallatie

Sein B249 is een groot onbediend stopsein, gelegen in een niet-EBP-zone en dat werkt volgens de "All-Relais"-technologie.

Toelichting 22 beschrijft de controles, de werkingstesten en de veiligheidstesten die moeten worden uitgevoerd vóór bij de indienststelling van een relaisinrichting:

- op de seinkasten te velde
- op de ermee verbonden toestellen.

In het raam van veiligheidstesten voor seinen, voorziet de procedure in de controle van de seinbeelden (groot bediend of onbediend stopsein, onafhankelijk waarschuwingsein, klein stopsein). Voor de onbediende seinen moet men met name de openingsvoorwaarden controleren, te weten onder meer elke spoorstroomkring (SSK) of assenteller-zone (ACAT) die de gedekte sectie omvat.

In het raam van het project tot wijziging van de inrichting van Rivage omvatte het testprogramma geen test van sein B249, ook al was dit in Toelichting 22 wel voorzien.

3.4.2.2. INTEGRATIETESTEN

De integratietesten vormen de laatste fase voor de indienststelling van een installatie. Een deel van de testen wordt vóór de indienststelling uitgevoerd, het andere deel op de eigenlijke locatie op de dag van de indienststelling. Het doel is om de samenhang van de volledige installatie te testen.

In Toelichting 22, wordt naargelang van de aanwezige technologieën, namelijk hoofdstuk 8 (voor een EBP/PLP-installatie) en bijlage B (voor een relaisinstallatie) de scope beschreven van de testen die moeten worden uitgevoerd.

Aangezien het de bedoeling is de samenhang van de volledige installatie te testen, is het met name verplicht dat alle bevelen en controles worden uitgevoerd vanuit de EBP-applicatie en dat alle acties en controles op de buiteninstallatie worden uitgevoerd op de eindapparatuur te velde (of vanuit de seinkast, indien vermeld in de testtabellen).

Scope van de integratietesten

De scope van de integratietesten wordt bepaald volgens de in de vorige afdeling beschreven beginselen, namelijk: integratietesten worden uitgevoerd op bepaalde elementen die nieuw, gewijzigd of verplaatst zijn, tussen de in een lijst opgesomde elementen.

Deze lijst vermeldt onder meer:

- de seinen;
- de SSK;
- de seinen die worden beheerd door een seinhuis of door een naburige automatische blokininstallatie aan de grenzen van de zone die door de werken wordt beïnvloed.

Voor seinen die worden beheerd door een seinhuis of door een naburige automatische blokininstallatie, aan de grenzen van de zone die door de werken wordt beïnvloed, moeten testen worden uitgevoerd voor:

- de uitgezonden en ontvangen herhalingen;
- hun openingsvoorwaarde en seinbeelden, wanneer er wijzigingen werden aangebracht aan het konvooidetectiesysteem.

De ingenieur die verantwoordelijk is voor Ploeg 2 heeft de scope van de integratietesten vastgesteld, d.w.z. hij heeft een lijst opgesteld van alle elementen die moesten worden getest. Hiervoor moesten alle ritten worden vastgelegd die de locomotief die voor de integratietesten werd gebruikt, moest afleggen. Deze lijst van te testen elementen werd vervolgens vergeleken met de lijst die door de technisch sectorchef was opgesteld en de lijst werd vervolgens gevalideerd. De integratietesten werden twee weken vóór de indienststelling voorbereid.

Hoewel sein B249 voldeed aan de voorwaarden om te worden opgenomen in de scope zoals beschreven in Toelichting 22, maakte sein B249 geen deel uit van de lijst van seinen die in de scope van de integratietest werden opgenomen.

Uitvoering van de integratietesten

In het raam van de indienststelling van de seinrichtingsinstallatie van Rivage werden de volgende integratietesten uitgevoerd volgens de voorschriften en documenten die zijn opgenomen in de bijlagen van hoofdstuk 8 van Toelichting 22 (Integratietests van het volledige EBP/PLP-systeem) :

- Integratietests van de wissels;
- Integratietests van de SK's en de telzones;
- Integratietests van de seinen;
- Integratietests van de sloten en sperringen;
- Integratietests van de overwegen (met name OW26, gelegen tussen de seinen B249 en O-H.45).

De testen bestonden uit het openstellen voor doorrit van het of de betrokken sein(en) en het laten rijden van een testtrein over vooraf vastgelegde reizen, tijdens welke de volgende controles moesten worden uitgevoerd:

- het tonen van het juiste seinbeeld te velde;
- correcte herhalingen uitgaande van een ander seinhuis en/of uitgezonden naar een ander seinhuis;
- de continuïteit van de vrijspoordetectie;
- de juiste werking van het spoorvrijgaveproces.

In het raam van de indienststelling van het station Rivage werden daarom vooraf subreizen opgesteld door de ingenieur die verantwoordelijk is voor de testen.

Tijdens de testen te velde werden vervolgens de seinbeelden gecontroleerd aan de hand van de reizen die met de testtrein werden afgelegd.

Op basis van het in bijlage 2 van hoofdstuk 8 van Toelichting 22 beschreven document heeft de met de testen belaste ingenieur zijn eigen formaat van testfiches ontwikkeld:

- een fiche in verband met de reisweg werd gebruikt om de chronologie van de geteste seinen tijdens de testen te volgen;
- Er werd een fiche over seinbeelden opgesteld om de informatie die tijdens de doorrit van de reizen wordt getoond, te valideren. Een uittreksel uit deze tweede fiche is te zien in de volgende figuur voor het sein O-H.45²⁰.

