

**Overweg te Veenendaal
blijft open bij nadering trein**

Aanrijding trein-personenauto d.d. 31-10-2002

Den Haag, februari 2005

De rapporten van de Onderzoeksraad voor veiligheid zijn openbaar.
Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Raad: www.onderzoeksraad.nl

De ONDERZOEKSRAAD VOOR VEILIGHEID

De Onderzoeksraad voor veiligheid is bij rijkswet ingesteld met als taak te onderzoeken en vast te stellen wat de oorzaken of vermoedelijke oorzaken zijn van individuele of categorieën voorvallen in alle sectoren. Het uitsluitend doel van een dergelijk onderzoek is toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen en indien de uitkomsten van één en ander daartoe aanleiding geven, daaraan aanbevelingen te verbinden. De organisatie bestaat uit een Raad met vijf vaste leden en kent daarnaast buitengewone leden verdeeld over een tiental vaste commissies. Voor specifieke onderzoeken worden speciale begeleidingscommissies in het leven geroepen. De Raad wordt ondersteund door een bureau waar onderzoekers, secretaris-rapporteurs alsmede een ondersteunende staf deel van uitmaken.

De Onderzoeksraad voor veiligheid is de rechtsopvolger van de Raad voor de Transportveiligheid. Het onderhavige onderzoek is uitgevoerd door de Raad voor de Transportveiligheid maar wordt uitgebracht onder verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad. In de bijlage is een onderzoeksverantwoording opgenomen.

Raad

Voorzitter: mr. Pieter van Vollenhoven
mr. J.A. Hulsenbek
mw. A. van den Berg
dr. ing. F.J.H. Mertens
dr. ir. J.P. Visser

Commissie Rail

Voorzitter: Mr. J.A. Hulsenbek
drs. F.R. Smeding
ir. F.M. Baud
ir. L.H. Haring
ir. W.F.K. Saher
prof. dr. ir. H.G. Stassen
ir. J.F.M. Wessels MBA
(toegevoegd)
Secretaris: ir. W. Walta

Bureau management

Algemeen secretaris a.i.: ir. D.A. van den Wall Bake
Hoofd afdeling aanbevelingen: drs. J.H. Pongers
Hoofd afdeling onderzoek: H.J. Klumper

Projectteam

mw. drs. Th.M.H. van der Velden (projectleider)
mw. drs. S.H. Akbar
ir. P. Carstens
J.E.W.M. Cuijlits
ing. A.O.T.M. Legierse
mw. ir. S.J. Riemersma
mw. drs. K.N.R. Verhoeve

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
Telefoon: +31 (0)70 333 7000
Internet: <http://www.onderzoeksraad.nl>

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag
Telefax: +31 (0)70 333 7077

INHOUDSOPGAVE

BESCHOUWING	5
1. INLEIDING	9
1.1. Het ongeval in Veenendaal	9
1.2. Taak Raad voor de Transportveiligheid en zijn opvolger de Onderzoeksraad voor veiligheid.....	9
1.3. Aanpak onderzoek	9
2. TOEDRACHT ONGEVAL VEENENDAAL	11
2.1. De storing in de nacht ervoor	12
2.2. De gebeurtenissen de volgende ochtend	14
3. DIRECTE OORZAAK ONGEVAL	17
3.1. Werking van een overweginstallatie.....	17
3.2. Functie en opbouw sleutelschakelaar	17
3.3. Vervangen sleutelschakelaar door tijdelijke verbindingen.....	18
3.4. De werkzaamheden aan de sleutelschakelaar bij Veenendaal	19
3.5. Eénmalig incident?.....	20
4. BETROKKEN PARTIJEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN	23
5. ANALYSE	27
5.1. Lerende organisaties	27
5.2. Regels en richtlijnen.....	29
5.3. Bevoegdheden en certificering	32
5.4. Waarborg: werkvoorbereiding.....	34
5.5. Waarborg: maatregelen ter eliminatie van het risico	35
5.6. Monteurs als vangnet	37
5.7. Sleutelschakelaar als afwijkende component.....	38
6. CONCLUSIE	41
6.1. De directe oorzaak.....	41
6.2. Structurele factoren	41
7. AANBEVELINGEN	45
BIJLAGEN	46
Bijlage A: Onderzoeksverantwoording	46
Bijlage B: Technische achtergrond sleutelschakelaar en werkzaamheden.....	50
Bijlage C: Organogram ProRail	56
Bijlage D: Organogram Strukton	57
Bijlage E: Lijst kritische taken / veiligheidsfuncties ProRail	58
Bijlage F: Literatuurlijst.....	59

BESCHOUWING

Het ongeval

Op 31 oktober 2002 heeft een ongeval plaatsgevonden op een overweg beveiligd met automatische halve overwegbomen. De overwegbeveiliging werd niet geactiveerd, waardoor een internationale trein op de overweg in aanrijding is gekomen met een personenauto en een vrachtauto met oplegger. De bestuurder en tevens enige inzittende van de personenauto is hierbij om het leven gekomen. Er ontstond grote schade aan de trein, de voertuigen, de overweginstallatie, de spoorbaan en aan de bovenleiding.

In de nacht van 30 op 31 oktober 2002 zijn door aannemer Strukton als onderdeel van een overeenkomst met ProRail, reguliere onderhoudswerkzaamheden aan het spoor bij Veenendaal uitgevoerd. Bij de werkzaamheden is een storing opgetreden aan een zogenaamde sleutelschakelaar.

Naar aanleiding van deze storing zijn twee hoofdmonteurs van Strukton in de ochtend na de storing naar de overweg bij Veenendaal gegaan om de sleutelschakelaar uit te wisselen. Aan de hand van bestudering van technische tekeningen voorafgaand aan hun werkzaamheden waren beide hoofdmonteurs in de ochtend van 31 oktober 2002 tot de conclusie gekomen dat het vervangen van de sleutelschakelaar mogelijk was zonder de treinenloop te hinderen en zonder de overweginstallatie buiten werking te stellen. Door de werkzaamheden van de hoofdmonteurs bleef echter de overweg openstaan terwijl een trein passeerde en wegverkeer van de overweg gebruik maakte.

Onderzoek door de Raad

Een spoorwegovergang bergt een groot potentieel gevaar voor de trein- en weggebruikers in zich, zoals de Raad reeds in het rapport 'Overwegongeval te Voorst' stelde. Hier kruisen immers treinen met hoge snelheden en een grote massa het wegverkeer zonder dat vooraf wordt gecontroleerd of de overweg vrij is. De Raad ziet een overweginstallatie als een minimumbeveiliging waarvan een vlekkeloze werking mag worden verwacht, zowel van het technische functioneren alsook van de werkzaamheden die daaraan worden verricht.

Naast het onderzoeken van de directe oorzaak besteedt de Raad veel aandacht aan de analyse van de achterliggende oorzaken. Of anders gezegd: wat waren de (beheersbare) omstandigheden en achtergronden waarbinnen dit ongeval heeft kunnen plaatsvinden? Uiteindelijk doel van het onderzoek is aanbevelingen te formuleren die een veiligere situatie creëren en herhaling van vergelijkbare ongevallen in de toekomst voorkomen, waarbij de schuldvraag of aansprakelijkheidsvraag uitdrukkelijk buiten beschouwing blijven.

Sleutelschakelaar: functie en vervanging

Iedere beveiligde overweg is voorzien van zogenoemde aankondigingsgebieden. Zodra een trein een dergelijk gebied berijdt, treedt de overweginstallatie in werking en kondigt daarmee de komst van de trein aan. Wanneer echter ter plaatse werkzaamheden moeten worden uitgevoerd en de trein is een werktrein die de overweg niet zal passeren, is het in werking komen van de overweginstallatie ongewenst. Het geeft onnodige hinder voor weggebruikers en omwonenden en de kans is groot dat weggebruikers de signalen gaan negeren, met alle gevolgen voor de veiligheid van dien. Voor die gevallen is de sleutelschakelaar ontwikkeld. Wanneer deze schakelaar wordt bediend wordt de werking van het aankondigingsgebied uitgeschakeld en toont het

toeleidende sein "rood". Een werktrein kan zich dan in het aankondigingsgebied bevinden zonder hinder te veroorzaken.

Een sleutelschakelaar is dus normaal "slapend" aanwezig, hij maakt geen deel uit van het werkingsmechanisme van de overweginstallatie. Maar omdat deze schakelaar een aantal elektrische circuits gesloten, dan wel open houdt, kan hij niet zonder meer worden uitgenomen. Voordat men de schakelaar vervangt, moeten a) buiten de schakelaar om elektrische circuits worden doorverbonden die normaliter binnen de schakelaar zijn verbonden en b) circuits die normaliter "open" zijn juist niet worden doorverbonden. Een fout bij deze uitvoering beïnvloedt dus de veilige werking van de overweginstallatie.

Directe oorzaak 'Veenendaal': een verbinding teveel

Voor de vervanging van de sleutelschakelaar in Veenendaal waren vier verbindingen nodig. De hoofdmonteurs hebben echter vijf elektrische circuits doorverbonden. Er zijn dus twee contactpunten met elkaar verbonden die in de sleutelschakelaar juist niet waren verbonden. Het doorverbinden hiervan zorgde ervoor dat bij nadering van een trein de overweginstallatie *niet* werd geactiveerd.

Vervanging sleutelschakelaar risicovol

Het ontwerp van de sleutelschakelaar blijkt zodanig te zijn dat de vervanging ervan risicovol is. Indien men de sleutelschakelaar wil vervangen, moet men met meerdere elektrische circuits rekening houden. Daarbij is één circuit afwijkend in de zin dat het niet moest worden doorverbonden. En juist met het afwijkende circuit blijken vaker fouten te worden gemaakt door monteurs.

Uit diverse incidenten blijkt dat de gekozen werkwijze met de aanleg van tijdelijke verbindingen tijdens de treindienst, zoals in Veenendaal, niet uniek is. Ook bij die voorvallen werd tijdens de treindienst de aankondiging van de trein abusievelijk buiten werking gesteld en bleek voor de betrokken monteurs niet duidelijk te zijn wat zij wel en niet mochten en konden doen.

Onvoldoende lering van voorvallen

Naar aanleiding van het ongeval bij Veenendaal alsmede een vergelijkbaar voorval bij Harlingen heeft ProRail vastgesteld dat bepaalde regels zijn overtreden en heeft de betrokken aannemer daarop gewezen. Hieruit blijkt dat een herhaling van een zelfde 'persoonlijke fout' niet wordt gezien als structureel probleem. Op basis hiervan kan worden gesteld dat ProRail in het verleden onvoldoende lering heeft getrokken uit de voorvallen. Wel vindt bij ProRail al enige tijd een herbezinning plaats op de eigen regels, waarvan is onderkend dat die voor verbetering vatbaar zijn. Bij ProRail ontbreekt nog de noodzakelijke aandacht voor de naleving van de regels en voor de beperkingen die regels inherent met zich meebrengen. Regels zijn immers slechts instrumenten ten aanzien van het menselijk handelen, dat door een relatief grote faalkans wordt gekenmerkt. Zonder een aanvullend vangnet om het menselijk handelen heen acht de Raad – indien de gevolgen ernstig kunnen zijn - het uitsluitend uitvaardigen van regels ontoereikend.

Gebleken is dat ProRail inmiddels een veiligheidszorgsysteem aan het ontwikkelen is. Het leren van ongevallen zou hiervan een onderdeel moeten zijn. Uit het bovenstaande blijkt dat het veiligheidszorgsysteem voor wat betreft waarborgen rondom storingswerkzaamheden nog niet tot resultaten heeft geleid.

Begin 2005 heeft de minister een beheerconcessie verleend aan ProRail voor het beheer van de railinfrastructuur. In deze concessie is geregeld dat ProRail een veiligheidszorgsysteem dient te hebben en worden eisen gesteld aan de staat van de railinfrastructuur. In deze concessie is ook vastgelegd dat de Inspectie Verkeer en Waterstaat toezicht houdt op de naleving van de concessie voor wat betreft de

veiligheid. De verhoudingen tussen de verschillende partijen, de Staat, de infrastructuurbeheerder en de vervoerders zijn met de nieuwe Spoorwegwet en de beheersconcessie veranderd. Onverlet deze veranderende verhoudingen geldt dat het toezicht door de overheid, hoe groot het belang daarvan ook is, aanvullend is op hetgeen de sector zelf moet doen. Overheidstoezicht kan zeker niet elke overtreding van de regels, of fouten, voorkomen. Zoals in het rapport van de Commissie Oosting over de Vuurwerkram্প in Enschede werd aangegeven, mag dat ook niet van de overheid worden verwacht. Wat wel van overheid –in dit geval de Inspectie- mag worden verwacht, is dat zij er op toeziet dat betrokken organisaties zelf onderzoek doen naar voorvallen en dat de resultaten daarvan leiden tot aantoonbare veiligheidsverbeteringen. Als de Inspectie zelf onderzoek doet naar voorvallen, mag tevens worden verwacht dat zij er op toeziet dat de resultaten daarvan leiden tot aantoonbare veiligheidsverbeteringen. Uit het onderzoek blijkt dat deze beide zaken nog onvoldoende worden gerealiseerd.

Geen veiligheidswaarborgen: werkvoorbereiding

Het vervangen van de sleutelschakelaar is als storingsherstel opgepakt. Het direct vervangen was niet strikt noodzakelijk aangezien 's ochtends de treindienst niet was gestremd en er dus geen sprake was van een acute storing. Aan deze beslissing lagen echter geen expliciete afwegingen ten grondslag. De keus om direct aan de slag te gaan wordt ook niet door procedures omgeven. Bij storingsherstel vindt, afgezien van de voorbereiding door de hoofdmonteurs zelf, direct voor de uitvoering, geen gecontroleerde werkvoorbereiding plaats. Er is geen sprake van een autorisatiestructuur noch van het maken van een risico-inventarisatie vooraf, zoals bijvoorbeeld gebruikelijk is in de procesindustrie waar men in dit verband werkt met een 'permit to work'. Er blijkt bij werkzaamheden aan het spoor in dit verband een groot contrast tussen regulier, gepland, onderhoudswerk dat met veel meer veiligheidswaarborgen is omgeven dan het verhelpen van storingen. Indien de treinenloop door de storing gestremd is, blijft het veiligheidsprobleem beperkt. Als de treindienst echter hervat kan worden, zoals in het onderhavige geval, dan is sprake van een potentieel risico. Bij gepland werk is dit risico vooraf in kaart gebracht.