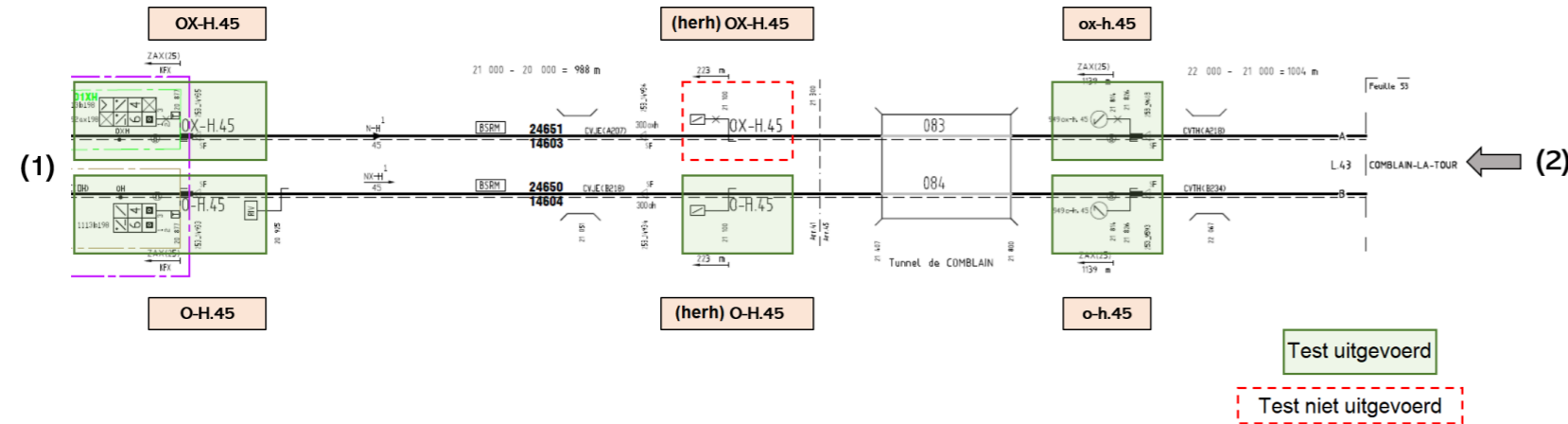
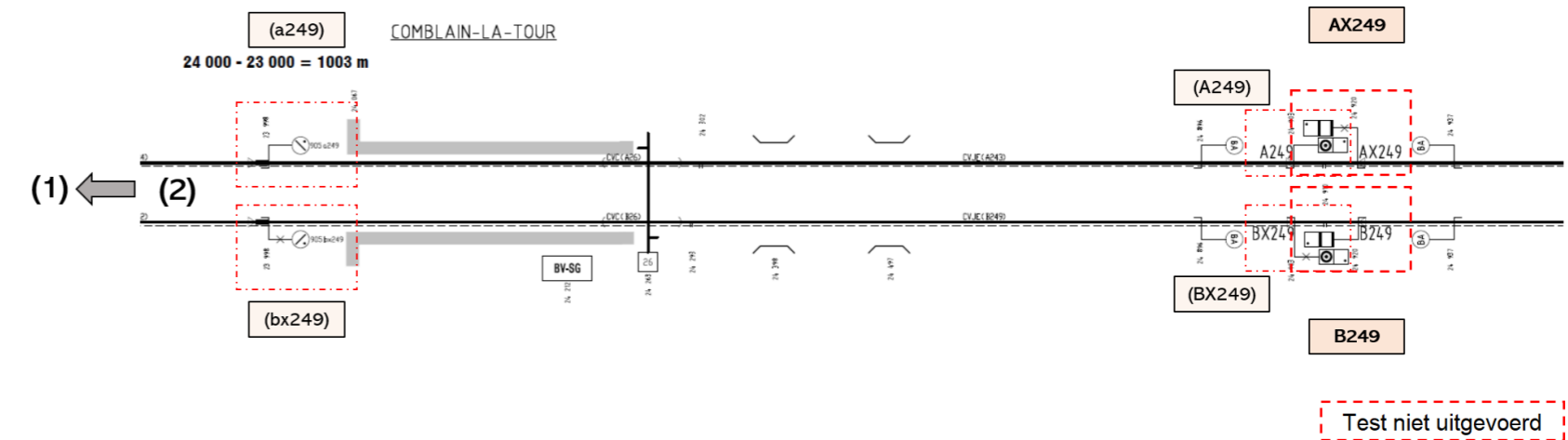
O-H.45								
Littera	Cheminée	Armoire	Tracé 1	Tracé 2	Tracé 3	Aspect feu	Chiffre 4-6	Complémentaire
N°								
1	.					R		
2		>> 382	B198 fermé			2J	6	
3			B198 ouvert			V		
4		>> 383				2J	4	
5		>> 384				2J	4	
6		>> 385				2J	4	
7		>> 386				2J	4	
8		> 396 (OU-H)				R (couplé)		
9			> 392 (NU-H)			R (couplé)		
10				> 382		BM		
11				> 383		BM		
12				> 384		BM		
13				> 385		BM		
14				> 386		BM		
15				> 387		BM		

Deze door de ingenieur opgestelde fiches bevatten echter niet alle informatie die in de *templates* en *checklists* van Toelichting 22 wordt gevraagd, meer bepaald de volgende informatie: datum, naam en goedkeuringen van de testafgevaardigde en van de testverantwoordelijke. Er is dus minder traceerbaarheid van informatie met deze fiches, waarvan het formalisme niet in de toelichting is beschreven.

²⁰ Tijdens de ritten met een locomotief worden de secties meerdere meermaals doorlopen, volgens de vooraf vastgelegde reizen. De verschillende seinbeelden van de seinen (bijv. voor O-H.45 rood, Dubbel-Geel en Groen) werden slechts één keer getest.

De testen voor de bediende seinen, de onbediende seinen en de onafhankelijke waarschuwingsseinen werden op 06/11/2017 te velde uitgevoerd. De volgende afbeeldingen tonen de seinen vervat in de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45 (spoor B) en AX249 en OX-H.45 (spoor A) van lijn 43. Op deze afbeeldingen zijn de seinen aangegeven waarop de testen werden uitgevoerd. Voor spoor B werden testen uitgevoerd op de seinbeelden van sein O-H.45, herhalingssein O-H.45 en sein o-h.45. Sein B249 is niet opgenomen in de lijst van geteste seinen. Voor spoor A werden testen uitgevoerd op de seinbeelden van de seinen OX-H.45 en ox-h.45. De herhalingsseinen OX-H.45 en AX249 zijn niet opgenomen in de lijst van geteste seinen.

Vaststelling: De integratietesten voor de bediende seinen, onbediende seinen en onafhankelijke waarschuwingsseinen werden op 06/11/2017 te velde uitgevoerd. De testen werden uitgevoerd volgens een door de ingenieur uitgewerkt document. Sein B249 maakte geen deel uit van de geteste seinen.





Integratietesten met betrekking tot de reisen: seinlittera's van de lijnen 42 en 43

De testen met betrekking tot de reisen werden uitgevoerd op 06/11/2017 voor de installatie van de seininrichting in het station Rivage.

De te testen elementen waren verdeeld over de lijnen 42 en 43. Op deze twee lijnen zijn er seinen met identieke littera's (b.v. sein *b249*).

Op het document dat gebruikt wordt voor integratietesten voor reisen is het lijnnummer niet ingevuld voor de geteste seinen (zie volgende afbeelding).

b249						
Littera						
N°	Cheminée	Tracé 1	Tracé 2	Tracé 3	Aspect feu	Complémentaire
1		B249 fermé				
2		B249 ouvert				

Vaststelling: Op basis van het document dat werd gebruikt om de integratietesten voor de reisen uit te voeren, is de ondubbelzinnige identificatie van de geteste seinen niet mogelijk, aangezien er identieke littera's op de twee geteste lijnen zijn.

3.4.2.3. STATUS REPORT OF INSTALLATION (SRI) VOOR DE INDIENSTELLING VAN DE INSTALLATIE TE RIVAGE

Volgens Toelichting 22 worden testresultaten en vastgestelde anomalieën geregistreerd in vooraf opgestelde testfiches, en dit vormt het testdossier voor het project.

De leidende ambtenaar van de buiteninstallatie is verantwoordelijk voor de aanmaak en het up-to-date houden van het dossier.

In het kader van de indienststelling van de seininrichtingsinstallatie van Rivage werd het SRI niet uitgevoerd.

Zoals in de voorgaande delen is uiteengezet, werden de verslagen van de verschillende tests echter voltooid en werden de anomalieënverslagen volgens de procedure in SiPR's (Signalling Problem Reports) gerapporteerd en vóór de indienststelling verwerkt.

3.5. DOCUMENTATIE OVER HET OPERATIONELE SYSTEEM

3.5.1. MAATREGELEN GENOMEN VOOR DE BESCHERMING EN DE VRIJWARING VAN DE SITE VAN DE GEBEURTENIS

Om 6:55 uur brengt de bestuurder van trein E7675 blok 45 (dat toezicht houdt op lijnen 42, 43 en 125) telefonisch op de hoogte van een afwijking in de opeenvolging van de seinen die hij te zien kreeg. Vervolgens deelt de bestuurder deze informatie mee aan Traffic Control.

De bestuurder van trein E7675 stuurde geen enkel GSM-R-alarm uit. Blok 45 of Traffic Control stuurde geen enkel alarm uit.

Om 6:59 uur brengt blok 45 de RACOR (Regional Asset Control and Operations Room) op de hoogte en vraagt om een tussenkomst van een (elektro)technicus.

Om 7:14 uur plaatst blok 45 een waarschuwingsinrichting op het EBP-scherm (Paneel 4) op het baanvak tussen de stations van Bomal en Rivage, en met als reden: "SCr : espacement train" (SCr: afstand trein). Deze inrichting verhindert dat beheerde seinen die toegang geven tot het betrokken baanvak voortijdig worden opengezet.

Enkel de toezichthouder (Safety Controller) kan deze inrichting wegnemen om een trein in staat te stellen zich op het baanvak te begeven, na een door het EBP-systeem gegenereerde vraag te beantwoorden.

Het doel van deze maatregel is om het verkeer op het betrokken baanvak tot één trein te beperken en om het risico op inhaling uit te sluiten.

Omstreeks 9:40 uur bevestigt de Manager Infrastructure Area SE deze beschermingsmaatregel.