Geen veiligheidswaarborgen: maatregelen ter uitsluiting van het risico

Strukton heeft evenals de overige twee onderhoudsaannemers de taak optimale beschikbaarheid van het spoor te realiseren. Gelet op deze context waren de opties voor de aannemer c.q. de beide hoofdmonteurs beperkt. Hoewel er theoretisch ook de volgende nacht tijdens een buitendienststelling (geen treinverkeer) had kunnen worden gewerkt, is niet voor deze optie gekozen. Ook alternatieve maatregelen die het risico hadden kunnen elimineren zoals het (overdag) buiten dienst stellen van het spoor alsmede het afsluiten van de overweg voor het wegverkeer zijn niet overwogen. De nadruk op beschikbaarheid van het spoor kan op gespannen voet staan met het veiligheidsbelang en werkt in de hand dat afwegingen ten aanzien van veiligheidsmaatregelen onder druk komen te staan.

Waarborgen ontbreken; monteur als vangnet

Als alle vangnetten in de organisatie rondom werkzaamheden aan het spoor het laten afweten en er volledig autonoom moet worden gewerkt, is de kennis en ervaring van het personeel van doorslaggevend belang. Er waren echter geen instructies beschikbaar voor het handelen bij een defecte sleutelschakelaar en de ervaren hoofdmonteurs hadden nog niet eerder een sleutelschakelaar vervangen tijdens de treindienst. Deze activiteit kwam immers slechts zelden voor. In deze context wordt er stilzwijgend van uitgegaan dat de vaklieden het wel oplossen. Deze veronderstelling wordt echter niet gecontroleerd. Zelfs indien gebleken is dat dit niet altijd goed gaat, vinden geen zichtbare veranderingen plaats.

Aanbevelingen

In 2001 heeft de Raad voor de Transportveiligheid een rapport uitgebracht over arbeidsveiligheid bij werkzaamheden aan de infrastructuur: '*Aanrijding van een personenbusje door een reizigerstrein in Breda op 11 november 1999*'. In dat rapport heeft de Raad ook een aanbeveling opgenomen over veilig werken door aannemers¹, gericht aan ProRail. In dit verband dient te worden vermeld dat ProRail op 1 januari 2005 in het 'Normenkader Veilig Werken' de eindverantwoordelijkheid voor veiligheid tijdens werkzaamheden aan de infrastructuur expliciet heeft onderschreven.

Aanbeveling 1

ProRail is verantwoordelijk voor de veiligheid en kwaliteit van de railinfrastructuur en in het verlengde daarvan voor de aansturing van en de controle op aannemers die werkzaamheden verrichten aan de railinfrastructuur.

ProRail wordt in dat verband aanbevolen iedere vorm van ongepland werk te doen voorzien van een 'vangnet' gelijkwaardig aan een buitendienststelling. Met een buitendienststelling wordt bij werkzaamheden aan overwegen immers de mogelijkheid van een botsing tussen het trein- en het wegverkeer uitgesloten. Dit vangnet zou ook uit technische voorzieningen kunnen bestaan en zou moeten worden geïntegreerd in de veiligheidszorg.

Aanbeveling 2

De aannemers hebben een eigen verantwoordelijkheid ten aanzien van veilig werken aan de railinfrastructuur.

Strukton Railinfra en de overige procesaannemers wordt aanbevolen net als bij gepland werk ook bij alle vormen van ongepland werk de werkzaamheden gedegen voor te bereiden. Onder 'gedegen' wordt in dit verband verstaan een aanpak die resulteert in een veiligheidsniveau dat vergelijkbaar is met een buitendienststelling.

Aanbeveling 3

ProRail is verantwoordelijk voor de veiligheid en kwaliteit van de railinfrastructuur en in het verlengde daarvan voor de invulling van de veiligheidszorg.

ProRail wordt aanbevolen interne onderzoeken naar aanleiding van voorvallen uit te voeren, die resulteren in aantoonbare veiligheidsverbeteringen.

Aanbeveling 4

De minister van Verkeer en Waterstaat is beleidsverantwoordelijk voor de veiligheid en kwaliteit van de railinfrastructuur.

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen eisen te stellen aan de veiligheidszorg van ProRail die er toe leiden dat interne onderzoeken naar aanleiding van voorvallen resulteren in aantoonbare veiligheidsverbeteringen.

Aanbeveling 5

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen de rol van de Inspectie zodanig in te richten dat het onderzoek naar voorvallen resulteert in aantoonbare veiligheidsverbeteringen.

¹ 'De Raad beveelt Railinfrabeheer aan ook de eindverantwoordelijkheid te nemen voor veiligheid tijdens de werkzaamheden aan de infrastructuur. Railinfrabeheer draagt immers al de totale verantwoordelijkheid voor het beheer en veilige gebruik van de infrastructuur....'

1. INLEIDING

1.1. Het ongeval in Veenendaal

Op 31 oktober 2002 heeft een ongeval plaatsgevonden op een overweg bij Veenendaal-De Klomp. De overweginstallatie werkte niet, o.a. sloten de bomen bij de overweg niet. Hierdoor is een internationale trein in aanrijding gekomen met een personenauto en een vrachtauto met oplegger. De bestuurder en tevens enige inzittende van de personenauto is hierbij om het leven gekomen. Verder vielen er geen slachtoffers.

Na onderzoek bleek dat er tijdens het ongeval aan de overweginstallatie was gewerkt, waarbij onbedoeld het signaal dat de nadering van de trein doorgeeft aan de overweginstallatie, was uitgeschakeld en de overwegbeveiliging niet in werking kwam.

Dat er vaker werkzaamheden plaatsvinden die de veilige werking van een overweginstallatie aantasten, is recentelijk nog bevestigd. Op 14 juli 2004 zijn werkzaamheden uitgevoerd op het baanvak Franeker–Harlingen. Ook daar werd tijdens de reguliere treindienst in een relaiskast gewerkt met als direct gevolg dat een overweginstallatie niet werd geactiveerd bij het naderen van een trein, terwijl wegverkeer gewoon de overweg gebruikte. Door een snelremming is het de machinist gelukt de trein net voor de overweg tot stilstand te brengen.

1.2. Taak Raad voor de Transportveiligheid en zijn opvolger de Onderzoeksraad voor veiligheid

De wettelijke taak van zowel de Raad voor de Transportveiligheid (tot 1 februari 2005) als de Onderzoeksraad voor veiligheid (vanaf 1 februari 2005) is om

- onderzoek te doen naar de (vermoedelijke) oorzaken van ongevallen en
- aanbevelingen te formuleren met als doel toekomstige ongevallen of incidenten te voorkomen.

De Raad voor de Transportveiligheid is evenals de Onderzoeksraad voor veiligheid een onafhankelijke organisatie. De Raad doet geen onderzoek naar schuld, dat is nadrukkelijk een taak van politie en justitie.

Altijd staan de (achterliggende) oorzaken van een ongeval of incident centraal. Daarbij wordt primair aandacht besteed aan de (beheersbare) omstandigheden en achtergronden waarbinnen een ongeval heeft kunnen plaatsvinden.

1.3. Aanpak onderzoek

De Raad heeft besloten het ongeval bij Veenendaal te onderzoeken omdat hij van mening is dat van een overweginstallatie een zeer hoog veiligheidsniveau² mag worden verwacht, zowel ten aanzien van de technische werking van het systeem als van de werkzaamheden die directe invloed hebben op de werking van een overwegbeveiliging.

² In het kader van dit rapport wordt onder veiligheid de veiligheid voor weg- en treingebruikers bedoeld. Er is geen onderzoek gedaan naar de veiligheid van baanwerkers.

Het feit dat werkzaamheden konden plaatsvinden waardoor de overweginstallatie met een cruciale veiligheidsfunctie buiten werking is gesteld terwijl het trein- en wegverkeer gewoon doorgang vond, heeft bij de Raad ernstige zorgen gewekt. Dit gevoel werd bevestigd toen na een korte verkenning bleek dat verscheidene soortgelijke situaties zich in het verleden hebben voorgedaan. Deze gevallen hadden geen fatale afloop zoals in Veenendaal.

Het onderzoek richt zich op een tweetal vragen

1. De directe oorzaak: wat was de (rechtstreekse) oorzaak van het ongeval
2. Structurele factoren: hoe is het mogelijk dat werkzaamheden leiden tot een inbreuk op het veiligheidsniveau van de overweginstallatie; welke factoren zijn daarbij 'structureel'.

Voor het onderzoek zijn er met alle betrokken partijen gesprekken gevoerd, is een locatiebezoek afgelegd en zijn verscheidene deelonderzoeken uitgevoerd.

Naast het verrichten van onderzoek naar de oorzaken, is uitgebreid stilgestaan bij de achterliggende omstandigheden. Zo is m.b.t. onderhoudswerkzaamheden aan het spoor gekeken naar o.a. de beschikbare wet- en regelgeving, de werkwijze van de aannemers, de kennisborging bij uitbesteding van werkzaamheden, de sturing op beschikbaarheid van het spoor en de veiligheidszorg in de betrokken organisaties.

Zie voor meer informatie de onderzoeksverantwoording in de bijlage A.

2. TOEDRACHT ONGEVAL VEENENDAAL

Op donderdag 31 oktober 2002 werden door twee hoofdmonteurs van Strukton werkzaamheden uitgevoerd bij de overweg 'De Kade' op het baanvak Utrecht – Arnhem. In de nacht ervoor was een storing opgetreden aan een zogenoemde sleutelschakelaar. Deze (storings)werkzaamheden werden door ProRail, verantwoordelijk voor de railinfrastructuur, uitbesteed aan de aannemer Strukton. De monteurs wilden deze storing definitief herstellen door de schakelaar te vervangen. Tijdens de werkzaamheden vond op de overweg een aanrijding plaats tussen een internationale sneltrein, een personenauto en een oplegger van een vrachtauto. De personenauto en de trekker met oplegger reden in tegenovergestelde richting over de overweg. De trein kwam met een snelheid van ongeveer 130 km/uur aan. De machinist heeft op het laatste ogenblik nog een snelremming ingezet, maar kon de aanrijding niet voorkomen. De trein kwam ca. 340 meter na de overweg tot stilstand. Bij de aanrijding is de autobestuurder om het leven gekomen. Van de vrachtwagen is de oplegger eraf gereden, de bestuurder kwam met de schrik vrij.³



Figuur 1: Trein staat 340 m na overweg 'De Kade' stil bovenop personenauto en oplegger (Foto RvTV)

³ Tevens ontstond er grote schade aan o.a. de railinfrastructuur en de betrokken voertuigen.



Figuur 2: Luchtfoto na het ongeval (en na het sluiten van de overwegbomen) bij overweg 'De Kade' bij Veenendaal. Bovenaan de foto (zie pijl) is de vrachtwagen zonder oplegger te zien. (Foto KLPD)

2.1. De storing in de nacht ervoor

In de nacht van 30 op 31 oktober vonden geplande werkzaamheden plaats op het baanvak Utrecht-Arnhem. Er werd gewerkt in een van te voren geregelde buitendienststelling; er reden dus geen treinen. De afspraak was dat een deel van het emplacement De Haar evenals het spoor De Haar-Ede van 00:35 tot 05:35 uur buiten dienst zou worden gesteld. Het nevenspoor Ede-De Haar werd twee keer kortstondig buiten dienst gesteld, van 00:36 tot 00:44 en van 05:26 tot 05:34 uur, beide keren om bijzondere voertuigen in of uit het spoor te zetten.



Figuur 3: De locatie van overweg 'De Kade' bij Veenendaal ten opzichte van stations.

Bij de werkzaamheden moest een sleutelschakelaar worden gebruikt. Deze schakelaar wordt gebruikt bij werkzaamheden, waarbij spoorbezetting in het gebied voor de overweginstallatie optreedt door bijvoorbeeld een werktrein. Het omleggen van de sleutelschakelaar zorgt ervoor dat bij werkzaamheden de overweg niet de hele tijd wordt geactiveerd. In bijlage B wordt dit uitgebreider toegelicht.

Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden trad een storing op aan AHOB nummer 70.1⁴ tussen De Haar en Ede: de overweg bleef gesloten terwijl de omgelegde sleutelschakelaar dit had moeten uitschakelen.

De werktreinbegeleider die de storing meldde aan de Railverkeersleiding, gaf aan dat hij vermoedde dat de storing werd veroorzaakt door een defecte sleutelschakelaar. De treindienstleider had intussen op zijn scherm de melding gekregen dat één of meerdere overwegen op het baanvak gestoord waren. Even later belde een medewerker van Strukton Railinfra die ter plaatse aan het werk was, en vertelde dat volgens hem de sleutelschakelaar van overweg 70.1 defect was.

Deze storing werd door de Railverkeersleiding om circa 01.00 uur gemeld bij het Schakel- en MeldCentrum (SMC)⁵ van ProRail RailInfra-beheer in Zwolle, die een storingsploeg van Strukton Railinfra opriep. De storingsploeg, bestaande uit drie monteurs, is naar het steunpunt van Strukton in Ede gereden en heeft in het magazijn gekeken of er toevallig een sleutelschakelaar in voorraad was om deze mee te nemen naar de overweg om deze te vervangen. Zij konden echter geen sleutelschakelaar vinden. Hierna reden ze gedrieën naar de overweg "De Kade" om te kijken of ze de gemelde storing toch konden oplossen. Bij de overweg 70.1 "De Kade" hebben ze naar eigen zeggen de betreffende sleutelschakelaar getest door het plaatsen van een kortsluitlans op het spoor (de spoorstaven worden kortgesloten, waardoor de aanwezigheid van een trein wordt gesimuleerd) en het bedienen van de sleutelschakelaar. Elke keer werkte hij naar behoren. Om te voorkomen dat de storing nog een keer zou optreden, besloot de monteur seinwezen van de storingsploeg om een briefje achter te laten op het steunpunt in Ede met het letterlijke verzoek "...of we hem toch maar even willen uitwisselen..." (zie figuur 4).

Hierna meldde de monteur seinwezen de storing af bij de treindienstleider en het SMC met de kwalificatie 'tijdelijk functieherstel'. Dit betekent dat de functie van de sleutelschakelaar was hersteld, maar dat het noodzakelijk was om later te zorgen voor definitief herstel.

⁴ Locatie van de overweg. AHOB betekent Automatische Halve Overweg Bomen.

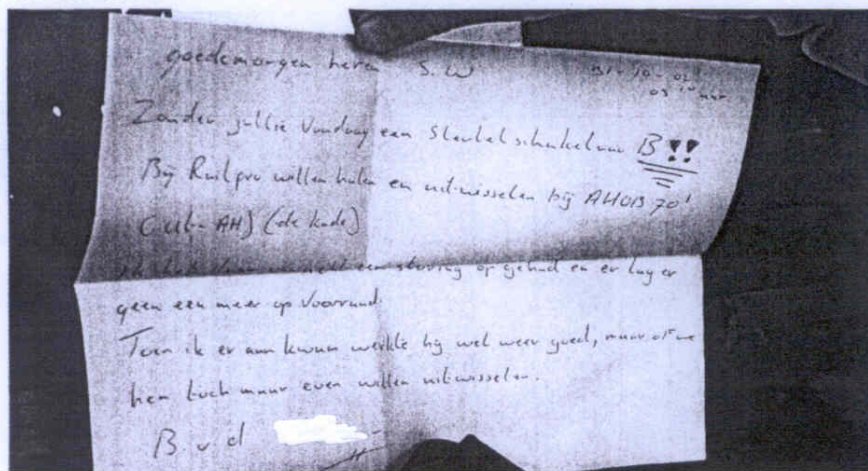
⁵ SMC: meldpunt van ProRail RailInfra-beheer voor o.a. alle infrastoringen; is 24 uur per dag bemand.

"Goedemorgen heren S.W (seinwezen) 31-10-02
03.10 uur

Zouden jullie vandaag een sleutelschakelaar B!!
Bij Railpro willen halen en uitwisselen bij AHOB 70¹
(Ut-Ah) (de kade)
ik heb daar vannacht een storing op gehad en er lag er
geen meer op voorraad.
Toen ik er aan kwam werkte hij wel weer goed, maar of we
hem toch maar even willen uitwisselen.

B.V.D.

Zie foto 9.



Figuur 4: Het briefje van de storingsploeg in de nacht met het verzoek tot uitwisselen sleutelschakelaar. Bovenaan staat de uitgetypte tekst van het handgeschreven briefje. Het begrip sleutelschakelaar B wordt toegelicht in bijlage B. (Foto AEAT)

2.2. De gebeurtenissen de volgende ochtend

De volgende ochtend (donderdag 31 oktober) kregen twee hoofdmonteurs de opdracht om de storing van de nacht op te pakken en zo ver mogelijk op te lossen.

Een senior hoofdmonteur en een hoofdmonteur Seinwezen (verder *hoofdmonteurs* genoemd) van Strukton Railinfra steunpunt Ede kwamen om circa 07:30 uur in dienst. Op het kantoor van het steunpunt keken ze samen naar de storingsmeldingen van de afgelopen nacht, die ze van het SMC per fax ontvingen. Daarnaast lazen ze ook de brief van de monteur die 's nachts bij overweg 70.1 "De Kade" is geweest. Op het moment dat de twee hoofdmonteurs in dienst kwamen, was ook hun leidinggevende, de uitvoerder Seinwezen, aanwezig op het steunpunt in Ede. Hij was op de hoogte van de storing die 's nachts bij AHOB De Kade optrad, omdat hij ook de melding in de brief van de monteur uit de nachtdienst had gelezen. De uitvoerder gaf de twee hoofdmonteurs de opdracht om naar de overweg "De Kade" te gaan om te onderzoeken "wat de mogelijke oorzaak van de storing geweest was en indien zij een oorzaak zouden vinden deze zo mogelijk weg te nemen".

De hoofdmonteurs besloten eerst de S-bladen (stroomkringschema's) van de betreffende overweginstallatie te bekijken. Dit met als doel om te kijken of en hoe de sleutelschakelaar kon worden vervangen zonder daarmee het treinverkeer en de werking van de overweginstallatie te beïnvloeden. Aan de hand van de S-bladen stelden zij op kantoor een schetsje (zie figuur 7) op van de hiervoor aan te brengen tijdelijke verbindingen. De hoofdmonteurs wilden niet de gehele sleutelschakelaar uitwisselen⁶, maar alleen de contactblokken waaruit de sleutelschakelaar is opgebouwd (zie hiervoor hoofdstuk 3). *Voor de leesbaarheid is ervoor gekozen om in dit rapport consequent te spreken over (het vervangen van) 'een sleutelschakelaar'.*

Ze namen vervolgens het schetsje, de S-bladen en een (onderdeel van de) sleutelschakelaar mee en vertrokken richting overweg De Kade. Toen de hoofdmonteurs bij overweg De Kade aankwamen, lichtten ze de treindienstleider in over hun aanwezigheid en vertelden dat hij geen last van hun werkzaamheden zou hebben. De hoofdmonteurs keken nogmaals op de S-bladen en brachten vervolgens de tijdelijke verbindingen aan. Nadat de hoofdmonteurs de sleutelschakelaar los hadden geschroefd, hoorden ze een gigantische klap.

⁶ Er was geen complete sleutelschakelaar beschikbaar in het magazijn.

3. DIRECTE OORZAAK ONGEVAL

De twee hoofdmonteurs waren van plan om de sleutelschakelaar uit te wisselen zonder de treindienst te hinderen en zonder de veilige werking van de overweginstallatie aan te tasten.

Dit kan door het aanbrengen van een aantal tijdelijke verbindingen (het verbinden van contactpunten)⁷, waardoor in feite de elektrische circuits die door de sleutelschakelaar lopen, om de sleutelschakelaar heen worden geleid. Hierdoor wordt de sleutelschakelaar 'geïsoleerd' van de rest van het systeem en kan de schakelaar worden verwijderd zonder dat dit invloed heeft op het systeem. Er waren vier tijdelijke verbindingen nodig om dit te realiseren. De schets die de hoofdmonteurs hadden opgesteld en volgens welke zij het werk hebben uitgevoerd, gaf echter vijf verbindingen aan.

Er zijn dus twee contactpunten met elkaar verbonden die in de sleutelschakelaar juist *niet* verbonden dienden te zijn. Het 'open' contact had moeten garanderen dat bij aankondiging van een trein de overweginstallatie zou worden geactiveerd. Door het aanbrengen van de extra verbinding tussen de twee contactpunten kreeg de overweginstallatie het signaal dat er *geen* trein naderde.

In het algemeen geldt dat overweginstallaties zeer betrouwbaar zijn. Deze betrouwbaarheid kan echter in het geding komen zodra mensen er aan gaan werken. Werkzaamheden waarbij de veilige werking van de overweginstallatie wordt aangetast, zoals bij de overweg 'de Kade' bij Veenedaal, blijken vaker plaats te vinden.

3.1. Werking van een overweginstallatie

De betreffende overweg "De Kade" is beveiligd met automatische halve overwegbomen (AHOB). De werking van een AHOB berust op het ruststroomprincipe: aan beide zijden van de overweg zijn de linker en de rechter spoorstaaf van elkaar geïsoleerd. Dit gedeelte is het aankondigingsgebied. Als een trein in het aankondigingsgebied rijdt, wordt er door de trein kortsluiting gemaakt tussen de linker en de rechter spoorstaaf. Dit activeert de overweginstallatie (bellen, bomen, licht) en zorgt ervoor dat het sein voor het blok (gedeelte van het spoor) waarin de trein zich bevindt, op rood springt. Op deze wijze wordt geregeld dat er geen nieuwe trein het blok inrijdt. Zodra de trein uit het aankondigingsgebied rijdt, wordt de kortsluiting opgeheven, gaat de overweg weer open en springt het sein voor het betreffende blok weer op veilig.

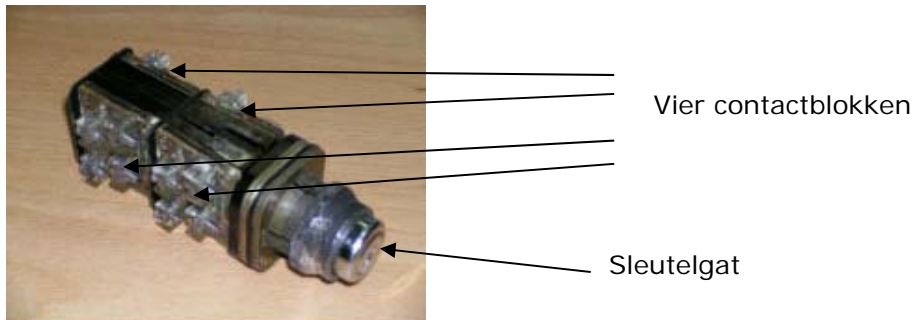
3.2. Functie en opbouw sleutelschakelaar

Tijdens werkzaamheden met bijvoorbeeld een werktrein in het aankondigingsgebied van een overweg zouden gedurende langere tijd de overwegbomen (onnodig) gesloten zijn en zouden de overwegbellen onnodig rinkelen. Naast deze hinder die dit voor de omgeving zou kunnen veroorzaken, bestaat hierbij het potentiële gevaar dat weggebruikers tussen de overwegbomen gaan slalommen. Om deze gevolgen te voorkomen zijn begin jaren zeventig alle automatische overweginstallaties in Nederland voorzien van een sleutelschakelaar.⁸ Door middel van deze sleutelschakelaar kan men vanaf de buitenzijde van de relaïskast die naast de overweg staat, met een specifieke

⁷ In de niet gedraaide stand.

sleutel de aankondiging van de overweginstallatie buiten werking stellen, waarbij tegelijkertijd het toeleidende sein op rood springt. Een sleutelschakelaar is een 'slapend' element in een relaiskast dat tijdens de normale treinenloop niet in werking is.

De sleutelschakelaar is opgebouwd uit een bedienmechanisme aan de buitenkant van de kast, waarin de sleutel kan worden gestoken en een viertal contactblokken aan de binnenkant van de relaiskast.



Figuur 5: Foto van sleutelschakelaar met vier contactblokken en sleutelmechanisme. (Foto AEAT)

Een contactblok bestaat uit contacten, open of gesloten, tussen contactpunten. Door het omleggen van de sleutel worden alle open contacten gesloten en alle gesloten contacten geopend.

Op de contactpunten kunnen draden van elektrische circuits worden verbonden. Op deze wijze wordt het contact in de sleutelschakelaar opgenomen in een elektrisch circuit. De sleutelschakelaar (bij Veenendaal) is opgenomen in een vijftal elektrische circuits.

Waaronder

1. Het activeringscircuit. Dit circuit zorgt ervoor dat bij naderen van een trein bij de overweg de overweginstallatie wordt geactiveerd waardoor de overwegbomen naar beneden gaan en de bellen gaan rinkelen. Dit contact is in de normale stand open. Als het contact wordt gesloten, wordt bij nadering van de trein de overweginstallatie *niet* geactiveerd.
2. Het seinsturingscircuit dat zorgt voor het tonen van het juiste sein voor het blok waarvan de overweg deel uitmaakt. Dit contact is in de normale stand gesloten. Als dit contact wordt geopend, springt het sein vóór de overweg op rood.
- 3-5 De contacten in de drie andere circuits, die voor dit rapport verder niet relevant zijn, zijn in de normale stand gesloten.

Zie bijlage B voor uitgebreide informatie over de functie, opbouw en circuits van de sleutelschakelaar.

3.3. Vervangen sleutelschakelaar door tijdelijke verbindingen

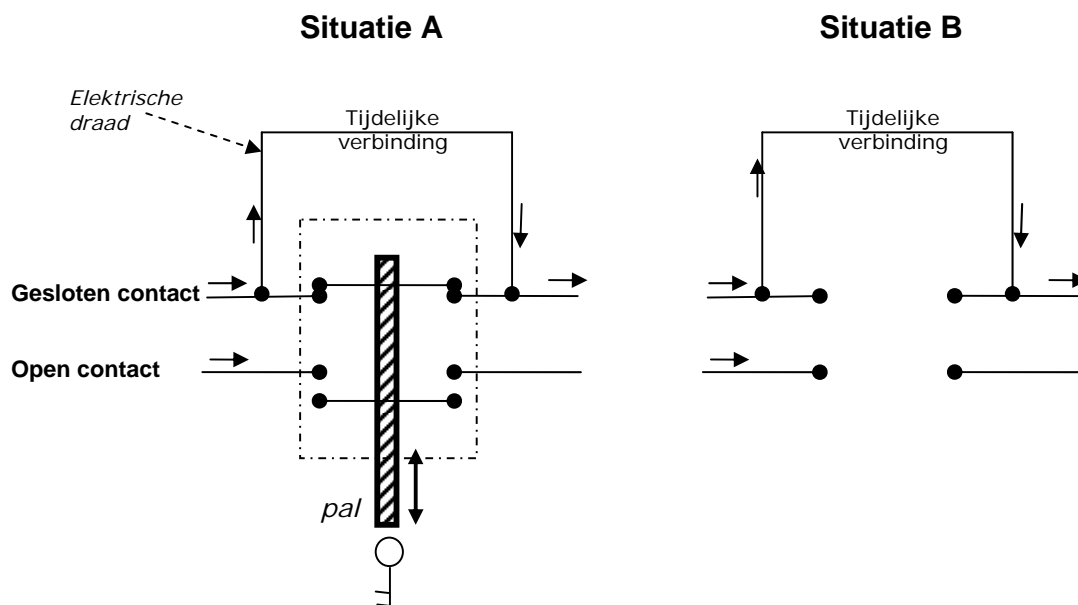
Wanneer de sleutelschakelaar wordt vervangen (uitgewisseld), worden de draden die deel uitmaken van bovengenoemde vijf elektrische circuits, en de losse draden,

⁸ Niet onderzocht is op welke wijze de sleutelschakelaar is 'geïntroduceerd' in het ontwerp.

losgeschroefd van de sleutelschakelaar en aan de nieuwe sleutelschakelaar bevestigd. Door het losmaken van de draden worden alle contacten geopend. Dit heeft gevolgen voor de circuits, onder andere valt het sein op rood, waardoor treinverkeer niet mogelijk is. Voor het activeringscircuit dat invloed heeft op de aankondiging van de trein, heeft het losmaken geen gevolgen, dit contact was immers al open.

Om de gevolgen van het losmaken echter te voorkomen, kunnen tijdelijke verbindingen worden aangebracht over de contacten die in de normale stand gesloten zijn. Het open contact dient dan wel ongemoeid te blijven.

Als de sleutelschakelaar 'omzeild' is, kan deze worden vervangen door een nieuwe sleutelschakelaar zonder dat het systeem hiervan invloed ondervindt (figuur 6).



Figuur 6: Het aanbrengen van een tijdelijke verbinding op een gesloten verbreekcontact (Situatie A) van de sleutelschakelaar waardoor deze kan worden verwijderd (situatie B).

Het is echter technisch ook mogelijk een tijdelijke verbinding aan te leggen over een contact dat in de normale stand open is. Hierdoor wordt een elektrisch circuit gecreëerd dat zonder deze tijdelijke verbinding niet aanwezig was.

Zie bijlage B voor uitgebreide informatie over soorten contacten en het vervangen van een sleutelschakelaar door het plaatsen van tijdelijke verbindingen.