Tussen het moment dat de melding werd uitgestuurd en het moment waarop er concrete maatregelen werden genomen, zijn er 20 minuten verstreken. Het verkeer op dit baanvak is echter zeer beperkt in de uren na de doorrit van trein E7675 (d.w.z. één trein per uur en per rijrichting, met enkele goederentreinen (2 of 3) tussen het andere spoorverkeer door gedurende de dag).

3.6. INTERFACE MENS-MACHINE-WERKING

3.6.1. COMPETENTIEBEHEER

3.6.1.1. INGENIEUR VERANTWOORDELIJK VOOR HET PROJECT (PLOEG 2)

De ingenieur die voor Ploeg 2 verantwoordelijk was voor het project is in dienst getreden in 2009. Bij zijn indiensttreding heeft hij een opleiding van een twintigtal dagen gevolgd over met name de All-Relais en PLP-inrichtingen (alsook over het spoor, de wissels, de overwegen, enz.). Vervolgens werkte hij gedurende 6 jaar mee aan ETCS-projecten. Hij verkreeg zijn regularisatie in 2011. In die tijd bestond er geen opleiding over ETCS-projecten.

Vanaf 2015 neemt hij deel aan verschillende projecten: moderniseringswerkzaamheden aan overwegen, afschaffing van krokodillen, werken aan All-Relais-inrichtingen, enz.

In 2017 neemt hij deel aan een project op lijn 43 te Bomal (EBP I/O-technologie). In april 2017 eindigt dit werk. Hij wordt opgeroepen om te werken aan het project voor de indienststelling van het station Rivage (EBP/PLP-technologie), gelet op de grote werklust van de ploegen die toen met het project waren belast.

Dit project is zijn eerste ervaring met de indienststelling van EBP/PLP-technologie.

Vóór 2017 werd er geen enkele opleiding met betrekking tot Toelichting 22 verstrekt. Het ging om zelfstudie bij het gebruik van deze procedure.

In 2017 was een opleiding met betrekking tot het gebruik van Toelichting 22 gepland. Een eerste opleidingsdag werd gehouden in juni en deze werd bijgewoond door de ingenieur die verantwoordelijk is voor het project, evenals door de technisch sectorchef.

Deze opleiding omvatte geen extra dagen daarna.

3.6.2. STRUCTUUR EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

3.6.2.1. PERSONEEL BEVOEGD VOOR DE TESTS

Voor de voorafgaande controles en de werkings- en veiligheidstesten:

- was de testafgevaardigde de technisch sectorchef seininrichting van Ploeg 2;
- was de testverantwoordelijke de seininrichtingsingenieur van Ploeg 2.

De scope van de integratietesten werd:

- uitgewerkt door de ingenieur die verantwoordelijk was voor het project;
- gevalideerd door de technisch sectorchef.

Voor de integratietesten van het volledige EBP/PLP-systeem:

- was de testafgevaardigde de technisch sectorchef seininrichting van Ploeg 2;
- was de testverantwoordelijke de seininrichtingsingenieur van Ploeg 2.

Voor de integratietesten op de seinen:

- werd de lijst van de te doorlopen reiswegen en van de te testen seinen opgesteld door de ingenieur die verantwoordelijk was voor het project;
- werden de testen te velde uitgevoerd door de ingenieur.

3.6.3. CONTROLES

3.6.3.1. INTERNE AUDITS

In 2016 heeft een externe maatschappij audits betreffende de toepassing van Toelichting 22 in de verschillende areas (Noordoost, Centrum, Zuidwest) uitgevoerd in het raam van het actieplan "Roadmap incidenten EBP-PLP".

Tijdens deze audits werd het goed begrip van Toelichting 22 door de personeelsleden gecontroleerd en verschillende vaststellingen werden in een verslag uitgebracht (10/2016).

De audits brachten meerdere non-conformiteiten, anomalieën en opmerkingen aan het licht over de toepassing van Toelichting 22 in de geanalyseerde areas.

Deze non-conformiteiten, anomalieën en opmerkingen hadden betrekking op verschillende toepassingsniveaus van de Toelichting. In de conclusies staat dat Toelichting 22 wordt gezien als de noodzakelijke grondslag voor de indienststelling van een installatie, maar dat in bepaalde gevallen de toepassing ervan niet correct is.

Deze audits werden niet uitgevoerd in de area Zuidoost, die verantwoordelijk is voor het project voor de indienststelling van het station Rivage. Deze audits werden niet op jaarbasis herhaald.

De resultaten van de in 2016 uitgevoerde audits werden gepresenteerd tijdens het jaarlijkse "Seininrichtingsseminarie" van het jaar 2017.

Naar aanleiding van deze audits werd er een actieplan ingesteld. De resultaten van dit actieplan werden niet doorgegeven aan het Onderzoeksorgaan.

In april 2018 werd een tweede audit uitgevoerd om de implementatie van het actieplan na de audits van 2016 te bestuderen.

3.7. EERDERE GEBEURTENISSEN VAN VERGELIJKBARE AARD

3.7.1. IZEGEM - 26/04/2007

Op 26 april 2007 rijdt de reizigerstrein E818 het station van Izegem binnen op perron 2 voor een commerciële stop. Nadat de passagiers zijn ingestapt, geeft het boordpersoneel het teken "Alle verrichtingen gedaan". Trein E818 vertrekt in de richting van Kortrijk. Meteen na het vertrek van trein E818 komt de lege passagierstrein ER8991 met volle snelheid het station binnengereden, ook op spoor 2. De bestuurder van trein ER8991 merkt op dat moment op dat er zich een trein op hetzelfde spoor bevindt en zet een noodremming in werking, maar de botsing kon niet meer worden vermeden. De gevolgen van het ongeval waren ernstig, met 53 lichtgewonden en aanzienlijke schade aan de infrastructuur.

Het onderzoek²¹ bevestigde dat het inrijsein van de sectie een open seinbeeld toonde bij de doorrit van trein ER8991. De oorzaak van deze storing was dat informatie die de aanwezigheid van trein E818 op de ten tijde van de botsing bezette spoorstroomkring detecteerde, niet werd doorgegeven aan het inrijsein op de sectie. Daarom was er geen link tussen deze SSK en het sein dat de sectie beschermdde.

Een paar dagen vóór de botsing werden er op de plaats van het voorval een aantal seinen verplaatst. Er is gebleken dat tijdens de transformatiewerken de spoorstroomkringen van de perrons niet werden aangesloten op de spoorstroomkringen die een veilige toegang tot de sectie moesten garanderen (dit bleek het geval te zijn voor beide sporen). Uit nader onderzoek is gebleken dat deze aansluitingen niet waren voorzien in het project voor de transformatie van de seinrichtingsinstallatie en dat dit gebrek om verschillende redenen op geen enkel moment tijdens de werken of de indienststellingstesten aan het licht is gekomen.

3.7.2. OTTIGNIES - 08/05/2012

Op 08/05/2012 om 17.10 uur rijdt de bestuurder van trein 47864 van de spoorwegonderneming B-Logistics (Antwerpen-Noord Bundel N - Châtelet-Formation, 2 locomotieven van het type 13 en 20 wagons, 256 meter, 1528 ton) de afwaartse sectie van sein A298 (beheerd door blok 29 van Ottignies met EBP-technologie) binnen. Wanneer trein 47864 het sein A298 passeert, vertoont dit een Dubbel Geel seinbeeld.

Op dat ogenblik is de sectie al bezet door trein E8757 van de spoorwegonderneming NMBS (Brussel-Zuid - Châtelet, 2 klassieke MS), die opwaarts van sein C.7 stilstond om een procedure E370 toe te passen (Bevel tot rijden met beperking: aanwezigheid van personen langs het spoor). Om 17.30 uur doet de seinfout zich nog een tweede keer voor. De bestuurder van trein E4567 van de spoorwegonderneming NMBS (Ottignies - Tamines, 3 klassieke MS) merkte op dat sein A298 een Dubbel Geel seinbeeld vertoont, terwijl het afwaartse deel nog bezet werd door trein 47864 die opwaarts van sein C.7 stilstond om de procedure E370 toe te passen.

²¹ https://www.rail-investigation.be/wp-content/uploads/2020/02/izegem_nl.pdf

Afwaarts van sein A298 bevinden er zich vier SSK's (spoorstroomkringen). Bij de opname van sein A298 in EBP in 2009, worden het relais van de eerste SSK en het DV-relais (dat de vier SSK's omvat) geplaatst in seinkast R6 (seinkast afkomstig uit de werkplaats van Etterbeek). De relais van de andere drie SSK's bevinden zich in een andere seinkast en zijn via kabels met de seinkast R6 verbonden.

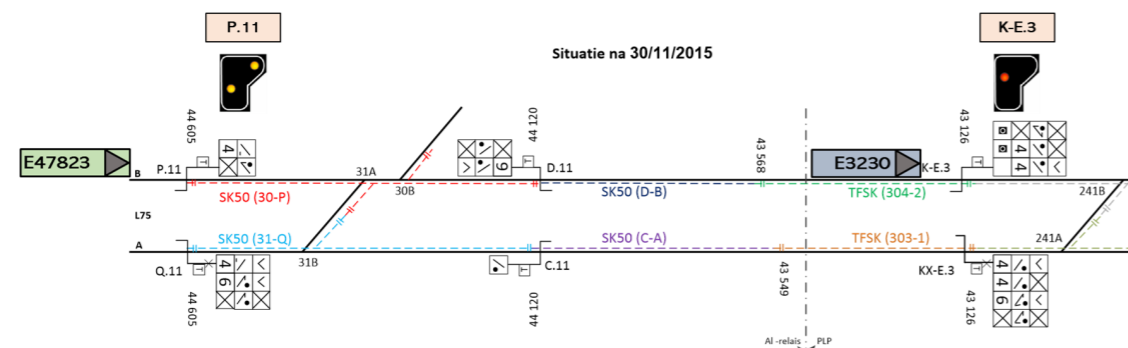
In deze seinkast zijn de 4 verschillende SSK's correct aangesloten op het DV-relais. De PLP-module is echter alleen aangesloten op het relais van de eerste spoorstroomkring (SSK A298/1) en niet op de 4 SSK's zoals het geval had moeten zijn.

Het gevolg hiervan is dat wanneer een trein het sein A298 voorbijrijdt en de eerste SSK bezet, hij correct wordt gedetecteerd door de PLP-module. Wanneer deze trein de eerste SSK echter vrijmaakt, ontvangt de PLP-module informatie over de vrijgave van de sectie, aangezien de volgende drie SSK's niet met de PLP-module zijn verbonden. Het EPB-systeem zet hierop het sein A298 terug op "open" terwijl de trein zich nog wel degelijk in de sectie bevindt.

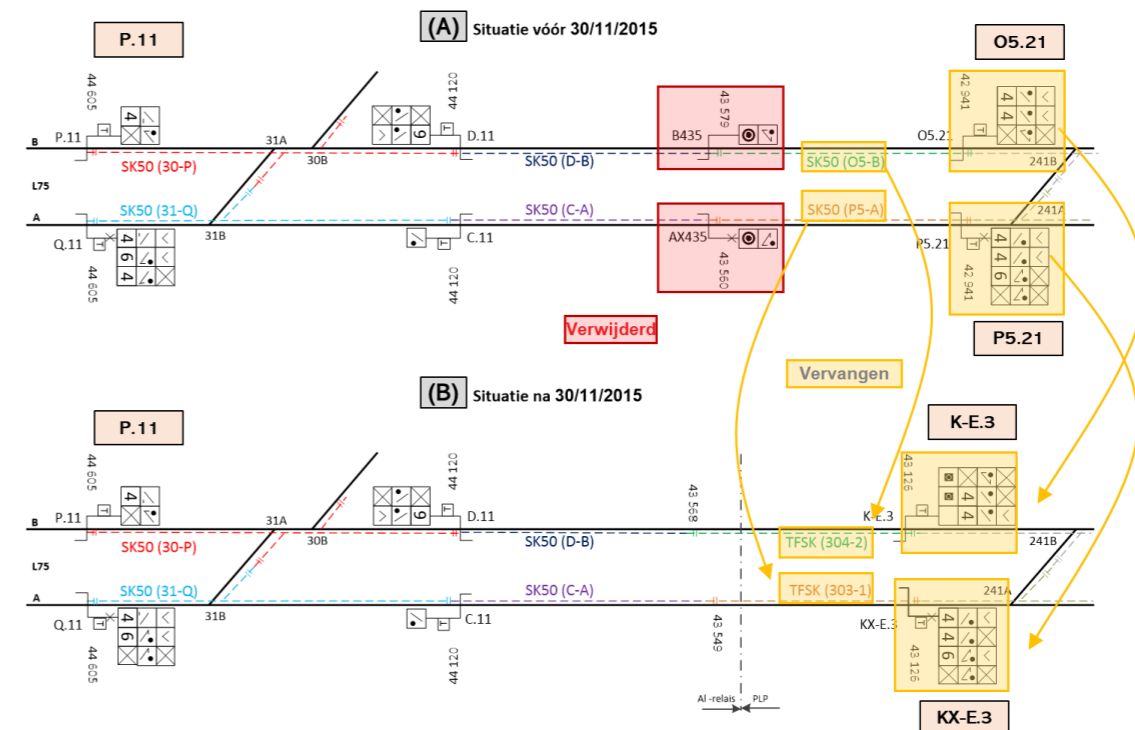
3.7.3. KORTRIJK - 01/12/2015

Op dinsdag 1 december 2015 rond 10.30 uur rijdt de goederentrein E47823 die Moeskroen met Kortrijk verbindt, op spoor B van lijn 75. Bij het naderen van Kortrijk ontmoet de bestuurder het grote stopsein P.11 (KP 44.605) dat een Dubbel Geel seinbeeld toont (zie onderstaande afbeelding). Dit sein dient als waarschuwingssein voor het grote stopsein K-E.3 dat zich 1481m afwaarts bevindt.

De goederentrein rijdt sein P.11 rond 10.35 uur voorbij en zag bij de nadering van sein K-E.3 (KP 43.126) een reizigerstrein weggrijden uit zijn sectie. De bestuurder meldt dit incident vervolgens aan Traffic Control.



In het weekend van 29-30/11/2015 werd de seininrichting van seininrichtingsblok 21, waar het incident plaatsvond, vernieuwd en heropgestart in EBP/PLP (zie onderstaande afbeelding: situatie (A) vóór de heropstart van EPB-PLP en situatie (B) na de heropstart).



Voor de heropstart waren er 2 spoorstroomkringen voor de sectie tussen sein P.11 en sein B435 en één spoorstroomkring voor de sectie tussen sein B435 en sein O5.21 (situatie (A)).

Het onbediende sein B435 (KP 43.579) werd afgeschaft en het nieuwe sein K-E.3 heeft het sein O5.21 vervangen. Tussen de bediende seinen P.11 en K-E.3 werd dus een lange sectie van 3 SSK's gecreëerd (situatie (B)).

Na de herstart ontbrak de verbinding met de laatste spoorstroomkring van de nieuw gecreëerde sectie. Hierdoor werd de aanwezigheid van een trein in deze spoorstroomkring niet meegenomen in de openingsvoorwaarden voor sein P.11, dat dus een open seinbeeld kon tonen (zie de situatie in de vorige afbeelding).

4. ANALYSE EN BESLUITEN

4.1. DEFINITIEVE SAMENVATTING VAN DE OPEENVOLGING VAN GEBEURTENISSEN

Op 06/09/2018 om 4:05 uur vertrekt goederentrein Z36410 in het reizigersstation van Virton in de richting van het station van Visé CBR.

Om 6:38 uur rijdt de goederentrein op lijn 43 (spoor B). De trein rijdt waarschuwssein o-h.45 voorbij dat een dubbel geel seinbeeld vertoont, wat erop wijst dat het volgende sein O-H.45 dient beschouwd te worden als gesloten (rood seinbeeld).