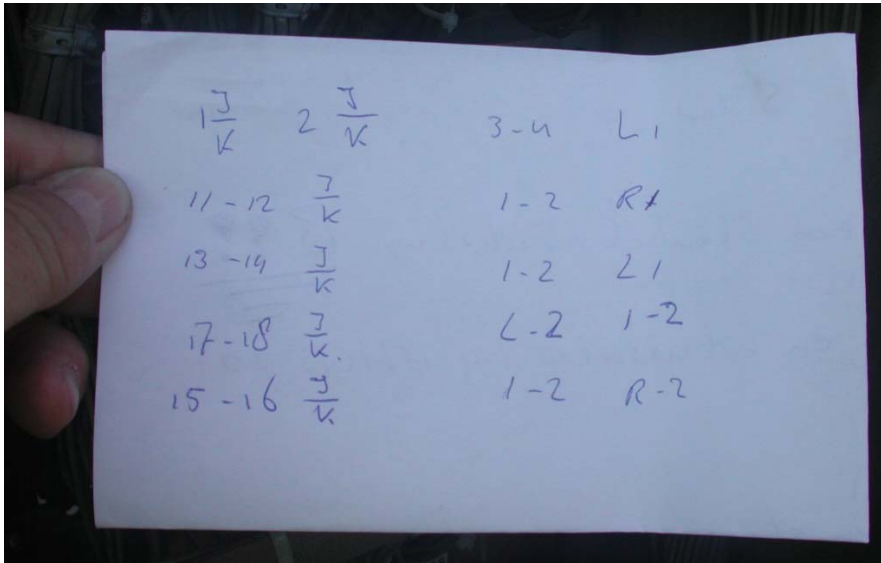
3.4. De werkzaamheden aan de sleutelschakelaar bij Veenendaal

De directe oorzaak van het ongeval bij Veenendaal was dat de twee hoofdmonteurs een vijftal tijdelijke verbindingen hebben aangelegd in de relaiskast, in plaats van vier.

Ze hadden dit voorbereid door vooraf de desbetreffende technische tekeningen van de overweg bij Veenendaal te bestuderen. Hierop zijn contacten schematisch weergegeven en kan onder andere worden achterhaald in welke circuits de contacten zijn opgenomen,

of het in de normale stand open of gesloten contacten betreft. Daarmee kan worden achterhaald wat de gevolgen zijn van tijdelijke verbindingen.

De voorbereidingen zijn door de hoofdmonteurs vastgelegd in een schetsje (figuur 7) op de achterkant van het briefje (waarop het verzoek stond tot het uitwisselen van de sleutelschakelaar, figuur 4). Op het schetsje staan de vijf contacten aangegeven waarop de hoofdmonteurs de tijdelijke verbindingen wilden aanbrengen. Het schetsje diende als werkdocument bij de uitvoeringwerkzaamheden.



Figuur 7: Vooraf opgesteld schetsje met de vijf contacten die een tijdelijke verbinding kregen. Voor de precieze betekenis zie bijlage B. (Foto AEAT)

De hoofdmonteurs hebben vervolgens bij de overweg conform plan (schetsje) vijf tijdelijke verbindingen aangelegd:

- Vier tijdelijke verbindingen over vier gesloten *contacten*. Hierdoor verandert de situatie niet ten opzichte van de situatie voor het plaatsen van de tijdelijke verbindingen en blijven de vier betreffende functies normaal werken.
- Daarnaast is nog één tijdelijke verbinding aangelegd, conform de schets, over een normaal open contact dat onderdeel vormt van het activeringscircuit van de overweg. Hierdoor werd de vijfde functie, de overweginstallatie, bij nadering van de internationale trein uit Utrecht niet geactiveerd, waardoor de overwegbomen open bleven, het knipperlicht niet brandde en de bellen niet rinkelden.

3.5. Eénmalig incident?

De normale werking van een overweginstallatie is uitzonderlijk betrouwbaar. Er zijn geen incidenten bekend waarbij het technisch functioneren van een overweginstallatie in het geding was. Er is daarnaast echter nog een aspect dat een rol speelt bij een goede werking van het systeem. Dit betreft een goede reactie op bijzondere omstandigheden, zoals onderhoud en vervanging.

In de registratie van de Inspectie Verkeer en Waterstaat komen tussen 1994 en 2004 inclusief 'De Kade' zeventien voorvallen voor waarbij een overweg open bleef terwijl een trein in aantocht was.⁹

Bij alle zeventien voorvallen waarbij de overweg open bleef, was er sprake van werkzaamheden aan/om de installatie. Uit de gegevens kan worden opgemaakt dat bij meerdere voorvallen sprake is van het aanbrengen van tijdelijke verbindingen¹⁰ tijdens de treindienst. Het plaatsen van deze tijdelijke verbindingen in de overweginstallatie had directe gevolgen voor een goede werking van de overweg. Eerder in dit hoofdstuk is uiteengezet dat de enige mogelijkheid om de sleutelschakelaar te vervangen tijdens de treindienst is door middel van het plaatsen van elektrische verbindingen. Hierbij blijken echter vergissingen te kunnen worden gemaakt. Er blijkt verwarring te bestaan over wat wel en niet kan en mag bij het werken aan overweginstallaties en in het bijzonder aan de overwegsleutelschakelaar. Dit aspect wordt in paragraaf 5.1 nader behandeld.

De registratie van de Inspectie bevat daarnaast ook een voorbeeld van het aanbrengen van tijdelijke verbindingen waarbij niet de sleutelschakelaar maar een relais in de beveiliging werd uitgeschakeld. Dit betrof een voorval bij Lunteren-Barneveld op 3 april 2000. Hierbij kwamen twee treinen elkaar tegen op een enkelsporig baanvak.

⁹ In dit verband kan alleen verwezen worden naar voorvallen die zijn *gemeld*.

¹⁰ In paragraaf 5.1 wordt nader ingegaan op definities. Hier wordt de algemene term 'tijdelijke verbinding' gebruikt, andere termen zijn onder meer: (over)stroppen, overbruggen, doorverbinden.

4. BETROKKEN PARTIJEN, VERANTWOORDELIJKHEDEN

Bij het ongeval in Veenendaal is een aantal partijen betrokken met verschillende verantwoordelijkheden. Onderstaand een overzicht van de partijen die direct of indirect een rol hebben gespeeld bij het ongeval.

ProRail RailInfrabeheer Beheer en Instandhouding

De rijksoverheid is de formele eigenaar van de railinfrastructuur in Nederland en financiert alle kosten voor de aanleg en de instandhouding ervan. ProRail heeft de verantwoordelijkheid om te zorgen voor voldoende, betrouwbare en veilige railinfrastructuur waarbij de beschikbaarheid moet worden geoptimaliseerd.

In 1996 is de afdeling van infrastructuur van de NS, die zich bezig hield met het onderhoud van het spoor, het zogenoemde Railinfrabeheer (RIB), afgesplitst en verzelfstandigd. Met ingang van 1 januari 2003 vormt Railinfrabeheer samen met Railverkeersleiding en Railned de organisatie "ProRail" (zie organogram in bijlage C). ProRail RailInfrabeheer afdeling Beheer en Instandhouding (ProRail/B&I), het voormalige RIB, is sindsdien gedelegeerd eigenaar van deze railinfrastructuur en heeft als opdracht de railinfrastructuur in stand te houden en te beheren, zodat deze door vervoerders kan worden gebruikt.

De operationele uitvoering van het onderhoud aan de railinfrastructuur is door ProRail/B&I uitbesteed aan een drietal zelfstandige procesaannemers die na de verzelfstandiging onderdelen van NS hadden overgenomen: Strukton RailInfra, Volker Stevin Rail en NBM Rail.

Het baanvak Utrecht - Arnhem maakt deel uit van het contractgebied 'Gelderse Vallei' dat één van de 39 contractgebieden is waar ProRail verantwoordelijkheid draagt voor het beheer en onderhoud van de railinfrastructuur. Voor het contractgebied 'Gelderse Vallei' wordt het onderhoud verricht door Strukton Railinfra, waarvoor jaarlijks een vergoeding contractueel wordt vastgelegd. Dit was ook zo in 2002.

Het Schakel en Meldcentrum (SMC) is een meldpunt van Railinfrabeheer dat 24 uur per dag is bemand. Het SMC ontvangt meldingen van storingen van de Verkeersleiding en schakelt de betreffende aannemer in, die de taak heeft deze storingen te verhelpen.

Strukton Railinfra

Strukton Railinfra heeft de verantwoordelijkheid voor een goede (conform specificaties) uitvoering van het volgens contract overeengekomen onderhoudswerk aan de railinfrastructuur.

Strukton Railinfra is onderdeel van de Strukton Groep NV, een internationaal bouwconcern. Het is één van de drie commerciële procesaannemers, die in opdracht van ProRail RIB werkzaamheden verricht op het gebied van nieuwbouw, vernieuwing, storingsopheffing en onderhoud. In 1997 is de afdeling NS Infra Services, die voor het onderhoud aan de infrastructuur zorgde, afgesplitst van het NS concern en overgenomen door Strukton, Volker Stevin Rail en NBM Rail. Strukton Railinfra heeft in Nederland circa 2750 medewerkers in dienst en opereert op Europees niveau. In Nederland verricht Strukton Railinfra werkzaamheden als spoorwegaannemer. Het hoofdkantoor is gevestigd in Maarssen; er zijn drie regionale vestigingen.

Voor de Gelderse Vallei had Strukton Railinfra met ProRail Noord Oost een contract afgesloten voor 2002, waardoor Strukton Railinfra contractueel de verplichting droeg onderhoudswerkzaamheden uit te voeren tegen een vooraf afgesproken vergoeding. Storingswerkzaamheden vallen hier ook onder. Het hoofdkantoor van de regio Noord, waartoe het steunpunt Ede hoort, is gevestigd in Meppel. In de regio Noord werken ongeveer 500 mensen. Zie bijlage D voor het organogram.

NS Internationaal

NS Internationaal is een onderdeel van de Nederlandse Spoorwegen dat binnen het NS-concern als zelfstandig bedrijf opereert. Onder andere Thalys Nederland (HST-VEM) maakt onderdeel uit van NS Internationaal. Het hoofdkantoor van de organisatie is gevestigd in Utrecht. NS Internationaal had geen verantwoordelijkheid ten aanzien van de onderzochte werkzaamheden.

ProRail Railverkeersleiding

Railverkeersleiding is de organisatie die verantwoordelijk is voor onder andere het beschikbaar stellen van veilige rijwegen, het treffen van maatregelen bij verstoringen, calamiteiten en werkzaamheden, het registreren van onregelmatigheden in de logboeken en het bijsturen van de dienstregeling.

Railverkeersleiding (circa 1700 medewerkers) heeft het spoorwegnet opgedeeld in vier regio's waar in 17 posten continu wordt gewerkt om het treinverkeer zo goed mogelijk te laten verlopen. In elke regio wordt de capaciteit toegedeeld en worden onregelmatigheden¹¹ geregistreerd. De informatie van onregelmatigheden krijgt men van de treindienstleiders. Deze registratie wordt gedaan door middel van logboekmeldingen.

Op de post Utrecht van ProRail Railverkeersleiding zijn diverse treindienstleiders werkzaam. De treindienstleider heeft onder andere tot taak om de treindienst veilig af te handelen en maatregelen te nemen bij werkzaamheden. De treindienstleider heeft bij procesleiding de beschikking over diverse communicatiemiddelen waarmee contact kan worden gehouden met machinisten, andere treindienstleiders en de aannemer.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is verantwoordelijk voor het beleid en de regelgeving met betrekking tot de spoorveiligheid. Verder verleent het Ministerie de concessie(s) voor het beheer van de railinfrastructuur.

Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW)

De Inspectie Verkeer en Waterstaat, een onderdeel van het Ministerie van Waterstaat, is verantwoordelijk voor het verlenen van vergunningen en ziet toe op de naleving van de wet- en regelgeving.

Een andere inspectietaak betreft het onderzoek dat wordt gedaan naar aanleiding van incidenten en ongevallen die betrekking hebben op de veiligheid op het spoor.

Per 1 januari 2003 is de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) verantwoordelijk voor het toezicht op de veiligheid van het spoorwegverkeer. Op die datum is de afdeling spoorwegveiligheid van RailNed in zijn geheel onderdeel geworden van de IVW Divisie Rail. RailNed spoorwegveiligheid kwam voort uit de oude NS organisatie en was in

¹¹ Onregelmatigheden: verstoringen van de treindienst (bron: handboek netwerkbestuurder).

opdracht van het Ministerie verantwoordelijk voor veiligheid van het spoor en het toezicht erop.

Stichting Rail Examens (SRE)

De Stichting Rail Examens (SRE) is verantwoordelijk voor certificering van personen die veiligheidskritische taken uitvoeren in de Railinfrabranche.

De SRE is opgericht op 16 april 1997. De SRE is onafhankelijk en vertegenwoordigd door de hele branche (opdrachtgever en opdrachtnemer). De verantwoordelijkheid van de SRE strekt zich uit van het beheren van eindtermen (vastgesteld door ProRail) t/m de afname van examens. De SRE is een door de Inspectie van Verkeer en Waterstaat erkend exameninstituut. De SRE heeft geen personeel in dienst. De ontwikkeling van examens wordt uitbesteed (op basis van offerte) aan derden. De gehele organisatie van de afname van examens is uitbesteed aan het Bureau voor Toetsing en Certificering (BTC).

Railinfra Opleidingen (RIO)

Railinfra Opleidingen is verantwoordelijk voor het aanbieden van opleidingen op het gebied van railinfrastructuur.

Het opleidingscentrum RIO is een voormalig onderdeel van NS Opleidingen BV. In juli 2001 is RIO verzelfstandigd. RIO is een stichting. In het bestuur zijn ProRail, de ingenieursbureaus en de drie procesaannemers (Strukton Railinfra, BAM Rail en Volker Stevin Rail & Traffic) vertegenwoordigd.

RIO biedt verschillende opleidingen aan op het gebied van ontwerp, bouw en onderhoud van de railinfrastructuur en spoorwegveiligheid. Deze opleidingen richten zich op vakgebieden zoals energievoorziening, kabels, beveiligings- en beheersingsystemen, informatie en communicatiesystemen en spoorwegbouw. De aannemers bepalen zelf welke opleidingen ze afnemen.

5. ANALYSE

Dit hoofdstuk geeft antwoord op de vraag waarom deze werkzaamheden door deze twee hoofdmonteurs op deze wijze zijn uitgevoerd en beschrijft de context waarin het ongeval heeft kunnen plaatsvinden. Uit deze beschrijving zal blijken dat sprake is van structurele veiligheidstekorten en dat een vergelijkbaar ongeval ook in de toekomst niet kan worden uitgesloten. De veiligheidswaarborgen rondom ongeplande werkzaamheden blijken beperkt en er wordt te veel verantwoordelijkheid bij de monteurs neergelegd.

De Raad richt zich dus op de wijze waarop de ongeplande werkzaamheden werden uitgevoerd en niet op de oorzaak van de initiële storing 's nachts. Uit (technisch) onderzoek is niet gebleken wat de aanleiding was voor deze initiële storing en of uitwisselen van de sleutelschakelaar echt nodig was. De Raad acht de aanleiding niet relevant voor het veiligheidstekort wat zich vervolgens manifesteerde: het zonder waarborgen werken aan een in dienst zijnde installatie.

Voorafgaand aan de analyse wordt bezien welke lessen de betrokken organisaties zelf getrokken hebben in het verleden. Daaruit blijkt dat sprake is van verwarring over regelgeving.

In de analyse wordt daarom allereerst stilgestaan bij de regels m.b.t de werkzaamheden. In het verlengde daarvan wordt aandacht besteed aan regelingen rondom bevoegdheden en certificering van aannemers die deze werkzaamheden uitvoeren. Met deze twee instrumenten kan veiligheid beter worden beheerst. Ze bieden echter geen garantie dat het maken van fouten geen ernstige gevolgen heeft. Daarom richt de analyse zich verder op de veiligheidswaarborgen die er zijn rondom ongeplande werkzaamheden. In dat verband worden de werkvoorbereiding en de risicobeperkende maatregelen behandeld.

Ten slotte wordt aandacht besteed aan de rol van de monteurs als vangnet en aan de foutgevoeligheid van de betreffende werkzaamheden.

5.1. Lerende organisaties

Een aspect van veiligheidszorg betreft het leren van eerdere incidenten en ongevallen. De betrokken organisaties, ProRail, Strukton en Inspectie Verkeer en Waterstaat, blijken zelf tot nu toe relatief weinig lering te trekken uit eerdere voorvallen.

Vergelijkbare incidenten in het verleden

Hieronder worden de drie voorvallen beschreven die de meeste gelijkenis vertonen met het ongeval in Veenendaal. Tevens wordt aangegeven welke consequenties er door betrokkenen aan verbonden zijn.

1. Voorval Schagen – Heerhugowaard 12 mei 1997

Bij werkzaamheden werd de sleutelschakelaar gebruikt. Na afloop werd de sleutelschakelaar weer teruggedraaid. Daarna werd echter door een machinist gemeld dat het sein rood bleef. Een hoofdmonteur is naar aanleiding van deze storingsmelding ter plaatse gegaan en heeft een meting uitgevoerd en dacht dat een deel van de sleutelschakelaar 'geïsoleerd was'. Hiermee wordt bedoeld dat er tussen twee contactpunten geen stroom liep. Hierna heeft hij tussen de betreffende geïsoleerde contactpunten met een tijdelijke verbinding geplaatst. Een kwartier later werd gemeld dat de overweg open bleef bij nadering van de trein. Een automobilist kon door direct te

remmen een aanrijding voorkomen. Na melding van dit bijna-ongeval heeft de hoofdmonteur de doorverbinding verwijderd en vervolgens de sleutelschakelaar vervangen en getest.

Uit het onderzoek van de Inspectie Verkeer en Waterstaat (destijds nog Railned Spoorwegveiligheid) kwam naar voren dat de betrokken monteur niet wist dat wat hij deed, niet zou mogen. Hij wist wel dat hij geen tijdelijke verbindingen in beveiligingsinstallaties mocht plaatsen, maar dacht dat de overwegsleutelschakelaar niet direct in de beveiliging is opgenomen.

Door de Inspectie werd uit het voorval afgeleid dat de kennis om in de beveiliging te werken ontoereikend bleek. Door formulering van eindtermen voor de opleiding Seinwezen diende hierin verbetering te komen.¹²

2. Voorval Vught-Boxtel 17 december 2000

Na een storingsmelding ontdekte een hoofdmonteur dat de overwegsleutelschakelaar gedraaid was zonder dat er een sleutel in stak. Hij besloot ter vervanging een overwegsleutel te gaan ophalen en heeft als tijdelijk bedoelde maatregel een aantal tijdelijke verbindingen geplaatst. Hierdoor werd de storing opgeheven en konden de treinen weer rijden. Door deze maatregel werd echter ook de aankondiging van de overweg uitgeschakeld. Hiermee had de monteur geen rekening gehouden. De AHOB bleef ten onrechte geopend bij twee passerende treinen zonder dat dit leidde tot aanrijdingen.

Uit dit voorval werd door de Inspectie Verkeer en Waterstaat geconcludeerd dat er sprake is van een fout van de betreffende monteur en niet van een structureel probleem.¹³ Tevens concludeerde de Inspectie dat de sleutelschakelaar niet doelmatig is geconstrueerd. Met dit gegeven is destijds verder weinig gedaan.

3. Voorval: Harlingen 14 juli 2004

Bij dit voorval was sprake van een blokstoring: het sein bleef op rood staan zonder dat het blok bezet was door een trein.¹⁴ Monteurs hebben om de storing te verhelpen, de overwegsleutelschakelaar overbrugd. Hierdoor bleef echter de overweg open bij nadering van een trein. De monteurs hebben toen zelf het wegverkeer op tijd kunnen tegenhouden. Vervolgens is men verder gaan zoeken en heeft men opnieuw (maar nu de juiste) tijdelijke verbindingen aangebracht en het mechanische deel van de sleutelschakelaar vervangen. Dit alles gebeurde tijdens de treindienst.

Bij het incident in Harlingen was eveneens een monteur seinwezen van Strukton regio Noord (dezelfde regio als bij Veenendaal) betrokken.

In een intern onderzoeksverslag concludeerde ProRail Noord Oost uit het voorval in Harlingen dat het plaatsen van tijdelijke verbindingen is gebeurd zonder het nemen van de benodigde voorzorgen. Door ProRail werden de volgende twee aanbevelingen geformuleerd:

- "Betrokken overwegsleutelschakelaar wordt opgestuurd ... voor onderzoek gezien een toename van het aantal incidenten met niet goed functionerende overweg sleutelschakelaars. Het onderzoek is met name gericht op gebruik en slijtage."

¹² ProRail is hiermee bezig. Zie paragraaf 5.3 voor meer informatie over eindtermen.

¹³ Gesteld werd dat "de persoonlijke fout niet is te herleiden tot een basisrisicofactor".

¹⁴ Zie voor een uitleg over de zogenaamde 'blokbeveiliging' paragraaf 5.7.

- “Procesaannemer Strukton door MOV ProRail regio NoordOost er op wordt gewezen dat betrokken seinwezenpersoneel zich houdt aan de voorschriften m.b.t. het toepassen van stroppen¹⁵ in beveiligingsinstallaties.”

Tevens werd verwezen naar het ongeval bij Veenendaal/De Kade. ProRail concludeerde ook daarbij dat monteurs handelingen hebben verricht in strijd met regelgeving, er zijn geen maatregelen geformuleerd¹⁶.

In juni 2003 heeft ProRail mede naar aanleiding van Veenendaal en een tweetal incidenten (Barneveld-Lunteren op 3 april 2000 en Rosmalen 23 mei 2003) wel een aantal interne maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen hebben met name betrekking op de organisatie rondom regelgeving en contracten en hebben nog niet tot een zichtbaar resultaat geleid.

Weinig lering door betrokken instanties

De Raad concludeert op basis van het voorgaande dat de lering die zowel Strukton, ProRail als de Inspectie uit de voorvallen trekken, beperkt is. Bij meerdere voorvallen werd geconcludeerd dat sprake was van een persoonlijke fout of een gebrek aan kennis. Dit type conclusie kan niet leiden tot structurele verbeteringen. Verder wordt bij twee incidenten deze zelfde conclusie getrokken, terwijl inmiddels enige jaren zijn verstreken. Hierbij kan worden opgemerkt dat de rollen van de verschillende betrokken organisaties met betrekking tot het leren van voorvallen sterk in beweging zijn. Tot enige jaren geleden werd door een intern bedrijfsonderdeel van de NS-organisatie (RailNed) onderzoek gedaan naar voorvallen. Door het onderbrengen van RailNed bij de Inspectie heeft ProRail een formele eigen verantwoordelijkheid voor deze taak.

5.2. Regels en richtlijnen

Hoewel regelgeving geen zekerheid biedt ten aanzien van het vermijden van fouten, kunnen regels wel helderheid verschaffen over de gewenste en ongewenste werkwijzen en daarmee de kans op fouten verkleinen. Er is veel regelgeving met betrekking tot het werken aan het spoor in het algemeen en het aanbrengen van tijdelijke verbindingen in het bijzonder. Deze regelgeving is voor meerdere uitleg vatbaar. Reeds in 2000 is de noodzaak om hierin duidelijkheid te scheppen, onderkend. Tot op heden heeft dit niet tot een resultaat geleid.

Bij de voorvallen die in de vorige paragraaf worden behandeld, is gebleken dat verwarring bestaat over wat wel en niet kan en mag bij het werken aan overweginstallaties en in het bijzonder aan de overwagsleutelschakelaar. Duidelijke regels zouden houvast moeten bieden. Dergelijke regels zijn echter algemeen en dienen door mensen te worden toegepast op specifieke situaties.¹⁷ Bij interpretaties die daarbij nodig zijn, kunnen uiteraard fouten of vergissingen worden gemaakt. Onduidelijke regelgeving werkt dit in de hand.

Inderdaad blijkt (formele) regelgeving te bestaan die betrekking heeft op uit te voeren werkzaamheden aan de spoorinfrastructuur door aannemers. Hieronder wordt de kwaliteit van de regels en de waarborging ervan geanalyseerd. Eerst worden de definities toegelicht die als basis dienen voor de regelgeving.

¹⁵ Stroppen zijn een vorm van tijdelijke verbindingen (zie volgende paragraaf).

¹⁶ Intern onderzoek ProRail RailInfrabeheer regio Noordoost, 2 december 2002.

¹⁷ Hier wordt ook wel gesproken van ‘rule-based control’ (Rasmussen, 1982). Het begrip ‘regel’ is hier heel algemeen bedoeld en betreft niet alleen formele regels.

Definities aanleggen tijdelijke verbindingen niet eenduidig

Voor het aanleggen van tijdelijke verbindingen worden niet alleen in de praktijk, maar ook in de regelgeving opgesteld door ProRail, veel verschillende definities gehanteerd. Naast 'het aanbrengen van tijdelijke verbindingen' wordt ook gesproken over 'stroppen', 'overstroppen', 'overbruggen', 'tijdelijke voorziening plaatsen', 'ophangen' en 'doorverbinden'.

Tijdelijke verbindingen kunnen worden toegepast om systemen te overbruggen, bijvoorbeeld een overweginstallatie, of om alleen contacten te overbruggen. 'Stroppen' wordt gebruikt voor het aanbrengen van tijdelijke verbindingen, maar ook voor het overbruggen van de beveiliging. Ook kan de term 'stroppen' zowel een werkwoord zijn als een zelfstandig naamwoord (de strop is de kabel waarmee wordt gestropt). Deze verschillende definities en mogelijke verschillende toepassingen in de praktijk maken de regelgeving bij voorbaat al voor verschillende interpretaties vatbaar.

Relevante regelgeving m.b.t. Veenendaal op meerdere wijzen interpreteerbaar

Naar aanleiding van het ongeval te Veenendaal heeft ProRail een intern onderzoek uitgevoerd (d.d. 2-12-02), waarbij onderstaande regelgeving door ProRail voor dit ongeval van toepassing is verklaard. Hieronder zijn slechts de relevante delen overgenomen. ProRail concludeert op basis van deze regelgeving dat betrokken monteurs handelingen hebben verricht (overbrugging van de beveiligingsinstallatie) die in strijd zijn met deze regelgeving.

Op grond van de hieronder vermelde analyse van drie procedures/richtlijnen meent de Raad dat de regels voor meer uitleg vatbaar zijn.

1. De eerste procedure betreft: B-voorschriften, deel 1, aanhangsel A V - AKI, "Maatregelen trein en wegverkeer bij werkzaamheden aan de installaties"; Artikel 6, onderdeel II:

- *"Werkzaamheden waardoor de AKI/AHOB de nadering van een trein niet tijdig zal aankondigen dan wel geen zekerheid bestaat van ononderbroken aankondiging. Deze werkzaamheden zijn slechts toegestaan wanneer elk spoor over de overweg, waarvoor de AKI/AHOB de nadering van de trein niet of niet tijdig zal aankondigen, buiten dienst is gesteld of wanneer de overweg voor het wegverkeer is afgesloten..."*
- *"Indien tijdens deze werkzaamheden een niet voor het wegverkeer afgesloten overweg moet worden bezet of bereden, terwijl de AKI of AHOB die beelden blijft tonen alsof geen trein in aantocht is, moet de overweg aan beide zijden worden bewaakt; de bewakers moeten het wegverkeer waarschuwen met sein 511 SR (rode vlag/rood licht op en neer bewegen of knipperend rood licht)."*

De hoofdmonteurs in Veenendaal waren niet van plan werkzaamheden te gaan verrichten *"waardoor de AKI/AHOB de nadering van een trein niet tijdig zal aankondigen dan wel geen zekerheid bestaat van ononderbroken aankondiging"*. Gezien het doel van de werkzaamheden om een sleutelschakelaar te vervangen en de treindienst niet te storen, was juist de bedoeling de aankondiging *niet* te beïnvloeden.

2. Een tweede relevante procedure is: Regeling If 6102, "Tijdelijke voorzieningen in seintechnische beveiligingsinstallaties t.b.v. bedrijfsklaar maken en testen"; d.d. 28-6-94, paragraaf 2.2:

- *"Tijdelijke voorzieningen Deze worden uitsluitend aangebracht in niet-dienst of buiten dienst gestelde (delen van) seintechnische installaties."*
- *"Voor tijdelijke verbindingen gelden de volgende eisen: (i) rood van kleur; (ii) minimaal 1.50 m lang; (iii) als "verbinding van de uitvoerende instantie" herkenbaar als deze door deze instantie is aangebracht en (iv) voorzien van draadnummering"*.

Bovenstaande regeling m.b.t. het wel of niet mogen aanbrengen van tijdelijke voorzieningen lijkt niet van toepassing voor de hoofdmonteurs in Veenendaal, aangezien zij conform de titel van de regeling *niet* bezig waren met het "*bedrijfsklaar maken en testen*"; zij waren bezig met het vervangen van een onderdeel.

3. Daarnaast wordt aangehaald: Richtlijn RLN00061, "Procedure Overstropen van Overwegen"; d.d. 20-4-01.

Par 1.1 Doel van de regeling:

"Overstropen van een overweg mag worden toegepast indien:

- *De aankondigings- en/of middensectie van een overweg moet worden uitgeschakeld en;*
- *De overwegsleutelschakelaar niet bruikbaar is."*

Par. 1.4 Voorwaarden:

"Overstropen van een overweg mag slechts plaatsvinden:

1. *in buiten dienst gestelde spoor/sporen volgens WBI/WECO¹⁸, of*
2. *als de overweg volledig voor alle wegverkeer is afgesloten waarbij...."*

"Alle handelingen in treinbeveiligings-installaties bij het overstropen van een overweg mogen uitsluitend door hiervoor opgeleide/gecertificeerde monteurs uitgevoerd worden."¹⁹

Par. 1.5 Slotbepalingen:

"Wordt op enigerlei wijze afgeweken van bovengenoemde procedure en/of voorwaarden dan moet de betrokken uitvoerende instantie vooraf toestemming vragen voor het overstropen. Hiervoor moet het dan een schriftelijk verzoek richten aan de verantwoordelijke beheerder."