De bestuurder van de goederentrein Z36410 voert een remming uit om zijn trein om 6:42 uur tot stilstand te brengen aan de voet van sein O-H.45 dat gesloten is (rood seinbeeld).

Op dat ogenblik bezet de goederentrein de laatste spoorstroomkring (SSK4) van de sectie tussen seinen B249 en O-H.45. Deze sectie maakt deel uit van een zone met automatische seinrichting: de seinen in deze gedeelten zijn niet beheerd, dit wil zeggen dat ze door het treindetectiesysteem in de sectie worden aangestuurd.

Gezien de aanwezigheid van de goederentrein in de sectie afwaarts van sein B249 moet sein B249, dat toegang geeft tot deze sectie, gesloten moet zijn (rood seinbeeld).

Op 06/09/2018 om 6:08 uur vertrok reizigerstrein E7675 in het station van Rochefort-Jemelle in de richting van het station van Liège-Saint-Lambert. De trein eveneens op lijn 43 vanuit Marloie. Omstreeks 6:38 uur verlaat hij het station van Bomal op spoor B, omstreeks 6:45 uur bedient hij het station van Hamoir, om vervolgens zijn rit voort te zetten.

De goederentrein staat nog steeds stil aan de voet van het gesloten sein O-H.45 (rood seinbeeld).

De reizigerstrein rijdt verder en komt aan sein B249, dat een groen seinbeeld (open) vertoont. Gezien de aanwezigheid van de goederentrein in de sectie afwaarts van sein B249 had dit sein een rood seinbeeld (gesloten) moeten vertonen.

De reizigerstrein rijdt het sein B249 voorbij, zet zijn reis verder en bedient de onbewaakte stopplaats (PANG: point d'arrêt non gardé) van Comblain-la-Tour.

Vervolgens vertrekt hij opnieuw in de richting van het station van Rivage. Hij overschrijdt dan waarschuwssein o-h.45 dat een dubbel geel seinbeeld vertoont, wat erop wijst dat het volgende sein O-H.45 als gesloten (rood) dient beschouwd te worden.

De bestuurder zet dan ook een remming in conform de procedure.

Bij het uitrijden van de tunnel van Comblain-la-Tour merkt de bestuurder van de reizigerstrein een rode spiegeling op. Dankzij zijn ervaring en lijnkennis leidt hij hieruit af dat deze spiegeling niet sein O-H.45, dat zich 500 meter verderop bevindt, kan zijn.

Hij voert een maximale remming uit en komt tot stilstand op ongeveer 100 meter van de start van goederentrein Z36410, waarvan hij door reflectie het rode eindsein opmerkte.

Om 6:55 uur brengt de bestuurder van reizigerstrein E7675 blok 45 telefonisch op de hoogte van een afwijking in de opeenvolging van de seinen die hij te zien kreeg.

Vervolgens deelt de bestuurder deze informatie mee aan Traffic Control (6:59 uur).

4.2. BESPREKING

4.2.1. ANALYSE VAN DE TECHNISCHE FACTOREN

Op basis van de tijdens dit onderzoek verkregen informatie blijkt dat de seininrichting een minder beperkend seinbeeld toonde dan verwacht: bij de doorrit van trein E7675 toonde het sein B249 een Groen seinbeeld, terwijl er op dat moment een trein het de afwaartse deel van de sectie bezette.

Sein B249 bevindt zich in een zone met automatische werking. De seinen in dit deel van Lijn 43 zijn onbediend: ze worden niet aangestuurd door een seinhuisbediende, maar door het treindetectiesysteem in de sectie.

De informatie over de bezetting van de spoorstroomkringen in deze zone komt dus niet tot uiting in het EBP-beeld dat de bediende van de zone ziet. Voor dit deel van het baanvak is geen enkele inwerking op seininrichtingsvlak mogelijk vanuit een EBP-post. Alleen de bezettingsinformatie van de laatste spoorstroomkring opwaarts van sein O-H.45 is beschikbaar op het niveau van de EBP.

In de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45 waar het incident plaatsvond, bestaat de bezettingsinformatie van de sectie uit 4 spoorstroomkringen. Het beginsel is dat, als ten minste één van de spoorstroomkringen van de sectie bezet is, de hele sectie als bezet wordt beschouwd en het sectietoegangssein (sein B249) een Rood (gesloten) seinbeeld moet tonen.

Om de spoorbezettingsinformatie voor de volledige sectie tussen de seinen B249 en O-H.45 te genereren, is het nodig om de individuele bezettingsinformatie van elke SSK van de sectie bij elkaar op te tellen. Er worden twee oplossingen overwogen:

- door PLP-parametrering: de som van de eerste drie SSK's (SSK1, SSK2, SSK3) en de laatste SSK (SSK4) vanuit computeroogpunt door de PLP-parametrering;
- door bekabeling: de logische som maken tussen de som van de eerste drie (SSK1+SSK2+SSK3) en de laatste SSK (SSK4) via een bekabelde verbinding in een seinkast (seinkast o-h.45 in dit geval).

Bij de wijziging van de seininrichtingsinstallatie in het station Rivage blijkt dat noch de oplossing van de PLP-parametrering, noch de logische optelsomoplossing op bekabelingsniveau werd toegepast: er ontbrak een element in de informatie van de sectiebezettingsdetectie dat het seinbeeld van het sein B249 bepaalt.

Eenzijds werd de SSK-sominformatie in de PLP-parametrering tussen twee versies van de bekabelingsschema's verwijderd. Aan de hand van de beschikbare documenten is het onmogelijk om de chronologie en traceerbaarheid van de wijzigingen in de bekabelingsplannen voor de seininrichtingsinstallatie vast te stellen.

Anderzijds werd de bekabelde aansluiting van de SSK4 ter hoogte van de seinkast van sein o-h.45 niet voorzien in de plannen voor de installatie te Rivage. De bezettingsinformatie van SSK4 werd wel doorgegeven aan het EBP-PLP-systeem, maar de aansluiting van deze SSK voor sein B249 was niet aanwezig: er was dus geen logische som op bekabelingsniveau.

De opeenvolging van de verschillende versies van de plannen liet niet toe om de fout op te merken.

Volgens Toelichting 22 zijn er testen voorzien vóór de indienststelling van de seininrichting. Deze testen moeten de goede werking en de veiligheid van de volledige installatie aantonen.

Vóór de indienststelling van de installatie te Rivage werden verschillende soorten tests uitgevoerd:

- werkingstesten: controles om na te gaan dat het geteste systeem voldoet aan het gevraagde exploitatieprogramma;
- veiligheidstesten: controles om na te gaan dat het geteste systeem voldoet aan de veiligheidsbeginselen;
- integratietesten: testen die tot doel hebben om de samenhang van het geheel van de EBP-PLP-post vanuit de EBP-werkpost tot aan de elementen te velde te controleren.

Bij de uitwerking van de scope van de integratietesten werd sein B249 dat toegang geeft tot de sectie niet opgenomen in de lijst van te testen onderdelen. De afwezigheid van SSK4 in de spoorbezettingsdetectie werd niet opgemerkt, noch in de EBP-PLP-parametrering, noch in de kabelaansluitingen.

De testen bij de indienststelling lieten niet toe dat de fout werd ontdekt: de informatie van een spoorstroomkring in de bezetting van de sectie ontbrak, waardoor de situatie ontstond waarin sein B249 een open seinbeeld kon tonen terwijl een trein de afwaartse sectie bezette.

4.2.2. ANALYSE VAN HET VBS

Het is via zijn veiligheidsbeheersysteem (VBS) dat de infrastructuurbeheerder de organisatie en de regelingen vaststelt om het veilige beheer van zijn activiteiten te waarborgen. Zijn VBS moet dus een afspiegeling zijn van de naleving van zijn verplichtingen inzake veiligheid. Het is in het raam van het project voor de concentratie van seinhuizen dat de werken werden uitgevoerd aan de seininrichting van het station Rivage en bij deze werken waren meerdere ploegen betrokken. Alle taken en procedures ter ondersteuning van deze werken moeten voldoen aan de eisen die in de verschillende hoofdstukken van het VBS zijn vastgelegd.