De hoofdmonteurs in Veenendaal wilden niet de overweg overstropen maar de sleutelschakelaar overbruggen door middel van tijdelijke verbindingen zonder daarbij de veilige werking van de overweg te beïnvloeden. Ze waren ook niet van plan om de aankondiging uit te schakelen en/of de schakelaar te gebruiken. Bij een dergelijke interpretatie is deze procedure niet van toepassing voor de werkzaamheden bij Veenendaal. Bij Veenendaal was immers geen sprake van het doel en de voorwaarden zoals in deze procedure geformuleerd. Verder is de slotbepaling niet relevant aangezien niet van de procedure wordt afgeweken. Bij deze interpretatie is immers de procedure geheel niet van toepassing. Volledigheidshalve moet vermeld worden dat met deze analyse is beoogd de onduidelijkheid in de regelgeving te illustreren en niet een uitspraak te doen over het al of niet overtreden zijn van regels.

Onduidelijkheid in regels naar aanleiding van incidenten onderkend, maar tot op heden geen resultaat

Uit het onderzoek is gebleken dat geen structureel contact bestaat tussen de opstellers van de regelgeving en degenen die met de regelgeving moeten werken. Er is geen toezicht op de naleving van regels en een stelselmatige verbetering ten aanzien van het adequaat, toepasbaar en actueel zijn van de regels ontbreekt.

Naar aanleiding van incidenten bezint ProRail zich op de regels. In 2000 deed zich ook bij Barneveld een situatie voor waarbij een tijdelijke verbinding is aangebracht in beveiligingsapparatuur. Naar aanleiding hiervan heeft Railned Spoorwegveiligheid in 2001 een 'maatregel' geformuleerd: *Railinfrabeheer B&I neemt een officieel standpunt in over de wijze waarop en onder welke voorwaarden met seinwezentechische*

¹⁸ WBI: werkplekbeveiligingsinstructie; WECO: werkcontract.

¹⁹ Zie ook hoofdstuk 5.3 over bevoegdheden en certificering.

maatregelen ingegrepen mag worden in de in dienst zijnde beveiliging. ProRail heeft hierop besloten een beleidsnotitie op te stellen ten aanzien van het aanbrengen van tijdelijke verbindingen. In het kader hiervan heeft ProRail in 2003 een extern onderzoek uit laten voeren naar alle beschikbare regelgeving. Hieruit bleek dat de beschikbare regelgeving erg versnipperd is ondergebracht in verschillende voorschriften, regelingen en richtlijnen. Dit betreft zowel het onderwerp van de regelingen als de fase waarop deze van toepassing is en het toepassingsniveau van de regelgeving.

ProRail heeft inmiddels m.b.t. dit onderwerp een aantal acties gestart of/en opgenomen in het Jaarplan van 2005. Deze acties betreffen:

1. het aanpassen van regelingen aan de actuele situatie;
2. het implementeren van een procedure waarmee gevolgen van de wijzigingen van regelgeving worden geborgd;
3. het opstellen van een beleidsstandpunt en implementeren van beleid t.a.v. overstroepen van beveiligingsinstallaties.

Aangezien de resultaten van deze activiteiten nog moeten worden afgewacht, kan de vraag worden gesteld welke veiligheidswaarborgen er golden rondom de verrichte werkzaamheden. In paragrafen 5.4 en 5.5 zal daarop worden ingegaan. Allereerst zal in het verlengde van de regelgeving aandacht worden besteed aan bevoegdheden rondom werkzaamheden.

5.3. Bevoegdheden en certificering

Hoewel de deskundigheid van monteurs geen zekerheid biedt ten aanzien van het vermijden van fouten, valt op dat de sturing vanuit ProRail op kennis achter loopt bij het proces van verzelfstandiging. De huidige erkenningsregeling van ProRail geeft geen garantie dat bij de uitvoering van (storings) werkzaamheden door aannemers alleen personeel met kennis en ervaring ter zake wordt ingezet. Deskundige inzet is momenteel geheel de eigen verantwoordelijkheid van de aannemer.

Erkenningsstelsel voor onderhoudsaannemers in ontwikkeling

Voor 1996 maakten de aannemers deel uit van de oude NS-organisatie. Hierdoor was de kennis van de operationele taken binnen de eigen gelederen aanwezig. Externe sturing van aannemers was daarom niet aan de orde. Dit is veranderd met de oprichting van Railinfrabeheer (later ProRail/B&I). Operationele taken werden neergelegd bij drie verzelfstandigde aannemersbedrijven. De kennis daarover is daardoor in afnemende mate bij ProRail aanwezig en raakt verspreid over meerdere uitvoerende organisaties. Tegelijkertijd blijft de kennis op systeemniveau bij ProRail/B&I aanwezig. De invloed van ProRail op het kennisniveau bij aannemers vindt plaats via een zogenoemde Erkenningsregeling. Alleen erkende bedrijven kunnen deelnemen aan aanbestedingsprocedures.

Voor nieuwbouw- en vernieuwingsprojecten bestaat er sinds 1997 een erkenningssysteem. Dit systeem heeft een herziening ondergaan in 2001. In 2004 is weer gestart met een herziening. Op het gebied van nieuwbouw- en vernieuwingsprojecten zijn er vele partijen en belanghebbenden.

Voor het beheer en onderhoud van de infrastructuur is de situatie anders. De onderhoudstaak wordt van oudsher uitgevoerd door een beperkt aantal procesaannemers, die van oorsprong ook bij de NS-organisatie hoorden. De eisen die aan deze procesaannemers worden gesteld, hebben zeer specifieke kenmerken, zoals

het kunnen realiseren van een storingsdienst ter plaatse met kennis van zaken. Om aan wettelijke verplichtingen te kunnen voldoen zal de markt voor onderhoudswerkzaamheden ook voor andere aannemers moeten worden opengesteld. Daarom is ook voor deze groep procesaannemers in mei 2003 een erkenningsregeling ingevoerd. Men verwacht binnen ProRail dat de erkenningsprocedure in 2005 zal worden afgerond.

Strukton Railinfra, de organisatie die de werkzaamheden uitvoerde die centraal staan in het onderhavige rapport, is dus nog niet formeel erkend volgens dit systeem. Het bedrijf zal deze erkenning nog moeten doorlopen. Betrokkenen verwachten hierbij geen problemen.

Bevoegdheidensystematiek beperkt

In de erkenningsregeling worden eisen gesteld aan het te erkennen bedrijf en zijn werknemers. In hoofdlijnen zien deze er als volgt uit:

1. Organisatie: naast eisen die betrekking hebben op de financiële gezondheid, de technische kennis en kunde, de integriteit en dergelijke, worden ook eisen gesteld aan de kwaliteit en de veiligheidsorganisatie;
2. Vakbekwaamheid: Door ProRail worden eisen gesteld aan de werknemers die bepaalde kritische taken uitoefenen. Daartoe heeft ProRail in de regeling een lijst met kritische taken opgenomen (zie bijlage E). Voor het uitvoeren van deze kritische taken is een certificaat van de Stichting Railexamens (SRE) vereist.

De aannemers bepalen zelf welke (kritische) taken behoren tot de functie (senior) hoofdmonteur Seinwezen. Dit betekent dat in de praktijk geen eenduidige eisen worden gesteld aan deze functie. In de examens zijn eindtermen geformuleerd ten aanzien van onderhoud en functieherstel van overwegen, maar er zijn geen eindtermen opgenomen m.b.t. de werkzaamheden aan de sleutelschakelaar.²⁰

Ook de opleiding die door Railinfra Opleidingen (RIO)²¹ wordt aangeboden, noch de herinstructies van het RIO bestrijken de wijze van vervanging van sleutelschakelaars. De monteur leert tot op heden in de opleiding alleen wat een sleutelschakelaar is en de exacte operationele functie ervan.

Er is verder niet geborgd dat:

- alle seinwezen monteurs de betreffende examens hebben gedaan;
- volgens een bepaalde periodiciteit wordt getoetst.

Verder wil volgens de Stichting Railexamens een certificaat nog niet zeggen dat een medewerker in staat is alle werkzaamheden te verrichten, die onder dit certificaat vallen. De grootte, omvang en complexiteit van de werkzaamheden en de ervaring van de medewerker bepalen of hij kan worden ingezet. De monteur behoort volgens de Stichting Railexamens door middel van een werkinstructie over specifieke zaken met betrekking tot de (veiligheid van) het werk te worden geïnformeerd. Het is de verantwoordelijkheid van de werkgever (de aannemer) te beoordelen of een monteur kan worden ingezet en om de werkinstructie te geven.

²⁰ Sinds begin 2004 wordt het examen 'beveiligingsvakbekwaamheden overwegen' afgenomen, maar ook daar maakt vervanging van de sleutelschakelaar geen onderdeel van uit. Er zijn plannen om de vervanging in de toekomst deel uit te laten maken van het certificaat 'beveiligingsvakbekwaamheden vrijebaan beveiliging'.

²¹ Het merendeel van de praktijkgerichte opleidingen voor monteurs wordt verzorgd door Railinfra Opleidingen (RIO).

ProRail geeft aan dat m.b.t. deze onderwerpen inmiddels een aantal acties zijn gestart of/en zijn opgenomen in het Jaarplan van 2005. Relevant is in dit verband dat men voornemens is de eindtermen voor de vakbekwaamheid van seinwezen monteurs vast te stellen.

Deskundigheid monteurs is eigen verantwoordelijkheid aannemer

Gelet op de beperkte regeling van bevoegdheden geldt dat een aannemer als Strukton een eigen verantwoordelijkheid heeft ten aanzien van de deskundigheid van monteurs. Om invulling te geven aan deze eigen verantwoordelijkheid heeft Strukton een aanwijzingsbeleid ontwikkeld. Op basis van dit aanwijzingsbeleid worden monteurs op basis van doorlopen opleidingen, behaalde examens en aanwezige praktijkervaring door Strukton bevoegd verklaard. Strukton geeft verder aan dat de bevoegdheid van de monteur op basis van een jaarlijks functioneringsgesprek wordt verlengd.

De aannemer betaalt zelf het volgen van een opleiding of herinstructie. In het lumpsum bedrag per jaar dat ProRail aan de aannemer ter beschikking stelt is een opleidingscomponent verdisconteerd. De omvang van de kosten die Strukton besteedt aan dergelijke aspecten, is niet door ProRail vastgelegd en wordt overgelaten aan Strukton zelf. De Raad heeft geconstateerd dat deelname aan (her)instructies fluctueert afhankelijk van de (financiële en organisatorische) omstandigheden. Dit impliceert uiteraard geen oordeel over het effect hiervan op de veiligheid. Wel illustreert het de beperkte sturing door ProRail van de aannemers en de aandacht voor veiligheid daarbij.

5.4. Waarborg: werkvoorbereiding

Een adequate voorbereiding en autorisatiestructuur kunnen zorgen voor de gewenste werkwijze en veiligheid. Bij storingswerkzaamheden ontbreekt dit. Een monteur wordt geacht het hele proces autonoom zonder ondersteuning van of toetsing door andere deskundigen te doorlopen.

Regulier onderhoud jaarlijks en lang tevoren gepland

Er blijkt een groot verschil te zijn tussen de werkwijze bij storingen en het reguliere, geplande onderhoudswerk. Verreweg het grootste deel van het werk van aannemer Strukton, zoals is vastgelegd in het contract met ProRail, is gepland kleinschalig onderhoudswerk. Voorbeelden zijn: het vervangen van relais, slijpen van sporen, maaien van de berm en onderhoudsbeurten van wissels.

De werkwijze van Strukton bij deze taken kenmerkt zich door planning en werkvoorbereiding. Conform de door ProRail gestelde eisen wordt onderhoudswerk ten minste 13 tot 20 weken vóór daadwerkelijke uitvoering ingepland op basis van beschikbare mensen, materieel, materiaal, middelen en zondige buitendienststellingen. De werkvoorbereider zorgt o.a. dat de benodigde voorraad aanwezig is. De werkvoorbereider zorgt ook - indien nodig - voor het minimaal 13 weken van te voren aanvragen van een buitendienststelling.

Voor elke afzonderlijke activiteit –zoals bijvoorbeeld een halfjaarlijkse onderhoudsbeurt aan een wissel– bestaat een werkmap. In deze werkmap staat beschreven welke activiteiten wanneer, waar en op welke wijze moeten worden uitgevoerd. Circa drie weken voor uitvoering worden de werkzaamheden nog een keer in het wekelijkse productieoverleg besproken. In het productieoverleg wordt overlegd wat aan

onderhoudswerkzaamheden in de aankomende weken moet worden gedaan en door wie. De werkmap dient daarbij als basis en ook de afspraken worden daarin opgenomen.

De werkmap van de planner komt bij de betreffende uitvoerder terecht, die dit werk oppakt en zorgt voor daadwerkelijke uitvoering en aansturing van de monteurs.

Storingherstel: ongepland en onvoorbereid

Naast het geplande kleinschalige onderhoudswerk omvat het contract van Strukton met ProRail ook het verhelpen van storingen. Voor de 'Gelderse Vallei' heeft Strukton invulling gegeven aan deze taak door het instellen van een storingsploeg. De storingsploeg gaat bij melding van een storing door het SMC ter plaatse om de storing te verhelpen. Wekelijks wordt deze storingsploeg samengesteld met steeds wisselende monteurs die wachtdienst draaien. Over het algemeen bestaat een storingsploeg uit een monteur Seinwezen, een hoofdmonteur Seinwezen en een hoofdmonteur Baan.

Naar de mening van de aannemer is het niet mogelijk om het verhelpen van storingen, waarvan de oorzaak in eerste instantie onbekend is en kan variëren, voor te bereiden. Een storingsploeg werkt daarom op basis van een eenmalige jaarlijkse vergunning en kent geen specifieke autorisatiestructuur voor specifieke klussen.²² Het is de bedoeling dat een storingsploeg zelfstandig handelt en een willekeurige storing kan verhelpen. Gezien het ad hoc karakter van een storing zijn de planner, werkvoorbereider en uitvoerder vooraf *niet* betrokken bij de voorbereiding van het storingsherstel. Een risico inventarisatie vooraf van de mogelijke risico's bij storingsherstel wordt niet gemaakt. Er vindt eveneens geen toetsing plaats van plannen, bijvoorbeeld door een gespecialiseerd ingenieursbureau. Strukton heeft aangegeven dat het zeer gangbaar is dat hoofdmonteurs met een jarenlange werkervaring in de railinfrastructuur, autonoom handelen bij meldingen als in Veenendaal.

De werkzaamheden aan de overweg in Veenendaal zijn door Strukton niet behandeld als regulier gepland onderhoudswerk waarvoor vooraf een planning wordt gemaakt waarbij planner, werkvoorbereider en uitvoerder betrokken zijn. De hoofdmonteurs in Veenendaal werkten als een storingsploeg: zelfstandig, zonder specifieke autorisatiestructuur en zonder specifieke werkvoorbereiding. Een '(veiligheids)voordeel' van acute storingen, nl een gestremde treinenloop, hadden zij echter niet.

5.5. Waarborg: maatregelen ter eliminatie van het risico

Een manier om de veiligheid bij werkzaamheden te waarborgen is het stilleggen van het verkeer (spoor of weg). In theorie zijn er diverse keuzemogelijkheden beschikbaar voor de aannemer. In de praktijk wordt er geen expliciete afweging gemaakt ten aanzien van te treffen maatregelen. Bovendien worden sommige maatregelen ervaren als moeilijk realiseerbaar, onder meer omdat ProRail grote waarde hecht aan de beschikbaarheid van het spoor.

Maatregelen bij werkzaamheden: geen afweging, wel keuzemogelijkheden

Bij de werkzaamheden te Veenendaal is ervoor gekozen de sleutelschakelaar direct te vervangen. Er is geen expliciete afweging gemaakt ten aanzien van de noodzaak om de sleutelschakelaar uit te wisselen en het al dan niet uitstellen van de werkzaamheden. Men is als het ware 'direct aan de slag gegaan' alsof het een acute storing betrof waarbij

²² In de procesindustrie wordt in dit verband gebruik gemaakt van een 'Permit to work', die per opdracht in plaats van eenmalig wordt afgegeven.

geen keuzemogelijkheden waren (zie ook volgende paragraaf). Deze keuzemogelijkheden zijn er; in de praktijk blijken ze niet allemaal even eenvoudig realiseerbaar.

a. Vervangen tijdens buitendienststelling treinverkeer

Het vervangen van een sleutelschakelaar kan worden gedaan tijdens een zogenoemde buitendienststelling. Hierbij kunnen op een bepaald traject geen rijwegen worden ingesteld. Er is dan geen treinverkeer mogelijk. Er bestaat een sterke voorkeur om het uit dienst nemen van het spoor zo veel mogelijk te beperken.

Er waren anno 2002 twee formele trajecten om een buitendienststelling te krijgen:²³

- (i) *bij een acute storing waardoor de treinenverloop wordt gehinderd;*
- (ii) *bij geplande werkzaamheden met een aanvraag van minimaal 13 weken van te voren.*

Van een acute storing was in de ochtend geen sprake meer aangezien de storing was afgemeld. Strukton heeft verder aangegeven dat het niet realistisch is dat speciaal voor het vervangen van een sleutelschakelaar een buitendienststelling zal worden verkregen. De in dat verband uit te voeren werkzaamheden worden immers door betrokkenen gezien als te kleinschalig in verhouding tot de –zware– procedures rondom een buitendienststelling.

b. Meeliften met andere werkzaamheden tijdens een buitendienststelling op een later tijdstip

Als niet speciaal een buitendienststelling wordt aangevraagd bestaat de mogelijkheid om mee te liften met een reeds geplande buitendienststelling. Strukton heeft opgegeven dat in de nacht van 1 op 2 november 2002 eveneens reguliere werkzaamheden waren gepland bij Veenendaal op dezelfde locatie. De werkzaamheden zouden wederom plaatsvinden tijdens een buitendienststelling waarbij de sleutelschakelaar zou worden gebruikt. Die moest het daarvoor uiteraard wel naar behoren doen. Voorafgaand aan de geplande werkzaamheden had dan de sleutelschakelaar moeten worden vervangen.

Het eventuele meeliften vereiste nachtelijk werk. Hoewel veel werkzaamheden 's nachts worden uitgevoerd, is dit minder aantrekkelijk voor aannemers. Bij daglicht is het zicht beter, is het prettiger werken en zijn de loonkosten lager. Dit biedt een verklaring voor het direct (overdag) vervangen van de schakelaar. Er blijkt echter door de aannemer Strukton geen expliciete afweging te zijn gemaakt hierover terwijl er ook geen procedures zijn rondom dergelijke beslissingen.

c. Vervangen tijdens treindienst: afsluiten overweg voor wegverkeer

Niet alleen het treinverkeer kan buiten dienst worden gesteld, ook het wegverkeer kan tijdelijk worden afgesloten. Net als bij het aanvragen van een buitendienststelling geldt ook hier dat betrokkenen het 'middel' zien als erger dan de 'kwaal'. Met andere woorden, het organiseren van het afsluiten van de overweg voor het wegverkeer is een relatief zware procedure waarbij nut en noodzaak van de afsluiting worden afgewogen. Ook is hierbij de inzet van derden (gemeente/politie) nodig.

Beschikbaarheid spoor is topprioriteit

De beschikbaarheid van het spoor en de maatschappelijke eisen t.a.v. punctualiteit van treinen zijn een algemeen gegeven en bepalen de context waarbinnen aan het spoor kan

²³ Overigens geldt deze situatie in 2004 nog steeds. Strukton heeft aangegeven dat het tot enige jaren geleden mogelijk was om informeel een buitendienststelling aan te vragen bij de railverkeersleiding.

en moet worden gewerkt. Niet alleen de betrokkenen bij het ongeval bij Veenendaal ervaren dit als doel op zich; de Raad heeft dit fenomeen ook aangetroffen bij andere voorvallen.²⁴

De primaire taak van onderhoudsaannemers en hun (hoofd)monteurs is om het onderhoud aan het spoor zo goed mogelijk te verrichten om daarmee de beschikbaarheid voor de treindienst te optimaliseren; de treinen moeten (op tijd) rijden en de onderhoudswerkzaamheden zijn daartoe ondersteunend. Binnen Strukton vindt dienaangaand sturing plaats door monteurs verantwoording te laten afleggen indien de treindienst onverklaarbaar gestoord is geweest.

Ook ProRail is erop gericht de treindienst zo min mogelijk te verstoren. Daartoe wordt in elk contractgebied het aantal Treindienst Aantastende Onregelmatigheden (TAO's) geregistreerd. Overigens worden vooralsnog hieraan geen financiële consequenties voor de onderhoudsaannemers verbonden. Een ander instrument voor het terugdringen van storingen wordt gevormd door een bonus/malus systeem. Deze regeling was niet van toepassing op de situatie in Veenendaal, omdat de initiële storing die 's nachts was opgetreden na het testen weer was afgemeld. De uitwisseling vond immers alleen plaats 'voor alle zekerheid'.

5.6. Monteurs als vangnet

De kennis en ervaring van het personeel is van groot belang bij het autonoom uitvoeren van werkzaamheden. Er zijn geen instructies beschikbaar voor het handelen bij een gestoorde sleutelschakelaar. De ervaren hoofdmonteurs hadden nog niet eerder een sleutelschakelaar vervangen tijdens treindienst. De hoofdmonteurs waren geheel aangewezen op eigen inzicht en deskundigheid.

Uit het voorafgaande blijkt dat er onvoldoende waarborgen zijn dat storingen aan overweginstallaties/sleutelschakelaars op een verantwoorde wijze worden verholpen. 'Het railsysteem' geeft voor dit onderdeel als het ware de veiligheid in handen van individuen.

Zonder autorisatiestructuur, werkvoorbereiding, zonder controle vooraf en testen achteraf, waren de hoofdmonteurs in Veenendaal uiteindelijk geheel aangewezen op eigen inzicht en deskundigheid ten aanzien van seintechische installaties.²⁵

Geen instructies beschikbaar

De hoofdmonteurs hadden bij het uitvoeren van hun opdracht weinig houvast. Er bestaat geen werkinstructie die de wijze van vervangen van een sleutelschakelaar omschrijft. Evenmin bestaat een instructie waarin staat beschreven onder welke omstandigheden het vervangen van een sleutelschakelaar dient plaats te vinden en met name onder welke omstandigheden dit niet mag plaatsvinden.²⁶

Ervaring met vervangen sleutelschakelaar zeer beperkt

De ervaring die de twee hoofdmonteurs hadden met het vervangen van sleutelschakelaars, was zeer gering. Een van beiden heeft tijdens zijn dertigjarige

²⁴ Een voorbeeld betreft het ongeval met baanwerkers bij Breda in 1999.

²⁵ Hier wordt ook wel gesproken van 'knowledge-based control' (Rasmussen, 1982).

²⁶ Dit is overigens niet uitzonderlijk; ook voor relais bestaan dergelijke instructies niet.

loopbaan eenmalig een sleutelschakelaar vervangen tijdens een buitendienststelling.²⁷ De andere hoofdmonteur had hiermee geen ervaring. Er zijn circa 2500 sleutelschakelaars in Nederland die continu in bedrijf zijn. ProRail RIB heeft ca. acht keer in de afgelopen zes jaar een technisch defect geregistreerd aan een sleutelschakelaar. Strukton stelt dat er iets vaker storingen zijn, al blijft de frequentie beperkt. Aangezien storingen met sleutelschakelaars dus relatief zelden voorkomen, is het vervangen van een sleutelschakelaar in een relaiskast geen bekende werkzaamheid voor (hoofd)monteurs. Daarnaast heeft de sleutelschakelaar een oneindige levensduur toegekend gekregen waardoor er geen preventieve vernieuwing plaatsvindt of structureel onderhoud wordt gepleegd. De feitelijke ervaring die seinwezenmonteurs met het vervangen van een sleutelschakelaar kunnen opdoen, is hierdoor zeer beperkt of geheel niet aanwezig.

De hoofdmonteurs zijn deskundigen op hun werkterrein; ze zijn opgeleid om zo nodig in een beveiligingsinstallatie te werken terwijl deze in bedrijf is. Fouten dienen hierbij uitgesloten te zijn. Er was verder immers geen vangnet voor het geval er een fout zou worden gemaakt. Mede daarom was deze weinig voorkomende opdracht aan hen toegekend; de betrokkenen stonden immers bekend als ervaren en bekwaam.

5.7. Sleutelschakelaar als afwijkende component

De monteurs waren gedwongen autonoom te opereren in een situatie die én inzicht vereiste in het systeem én geen fouten toeliet. De vervanging van een sleutelschakelaar is echter lastig omdat dit onderdeel afwijkt van het gangbare beveiligingssysteem. Sinds 1986 wordt voor nieuwe overweginstallaties een veiliger ontwerp gebruikt.

Gebleken is dat bij het vervangen van de sleutelschakelaar in Veenendaal een fout is gemaakt. Opmerkelijk is dat dezelfde fout ook op andere plaatsen is gemaakt, overigens zonder ernstige gevolgen.

Kennelijk is de sleutelschakelaar een lastig onderdeel in het ontwerp van overweginstallaties. Om te begrijpen waarom dit zo is, wordt hieronder dit ontwerp en de toepassing van de sleutelschakelaar daarin nader geanalyseerd.

Vervanging vereiste inzicht in systeem en 'valkuil'

De sleutelschakelaar heeft als doel om bij werkzaamheden in het aankondigingsgebied van een overweg, waardoor de overweg sluit, enerzijds de overweg weer te openen, zodat het wegverkeer geen hinder ondervindt, en anderzijds het treinverkeer tegen te houden door de seinen op de toeleidende sporen op 'ROOD' te zetten. Daartoe wordt door het omzetten van de sleutelschakelaar de ruststroom (*zie voor uitleg kader hieronder*) naar de seinen verbroken, de seinen vallen op ROOD, en de sturing van de ruststroom naar het overwegrelais (die door de werkzaamheden onderbroken was of zou gaan worden) wordt weer hersteld. Hierdoor gaat de overweg weer open en blijft open ongeacht de aanwezigheid van treinen.

²⁷ D.w.z. zonder het aanbrengen van tijdelijke verbindingen. Bij een buitendienststelling hoeven die niet te worden aangebracht.

Ruststroomprincipe

De overweg installatie berust, net als alle klassieke spoorwegbeveiligingsinstallaties, op het ruststroomprincipe. Dat wil zeggen dat bijvoorbeeld een sein dat toegang geeft tot een stuk spoor (een "blok") alleen groen kan tonen indien het relais dat dit sein stuurt, bekrachtigd is (er een stroom doorheen loopt); zodra het blok bezet is of de spanning wegvalt of een draad defect raakt valt het relais af en het sein toont ROOD. Zo blijft een overweg "open" als het relais dat de overweginstallatie aanstuurt bekrachtigd is. Zodra een trein in het aankondigingsgebied van de overweg komt valt de stroom op het overwegrelais weg, waardoor het relais afvalt en de overwegbomen dicht vallen.

Dit ruststroomprincipe is "fail safe", hetgeen wil zeggen dat bij falen van het systeem er steeds een veilige toestand ontstaat. Veilig betekent hier "minder toegankelijk"; het toppunt van het begrip veilig is in dit verband: alle seinen op ROOD.

Bij het vervangen van de sleutelschakelaar tijdens de normale treinenloop en zonder die treinenloop te verstoren, dient met tijdelijke verbindingen de normale toestand van de sleutelschakelaar nagebootst te worden voordat deze kan worden verwijderd. De contacten waarmee de 'ruststroom' naar de seinen wordt geschakeld moeten dan worden doorverbonden om de ruststroom te handhaven, maar het contact dat de stroom naar het overwegrelais regelt moet juist *niet* worden doorverbonden. Dit is conform het 'ruststroomprincipe', maar het verwarrende hierbij is dat het doel van de sleutelschakelaar nu juist is om de overwegbomen te openen omdat er anders onnodige hinder voor het wegverkeer is. Vanuit dat gezichtspunt zou een ruststroomcontact²⁸ voor de hand liggen. Dan zou wel een verbinding over dat contact kunnen worden aangelegd vóór het verwijderen van de schakelaar. Maar daarmee blijven de bomen juist open bij het naderen van een trein! Met uitsluitend 'standaard' ruststroomcontacten kan dus de beoogde werking van de sleutelschakelaar niet worden bereikt. Ontwerptechnisch gezien ligt het dus in de rede dat een 'afwijkend' contact wordt toegepast.

Nieuw ontwerpvoorschrift sluit vergissing uit

In de overwegschakelingen die na 1986 zijn gebouwd, worden alle contacten die eerder door de sleutelschakelaar werden aangedreven, door een relais bediend.²⁹ De sleutelschakelaar heeft dan nog maar één contact waarmee alleen het relais wordt aangestuurd. Bij het vervangen van de sleutelschakelaar is vergissen dan vrijwel uitgesloten. Deze wijziging in het ontwerp is door ProRail RailInfrabeheer overigens niet uit veiligheidsoverwegingen gemaakt, maar door het feit dat sleutelschakelaars niet genoeg contacten hebben voor wat ingewikkelder situaties. Om redenen van uniformiteit wordt het relais ook op eenvoudiger nieuwbouwsituaties toegepast. Deze wijziging in het ontwerp is echter niet met terugwerkende kracht op oudere installaties aangebracht, omdat ProRail daarvoor geen veiligheidsredenen zag.