4.2.2.1. VERBETERINGSPROCES

Voortdurende verbetering

Uitgewerkt op basis van een document waarin de te volgen beginselen voor de indienstelling van een seininrichtingsinstallatie worden uiteengezet, dateert de eerste uitgave van Toelichting 22 van het jaar 2000.

Sindsdien heeft Toelichting 22 tal van aanpassingen ondergaan en is het uitgebreid met hoofdstukken die de seininrichtingstechnologieën volgen en met bijlagen met modellen voor testfiches. Het is een referentiedocument dat de testen beschrijft die voor de indienstelling van een seininrichtingsinstallatie nodig zijn.

Lering uit ongevallen en incidenten

In het verleden hebben er zich gevallen van minder beperkende seingeving dan verwacht, die in strijd is met de veiligheid, voorgedaan (te Izegem in 2007, te Ottignies in 2012 en te Kortrijk in 2015).

Analyse van deze incidenten laat vergelijkbare problemen zien. Bij werken tot wijziging van de seininrichting:

- zijn spoorstroomkringen niet onderling verbonden;
- zijn aansluitingen niet voorzien in de transformatieplannen;
- brachten de testen en proeven de anomalie niet aan het licht.

De ernst van dergelijke storingen heeft de directie van Infrabel ertoe aangezet om in te grijpen (ploegbesprekingen, informatieverstrekking aan de personeelsleden, enz.) om:

- de ploegen meer bewust te maken van het belang van de naleving van de in Toelichting 22 beschreven procedures;
- om het risico op herhaling van deze fouten te beperken.

De maatregelen die de infrastructuurbeheerder naar aanleiding van deze vergelijkbare gevallen heeft genomen en de verbeteringen die tijdens de verschillende edities van Toelichting 22 zijn aangebracht, hebben het incident te Comblain-la-Tour niet kunnen voorkomen.

4.2.2.2. PLANNING

Risicoanalyses

Om de Europese eisen in verband met Verordening 402/2013 na te leven, moet de aanvaardbaarheid van de risico's van een significante wijziging worden beoordeeld.

Infrabel voorziet in zijn VBS de toepassing van de "Safety & Interoperability Management Of Change" of SIMOC-methode voor alle veranderingsprojecten van technische, operationele of organisatorische aard. Elk dossier dat het voorwerp is geweest van een "Gemeenschappelijke veiligheidsmethode-" of GVM-analyse wordt doorgestuurd naar de DVIS en ter informatie voorgesteld op een vergadering van de Change Desk.

Het project tot wijziging van de seininrichtingsinstallatie op lijn 43 bij het station Rivage maakt echter deel uit van het omvangrijke project om de seinhuizen te concentreren.

Dit project dateert van vóór Verordening 402/2013: er hadden besprekingen plaatsgevonden tussen de DVIS en Infrabel, waarvan de conclusie was dat projecten die geen wijziging van de basisparameters (volgens de TSI en dus niet alleen met betrekking tot de wijziging van de wisselconfiguratie) inhouden, geacht worden onder de goedkeuring van Infrabel te vallen en dat er geen ontwerpdocument nodig is.

In dit verband werden projecten met betrekking tot de concentratie van seinhuizen vrijgesteld van alle procedures indien zij de basisparameters niet wijzigden, wat het geval is bij het project voor de wijziging van de seininrichtingsinstallatie op lijn 43 van het station Rivage.

In het raam van het project tot wijziging van de seininrichtingsinstallatie op lijn 43 in het station Rivage werd het project aanvankelijk uitgewerkt door een eerste ploeg alvorens het werd overgedragen aan een tweede ploeg.

De overdracht binnen een ploeg of tussen verschillende ploegen die met een project zijn belast, is vastgelegd in Toelichting 22: het is een vereiste dat de ploeg die met een project is belast, stabiel is of dat men erop toeziet dat wijzigingen in de samenstelling geen invloed hebben op de veiligheid van het uit te voeren project.

Bij de ploegenwissel voor het project tot wijziging van de seininrichtingen van het station Rivage, vond er een overleg plaats tussen de twee ploegen om de informatieoverdracht te garanderen. Volgens de informatie die aan het OO ter beschikking is gesteld, bestaan er geen documenten en/of notulen van vergaderingen die betrekking hebben op dit overleg.

Onze analyse toont aan dat bij het project tot wijziging van de seininrichtingsinstallatie op lijn 43 in het station Rivage, de toepassing van Toelichting 22 met betrekking tot de stabiliteitsvereiste niet werd nageleefd.

In het geval van de sectie tussen de seinen B249 en O-H.45 waren er twee interpretaties mogelijk, namelijk dat de grenzen van de door de werken getroffen zone:

1. zich ter hoogte van het eerste sein buiten de enige gewijzigde spoorstroomkring (SSK4) van de sectie (d.w.z. het waarschuwingssein o-h.45) bevonden,
2. zich ter hoogte van het sein dat toegang geeft tot de sectie waarin een SSK werd gewijzigd (d.w.z. sein B249) bevonden.

Het is de eerste interpretatie die werd gevolgd bij de uitwerking van de scope van de integratietesten door de ingenieur die met het project was belast en die in overleg met de technisch sectorchef werd gevalideerd.

Volgens deze interpretatie maakt sein B249 geen deel uit van de te testen elementen.

In de Toelichting 22 wordt gespecificeerd dat de verantwoordelijkheid voor de integratietesten bij de ingenieur wordt gelegd, terwijl de uitvoering aan de technisch sectorchef wordt toevertrouwd. De toelichting laat echter niet toe om de verantwoordelijkheid voor de uitwerking van de scope, noch die voor de validatie van deze scope ondubbelzinnig vast te stellen.

In het geval van de installatie te Rivage was het de ingenieur die de lijst van alle te testen elementen heeft opgesteld, en deze lijst werd gevalideerd door toetsing aan de lijst van te testen elementen die de technisch sectorchef had opgesteld. Dit liet echter niet toe op te merken dat sein B249 in de lijst van te testen elementen ontbrak.

Uit onze analyse blijkt dat Toelichting 22 niet toeliet dat het risico van de interpretatie van de door deze maatregel bestreken zone werd beperkt, evenmin als binnen "de grenzen van de door de werken geïmpacteerde zone".

4.2.2.3. ONDERSTEUNING

Documentatie en informatie

Tijdens de studie van een seinrichtingsinstallatie worden de bekabelingsplannen opgesteld door de bedienden onder de verantwoordelijkheid van de ingenieur die belast is met het project, en deze worden door het tekenbureau in een elektronische vorm getranscribeerd.

In de loop van een project zijn wijzigingen in de bekabelingsschema's gebruikelijk. De wijzigingen kunnen in eerste instantie handmatig worden aangebracht, rechtstreeks op de plannen. Vervolgens moeten ze dan door het tekenbureau in een nieuwe versie van het plan worden geïntegreerd.

Tijdens het onderzoek is gebleken dat alle informatie die nodig is voor een volledige traceerbaarheid (auteur van de wijzigingen, datum, versie van het plan, validatie, enz.) ontbrak op de plannen, zowel op de bedradingsplannen van de seinrichtingsinstallatie in het station Rivage als op de bedradingsplannen van het o-h.45 seinhuis.

Het was dan ook niet mogelijk om met zekerheid vast te stellen wat de wordingsgeschiedenis is van de wijzigingen die aan deze plannen zijn aangebracht.

Bovendien is tussen twee versies van de bekabelingsschema's bepaalde informatie (betreffende de som van de bezettingsinformatie van de spoorstroomkringen in de PLP-parametrering) weggelaten. Het was onmogelijk om vast te stellen wanneer deze informatie verloren is gegaan.

Het gebrek aan traceerbaarheid in de wijzigingsplannen voor de seinrichting houdt een belangrijk risico op informatieverlies in en dit kan leiden tot verschillende interpretaties van dienst tot dienst als de gebruikte versies van de plannen verschillen.

Op het vlak van de EBP-PLP-parametrering valt dit onder de verantwoordelijkheid van de leidende ambtenaar die de leiding heeft over de binneninstallatie. De ingenieur die verantwoordelijk is voor het installatieproject van de seinrichting geeft de informatie over de EBP- en PLP-configuratie door aan een ingenieur die verantwoordelijk is voor de uitwerking van de parameters. Tijdens de uitwerking van het project werden er bijeenkomsten georganiseerd tussen de ingenieur die verantwoordelijk is voor de computerparametrering en de ingenieur die verantwoordelijk is voor het indienststellingsproject van de installatie. Uit het onderzoek is gebleken dat deze bijeenkomsten en de beslissingen die er werden genomen niet in een procedure zijn geformaliseerd en dat de besprekingen niet in notulen zijn vastgelegd.

Er is er geen procedure om de traceerbaarheid van de genomen beslissingen te garanderen. Er is geen traceerbaarheid op het niveau van de versies van de besproken plannen. Het gebrek aan traceerbaarheid van de informatie en van de genomen beslissingen is een groot risico dat kan leiden tot interpretaties.

In Toelichting 22 staan modeltestfiches, die kunnen worden gebruikt om de testresultaten en eventuele anomalieën die tijdens de testen worden gevonden, te registreren.

Deze fiches alsook het SRI-document (Status Report of Installation) moeten het testdossier bevatten dat een overzicht geeft van het te volgen proces en van de wordingsgeschiedenis van de uitgevoerde wijzigingen. Dit dossier moet gecentraliseerd en toegankelijk zijn.

Het SRI voor het project tot wijziging van de seinrichtingsinstallaties van het station Rivage op lijn 43 werd niet vervolledigd: de documenten werden niet bijeengebracht en gebundeld zoals vereist door de procedures.

Uit onze analyse blijkt ook dat voor sommige testen niet-gestandaardiseerde fiches werden gebruikt die ook niet in de procedure zijn beschreven. Deze niet-gestandaardiseerde fiches lijken praktischer te zijn, maar bevatten niet alle gegevens die in de *templates* en *checklists* van Toelichting 22 worden gevraagd. Tijdens het onderzoek hebben we vastgesteld dat op de gebruikte testfiches in de littera van het sein het lijnnummer ontbreekt: dit vormt een bron van verwarring wanneer twee signalen met dezelfde littera's, maar op twee lijnen moeten worden getest.

De gebruikte templates vermelden niet alle informatie en vormen dus een risico voor de informatieoverdracht, wat leidt tot verwarring in de testresultaten.

Competenties

Voor 2017 werd er geen enkele opleiding met betrekking tot Toelichting 22 verstrekt. Het ging om zelfstudie bij het gebruik van deze procedure.

Een opleiding in het gebruik van Toelichting 22 vond plaats in juni 2017 en deze werd bijgewoond door de ingenieur die belast was met het project evenals door de technisch sectorchef. Deze opleiding omvatte geen extra dagen daarna.

In 2017 werd een eerste opleidingsdag over Toelichting 22 gegeven. Ondanks deze opleiding kon het risico op interpretatie en op afwijking van procedures in het incident te Comblain-la-Tour niet in de hand worden gehouden.

Personeel

Het beheer van de competenties van het personeel dat belast is met de activiteiten in het kader van projecten tot wijziging van de seinrichtingsinstallaties wordt niet in detail beschreven in Toelichting 22.

Er wordt een kwalificatievereiste in beschreven, namelijk dat elke ploeg die betrokken is bij de studie, de controle en de indienstelling van een EBP-PLP-installatie, zou bestaan uit gekwalificeerd personeel dat onder toezicht staat van een leidend ambtenaar.

In april 2017 beslist de seinrichtingsmanager van de area Zuidoost ingevolge de toegenomen werklust, meer bepaald door herhaalde kabeldiefstallen:

- om de ploeg die het project tot wijziging van de seinrichtingsinstallatie van het station van Rivage beheerde, over te plaatsen naar een ander project; en
- om een tweede ploeg ter vervanging op te roepen. Deze ploeg bestaat uit een ingenieur en een technisch sectorchef van een andere area.

De verantwoordelijke van deze tweede ploeg is een ingenieur met een tiental jaren ervaring, maar zonder eerdere deelname aan de indienstelling van PLP-technologie. Hij komt uit een andere area. De sectorchef van deze tweede ploeg bezit een ruime ervaring met de ETCS-technologie, maar is weinig vertrouwd met de EBP-PLP-technologie en de interface tussen PLP en all-relais. Ook hij komt uit een andere area.

Het personeel is zeker gekwalificeerd, maar heeft geen recente ervaring met de indienstelling in EBP-PLP-technologie.

4.2.2.4. EVALUATIE VAN DE PRESTATIES

Interne audits

In 2016 heeft een externe maatschappij audits betreffende de toepassing van Toelichting 22 in de installaties van de verschillende areas (Noordoost, Centrum, Zuidwest) uitgevoerd. Tijdens deze audits werd het goed begrip van Toelichting 22 door de personeelsleden van de verschillende areas gecontroleerd en verschillende vaststellingen werden gebundeld in een verslag uitgebracht.

Deze audits werden niet uitgevoerd in de area Noordoost noch in de area Zuidoost, die verantwoordelijk is voor het project voor de indienstelling van het station Rivage.

Naar aanleiding van deze audits werd een actieplan ingesteld en de monitoring van het actieplan gebeurde aan de hand van een tweede audit in 2018.

Het gerichte aspect van de audits die zowel in de loop van de tijd (in 2016) als geografisch (alleen in de areas Noordoost, Centrum en Zuidwest) zijn uitgevoerd, kon de anomalieën die zijn vastgesteld in het begrip en het gebruik van Toelichting 22 tijdens het project tot wijziging van de seinrichtingsinstallatie op lijn 43 in het station Rivage in november 2017, niet voorkomen.

4.3. BESLUITEN

4.3.1. RECHTSTREEKSE OORZAAK

De rechtstreekse oorzaak van de seinstoring die de veiligheid in het gedrang bracht en waarvoor een reizigerstrein een door een goederentrein bezette sectie kon binnenrijden, was het ontbreken van een aansluiting op de spoorstroomkring die toeliet om de sectiebezetting te detecteren.

4.3.2. ONRECHTSTREEKSE FACTOREN

• Traceerbaarheid

- Bij de wissel van twee ploegen die belast waren met het project tot wijziging van de seininrichtingen van het station Rivage, vond er een overleg plaats tussen de twee ploegen om de informatieoverdracht te garanderen.
- Tijdens het projectbeheer door de tweede ploeg:
 - vinden er vergaderingen plaats tussen de verantwoordelijke voor de buiteninstallaties en de verantwoordelijke voor de computerinstellingen (verantwoordelijke voor de binneninstallaties);
 - werden plannen meermaals en door verschillende ploegleden manueel gewijzigd. Bij gebrek aan notulen van de verschillende vergaderingen was het niet mogelijk om het overzicht te bewaren van alle belangrijke beslissingen die invloed hadden op de veiligheid van het project. Het gebrek aan informatie over de versies en datums op de plannen zijn een gebrek aan informatietraceerbaarheid.
- De testfiches en het document "Status Report of Installation" werden niet gebundeld in het gecentraliseerde dossier. Hierdoor was het onmogelijk om een overzicht te krijgen van het te volgen proces en van de wordingsgeschiedenis van de aangebrachte wijzigingen.

Het Onderzoeksorgaan beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder de nodige maatregelen neemt opdat de traceerbaarheid van alle documenten en plannen tijdens alle project-fases gegarandeerd zou zijn.

4.3.3. SYSTEMISCHE FACTOREN

4.3.3.1. MONITORING/AUDITING

- In het raam van bepaalde testen volgen de door het personeel gebruikte testfiches niet het model van Toelichting 22. Op deze niet-gestandaardiseerde fiches staan niet alle gegevens vermeld die in de *templates* en *checklists* van Toelichting 22 worden gevraagd.
- Bij de overgang tussen de verschillende ploegen belast met het project tot wijziging van de seininrichting van het station van Rivage op lijn 43, werd de eis inzake stabiliteit van Toelichting 22 niet nageleefd.
- De regel van Toelichting 22 aan de hand waarvan het mogelijk is een lijst op te stellen van de bij proeven te testen seinen, heeft een interpretatiemarge gelaten, zowel bij het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage als bij eerdere projecten.
- In 2017 werd er gestart met een eendaagse opleiding over Toelichting 22. Deze vestigt de aandacht op fouten die eerder werden gemaakt teneinde de herhaling ervan te vermijden, maar dit lijkt ontoereikend en liet niet toe om het geval van Comblain-la-Tour te voorkomen.

Deze afwijkingen ten opzichte van Toelichting 22 maken deel uit van de elementen die een audit zoals beschreven in het veiligheidsbeheerssysteem van de Infrastructuurbeheerder moet bewaken. Ten tijde van het incident was er slechts één audit uitgevoerd op het gebruik en de toepassing van Toelichting 22 en deze werd niet in alle areas uitgevoerd.

Na het incident van Comblain-la-Tour heeft Infrabel een audit uitgevoerd over Toelichting 22: **het Onderzoeksorgaan beveelt de Infrastructuurbeheerder aan om erop toe te zien dat de audit van Toelichting 22 de voorschriften van zijn Veiligheidsbeheerssysteem volgt en dat het alle areas dekt.**

4.3.3.2. MIDDELEN

- Toelichting 22 bepaalt dat het met de projecten belaste personeel gekwalificeerd personeel moet zijn. Het personeel van de ploeg die het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage op lijn 43 beheerde, was gekwalificeerd personeel, maar in een ander expertisedomein dan dat welke vereist was voor het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage.

De infrastructuurbeheerder zou zich ervan moeten vergewissen dat de projectverantwoordelijken ploegen aanstellen waarvan de ervaring strookt met het project.

4.3.3.3. RISICOBEHEER

- De onafhankelijkheid tussen de ingenieur die de lijst van alle te testen elementen opstelde en de technisch sectorchef die de waaier testen goedkeurde, lieten niet toe dat het risico van een interpretatie van de te testen zone werd beperkt en evenmin dat het ontbreken van sein B249 in de lijst van de te testen elementen werd opgemerkt.

De infrastructuurbeheerder heeft aanpassing ter versterking van Toelichting 22 voorgenomen: het Onderzoeksorgaan beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder erop toeziet om de elementen die in de loop van dit onderzoek werden geïdentificeerd in deze aanpassing op te nemen.

4.3.4. ANDERE VASTSTELLING

Tijdens het onderzoek is gebleken dat de bij de indienststelling gebruikte testfiches niet conform de *templates* zijn die als bijlage bij Toelichting 22 zijn opgenomen. Deze niet-gestandaardiseerde fiches lijken praktischer, maar bevatten niet alle informatie die in de *templates* en *checklists* van Toelichting 22 wordt gevraagd en vormen daarom een risico voor de informatieoverdracht, wat leidt tot verwarring in de testresultaten.

5. GENOMEN MAATREGELEN

5.1. INFRABEL

De infrastructuurbeheerder heeft verschillende maatregelen genomen:

- Het incident van Comblain-la-Tour werd besproken en geanalyseerd tijdens het "Seininrichtingsseminarie" dat Infrabel in maart 2019 organiseerde;
- Er is een audit van Toelichting 22 lopend;
- Er loopt een aanpassingsproject om Toelichting 22 te versterken.

6. AANBEVELINGEN

Hoewel ze reeds vermeld en gecontextualiseerd werden onder hoofdstuk 4.3, worden de aanbevelingen van het Onderzoeksorgaan hieronder hernomen.

Deze aanbevelingen zijn gericht aan de Veiligheidsinstantie (de DVIS) en zijn "goal oriented" opgesteld. Het behoort tot de taak van de DVIS om de implementatie van de oplossingen met betrekking tot de geformuleerde aanbeveling door de infrastructuurbeheerder op te volgen²².

Nr.	Factor – Vaststelling	Aanbeveling
1.	<p>Bij de wissel van twee ploegen die belast waren met het project tot wijziging van de seininrichtingen van het station Rivage, vond er een overleg plaats tussen de twee ploegen om de informatieoverdracht te garanderen.</p> <p>Tijdens het projectbeheer door de tweede ploeg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vinden er vergaderingen plaats tussen de verantwoordelijke voor de buiteninstallaties en de verantwoordelijke voor de computerinstellingen (verantwoordelijke voor de binneninstallaties); • werden plannen meermaals en door verschillende ploegleden manueel gewijzigd. <p>Bij gebrek aan notulen van de verschillende vergaderingen was het niet mogelijk om het overzicht te bewaren van alle belangrijke beslissingen die invloed hadden op de veiligheid van het project.</p> <p>Het gebrek aan informatie over de versies en datums op de plannen zijn een gebrek aan informatietraceerbaarheid.</p> <p>De testfiches en het document "Status Report of Installation" werden niet gebundeld in het gecentraliseerde dossier. Hierdoor was het onmogelijk om een overzicht te krijgen van het te volgen proces en van de wordingsgeschiedenis van de aangebrachte wijzigingen.</p>	<p>Het Onderzoeksorgaan beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder de nodige maatregelen neemt opdat de traceerbaarheid van alle documenten en plannen tijdens alle projectfases gegarandeerd zou zijn.</p>

²² Art. 122 van de wet van 30 augustus 2013 houdende de Spoorcodex:

§1. De door het onderzoeksorgaan opgestelde aanbevelingen worden gericht aan de veiligheidsinstantie en, indien de aard van de aanbeveling dit noodzaakt, aan andere Belgische overheidsinstanties of aan andere lidstaten. De aanbevelingen houden in geen geval een vermoeden van fout of aansprakelijkheid in.

§ 2. De veiligheidsinstantie en de andere instanties of organen tot welke aanbevelingen zijn gericht, laten het onderzoeksorgaan ten minste eenmaal per jaar en uiterlijk tegen 30 juni weten welke maatregelen zij naar aanleiding van de aanbevelingen hebben genomen of gepland.

2	<p>Deze afwijkingen ten opzichte van Toelichting 22 maken deel uit van de elementen die een audit zoals beschreven in het veiligheidsbeheerssysteem van de Infrastructuurbeheerder moet bewaken.</p> <p>Ten tijde van het incident was er slechts één audit uitgevoerd op het gebruik en de toepassing van Toelichting 22 en deze werd niet in alle areas uitgevoerd.</p> <p>Na het incident van Comblain-la-Tour heeft Infrabel een audit uitgevoerd over Toelichting 22.</p>	<p>Het Onderzoeksorgaan beveelt de Infrastructuurbeheerder aan om erop toe te zien dat de audit van Toelichting 22 de voorschriften van zijn Veiligheidsbeheerssysteem volgt en dat het alle areas dekt.</p>
3	<p>Toelichting 22 bepaalt dat het met de projecten belaste personeel gekwalificeerd personeel moet zijn.</p> <p>Het personeel van de ploeg die het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage op lijn 43 beheerde, was gekwalificeerd personeel, maar in een ander expertisedomein dan dat welke vereist was voor het project tot wijziging van de seininrichting van het station Rivage.</p>	<p>De infrastructuurbeheerder zou zich ervan moeten vergewissen dat de projectverantwoordelijken ploegen aanstellen waarvan de ervaring strookt met het project.</p>
4	<p>De onafhankelijkheid tussen de ingenieur die de lijst van alle te testen elementen opstelde en de technisch sectorchef die de waaier testen goedkeurde, lieten niet toe dat het risico van een interpretatie van de te testen zone werd beperkt en evenmin dat het ontbreken van sein B249 in de lijst van de te testen elementen werd opgemerkt.</p>	<p>De infrastructuurbeheerder heeft aanpassing ter versterking van Toelichting 22 voorgenomen: het Onderzoeksorgaan beveelt aan dat de infrastructuurbeheerder erop toeziet om de elementen die in de loop van dit onderzoek werden geïdentificeerd in deze aanpassing op te nemen.</p>

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