²⁸ Ruststroomcontact is overigens hetzelfde als 'verbreekcontact' waarvan in bijlage B sprake is.

²⁹ Het betreft ontwerpvoorschrift C5515/II OV284.41. Het bedoelde relais wordt aangeduid met 'NLPR'.

6. CONCLUSIE

6.1. De directe oorzaak

Werkzaamheden aan de overweginstallatie leidden tot het openblijven van de overweg bij nadering van een trein

Tijdens het ongeval waren monteurs van Strukton, één van de onderhoudsaannemers aan het spoor, bezig met werkzaamheden aan de overweginstallatie, hierbij werd het contact dat voor de aankondiging moest zorgen, uitgeschakeld. De betrokken hoofdmonteurs hadden het plan om een zogenaamde sleutelschakelaar uit te wisselen zonder de treindienst te hinderen en zonder de veilige werking van de overweginstallatie aan te tasten. Dit kan door het aanbrengen van een viertal verbindingen (het verbinden van contactpunten). Hierdoor wordt de sleutelschakelaar overbrugd en kan deze worden verwijderd zonder dat dit invloed heeft op het systeem. De schets die de hoofdmonteurs hadden opgesteld en volgens welke zij het werk hebben uitgevoerd, gaf echter vijf verbindingen aan. Er zijn dus twee contacten met elkaar verbonden die in de sleutelschakelaar juist *niet* waren verbonden. Deze open verbinding moest garanderen dat bij aankondiging van een trein de overweg geactiveerd zou worden. Door verbinding van de twee contacten kreeg de overweginstallatie geen informatie meer over de aanwezigheid van treinen.

6.2. Structurele factoren

Werkzaamheden leiden tot een inbreuk op het veiligheidsniveau van de overweginstallatie

Een overweginstallatie is zeer betrouwbaar; er zijn tot op heden geen gevallen bekend dat een overweg technisch heeft gefaald. Men zou verwachten dat werkzaamheden die directe invloed hebben op de werking van een dergelijk systeem, een vergelijkbaar veiligheidsniveau hebben. Dit is niet zo. Er zijn meerdere gevallen bekend waarbij werkzaamheden aan de overweginstallatie de aankondiging van de trein buiten werking hebben gesteld. Het meest recente bijna-ongeval deed zich voor op 14 juli 2004 toen op het baanvak Franeker–Harlingen werkzaamheden werden uitgevoerd.

Sturing beperkt: Regelgeving t.a.v. werkzaamheden heeft niet de beoogde werking

Uit het onderzoek van de Raad blijkt dat er veel regelgeving is met betrekking tot het werken aan het spoor in het algemeen en het aanbrengen van tijdelijke verbindingen in het bijzonder. Deze regelgeving, waarvoor ProRail verantwoordelijk is, blijkt voor meerdere uitleg vatbaar mede door het ontbreken van eenduidige definities. Het blijkt niet genoeg te zijn om regels uit te vaardigen. Bij meerdere incidenten zijn de bestaande regels niet toegepast. In 2000 is de noodzaak om duidelijkheid in de regelgeving te scheppen, onderkend door de Inspectiedienst, die dit in een maatregel heeft vertaald. Hierna is door ProRail wel een onderzoek verricht maar dit heeft nog niet tot aanpassingen geleid.

Sturing beperkt: Bevoegdheden en certificering hebben niet de beoogde werking

ProRail wordt geacht als professioneel beheerder van de spoorweginfrastructuur, ervoor te zorgen dat er veilig wordt gewerkt door ter zake kundigen. ProRail hanteert hierbij het

instrument van de certificering: het stellen van eisen, in dit geval aan vakbekwaamheid. Dit systeem (een erkenningsregeling) kent echter beperkingen: uiteindelijk bepaalt de aannemer zelf voor welke functie welke certificaten moeten worden gehaald en wie voor welke werkzaamheden wordt ingezet.

Een systeem van certificering is een middel om te zorgen voor kundig personeel, maar sluit uiteraard het maken van fouten door dat personeel niet uit.

Veiligheidsmaatregelen ontbreken; werkvoorbereiding en autorisatiestructuur bij ongepland werk afwezig

Indien de treinenloop door een storing is gestremd, ontstaat vanzelf een veilige situatie. Indien echter de treinenloop doorgang kan vinden of kan worden hervat en er toch wordt gewerkt, is er sprake van een potentieel risico. Bij gepland werk is dit risico in kaart gebracht en van passende maatregelen voorzien (bijvoorbeeld een buitendienststelling). Bij ongepland (storings)werk is dit niet het geval. Onderhoudsaannemer Strukton zet dan alle 'normale' werkvoorbereiding en autorisatie daarvan buiten spel. Een monteur wordt geacht het hele proces autonoom zonder ondersteuning van of toetsing door andere deskundigen (bijvoorbeeld ingenieursbureaus) te doorlopen. De opdrachtgever ProRail noch de aannemer Strukton stellen eisen hieraan.

Gebleken is dat de aannemer ervoor gekozen heeft de sleutelschakelaar direct overdag te vervangen. Er blijken bij dit ongeplande werk geen afwegingen te zijn gemaakt ten aanzien van eventuele alternatieven. In theorie had de uitvoering ook onder andere omstandigheden kunnen plaatsvinden. In de praktijk blijken bij dit type ongepland werk de alternatieven niet eenvoudig realiseerbaar. De druk op de beschikbaarheid van het spoor beperkt de alternatieve uitvoeropties in sterke mate.

Resultaat: vangnet ontbreekt; monteur lost alles op

Als vangnetten in de organisatie rondom werkzaamheden aan het spoor ontbreken en er volledig autonoom moet worden gewerkt, is de kennis en ervaring van het personeel van doorslaggevend belang. Strukton noch ProRail hebben voorzien in instructies voor het handelen bij een gestoorde sleutelschakelaar. Verder hadden de ervaren hoofdmonteurs nog niet eerder een sleutelschakelaar vervangen tijdens de treindienst. In deze context gaan ProRail en Strukton er stilzwijgend van uit dat de vaklieden het wel oplossen. Deze veronderstelling wordt echter niet gecontroleerd. Zelfs indien gebleken is dat dit niet altijd goed gaat, vinden geen zichtbare veranderingen plaats.

Daarbij komt dat kennis en ervaring het maken van fouten niet uitsluiten. Bovendien is het ontwerp van de overwegsleutelschakelaar zodanig dat vervanging ervan niet heel moeilijk, maar wel foutgevoelig is. Dit vergroot de 'last' die op de schouders van monteurs wordt gelegd.

Onvoldoende lering van ongevallen

In het verleden hebben zich vergelijkbare voorvallen voorgedaan, echter zonder ernstige consequenties. Bij deze ongevallen is onderzoek gedaan door RailNed (nu Inspectie Verkeer en Waterstaat) en/of ProRail en/of de aannemer. Deze onderzoeken hebben óf niet tot maatregelen geleid óf, als er wel maatregelen zijn geformuleerd, hebben deze niet tot veranderingen geleid. Dit ondanks het feit dat er al meerdere jaren voorbij zijn gegaan sinds deze maatregelen zijn geformuleerd.

De betrokken organisaties blijken zelf tot nu toe relatief weinig lering te trekken uit eerdere voorvallen.

De Raad concludeert dat er onvoldoende veiligheidswaarborgen zijn rondom ongeplande werkzaamheden aan de sleutelschakelaar.

Een vangnet om fouten op te vangen ontbreekt: er vindt geen adequate werkvoorbereiding plaats en er wordt geen veiligheidsmaatregel getroffen. Verder wordt veiligheid onvoldoende beheerst: de sturing die uitgaat van de regelgeving en de systematiek van bevoegdheden en certificering, is beperkt.

7. AANBEVELINGEN

In 2001 heeft de Raad voor de Transportveiligheid een rapport uitgebracht over arbeidsveiligheid bij werkzaamheden aan de infrastructuur: *'Aanrijding van een personenbusje door een reizigerstrein in Breda op 11 november 1999'*. In dat rapport heeft de Raad ook een aanbeveling opgenomen over veilig werken door aannemers³⁰, gericht aan ProRail. In dit verband dient te worden vermeld dat ProRail op 1 januari 2005 in het 'Normenkader Veilig Werken' de eindverantwoordelijkheid voor veiligheid tijdens werkzaamheden aan de infrastructuur expliciet heeft onderschreven.

Aanbeveling 1

ProRail is verantwoordelijk voor de veiligheid en kwaliteit van de railinfrastructuur en in het verlengde daarvan voor de aansturing van en de controle op aannemers die werkzaamheden verrichten aan de railinfrastructuur.

ProRail wordt in dat verband aanbevolen iedere vorm van ongepland werk te doen voorzien van een 'vangnet' gelijkwaardig aan een buitendienststelling. Met een buitendienststelling wordt bij werkzaamheden aan overwegen immers de mogelijkheid van een botsing tussen het trein- en het wegverkeer uitgesloten. Dit vangnet zou ook uit technische voorzieningen kunnen bestaan en zou moeten worden geïntegreerd in de veiligheidszorg.

Aanbeveling 2

De aannemers hebben een eigen verantwoordelijkheid ten aanzien van veilig werken aan de railinfrastructuur.

Strukton Railinfra en de overige procesaannemers wordt aanbevolen net als bij gepland werk ook bij alle vormen van ongepland werk de werkzaamheden gedegen voor te bereiden. Onder 'gedegen' wordt in dit verband verstaan een aanpak die resulteert in een veiligheidsniveau dat vergelijkbaar is met een buitendienststelling.

Aanbeveling 3

ProRail is verantwoordelijk voor de veiligheid en kwaliteit van de railinfrastructuur en in het verlengde daarvan voor de invulling van de veiligheidszorg.

ProRail wordt aanbevolen interne onderzoeken naar aanleiding van voorvallen uit te voeren, die resulteren in aantoonbare veiligheidsverbeteringen.

Aanbeveling 4

De minister van Verkeer en Waterstaat is beleidsverantwoordelijk voor de veiligheid en kwaliteit van de railinfrastructuur.

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen eisen te stellen aan de veiligheidszorg van ProRail die er toe leiden dat interne onderzoeken naar aanleiding van voorvallen resulteren in aantoonbare veiligheidsverbeteringen.

Aanbeveling 5

De Minister van Verkeer en Waterstaat wordt aanbevolen de rol van de Inspectie zodanig in te richten dat het onderzoek naar voorvallen resulteert in aantoonbare veiligheidsverbeteringen.

³⁰ 'De Raad beveelt Railinfrabeheer aan ook de eindverantwoordelijkheid te nemen voor veiligheid tijdens de werkzaamheden aan de infrastructuur. Railinfrabeheer draagt immers al de totale verantwoordelijkheid voor het beheer en veilige gebruik van de infrastructuur....'

BIJLAGEN

Bijlage A: Onderzoeksverantwoording

De Raad voor de Transportveiligheid (RvTV), de voorloper van de Onderzoeksraad voor veiligheid, heeft besloten een onderzoek in te stellen naar het ongeval in Veenendaal vanwege de ernst en de omstandigheden waarin het ongeval gebeurde. Er waren reeds in een vroegtijdig stadium aanwijzingen dat de overweg niet had gefunctioneerd: er waren bijvoorbeeld twee wegvoertuigen tegelijkertijd op de overweg, hetgeen bij het zogenoemde slalommen van weggebruikers een onwaarschijnlijke situatie is.

De Raad is na de melding voor onderzoek ter plaatse geweest. Getuigen gaven aan dat er kort voor het ongeval monteurs in een relaiskast hadden gewerkt. De politie heeft dit samen met de Inspectie Verkeer en Waterstaat verder uitgezocht. Dit heeft tot verklaringen geleid van de twee betrokken monteurs, die beide aangaven dat hun handelingen *niet de intentie hadden* de normale werking van de overweginstallatie uit te schakelen. De verklaringen werden bevestigd door het onderzoek van de politie, het onderzoek van de Inspectie Verkeer en Waterstaat, divisie Rail³¹ en het technisch onderzoek naar de werking van de overweginstallatie.³² De Raad heeft geen aanleiding gezien om aan de verklaringen van de monteurs en de onderzoeken te twijfelen.

De Raad heeft in zijn onderzoek uitgebreid aandacht besteed aan *hoe* de monteurs de werkzaamheden hebben verricht en de overweginstallatie hebben uitgeschakeld' (in tegenstelling tot *of* de monteurs de overweginstallatie hebben uitgeschakeld). Verder heeft de Raad onderzoek gedaan naar achterliggende oorzaken, structurele factoren in organisatie, beleid en wetgeving die ertoe hebben geleid dat de uitvoering van de betreffende werkzaamheden deze gevolgen hadden.

Het onderzoek heeft een lange doorlooptijd gekend als gevolg van capaciteitsproblemen en prioritering ten gunste van andere onderzoeken.

Onderzoeksorganisatie

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam van het bureau van de Raad voor de Transportveiligheid. Het onderzoek bestond uit een aantal deelonderzoeken, waarbij in- en externe deskundigen zijn ingezet. De resultaten zijn intern of door derden getoetst. Het projectteam is na vastlegging van de onderzoeksgegevens bij de analyse van de resultaten geadviseerd door een commissie bestaande uit twee leden en de secretaris van de Kamer Railverkeer en een lid van de commissie Buisleidingen van de RvTV.

De (deel)onderzoeken

Het onderzoek richtte zich op de volgende twee vragen

- De directe oorzaak: wat was de (rechtstreekse) oorzaak van het ongeval
- Structurele factoren: hoe is het mogelijk dat werkzaamheden leiden tot een inbreuk op het veiligheidsniveau van de overweginstallatie; welke factoren zijn daarbij 'structureel'.

³¹ Deelonderzoek I: Factfinding Veenendaal en Deelonderzoek II: Bedieningshandelingen, IWV Divisie Rail op verzoek van de RvTV.

³² Ontsporing Ede overweg Kade, 31 okt 2002, 48-uurs rapportage AEA in opdracht van de RvTV.

Het onderzoek is in verschillende deelonderzoeken opgesplitst:

Directe oorzaak

Voor informatie over de directe oorzaak van het ongeval is gebruik gemaakt van de deelonderzoeken van IVW Divisie Rail. Verder is door AEA Technology een technisch onderzoek uitgevoerd naar de werking van de sleutelschakelaar in het algemeen en de betreffende sleutelschakelaar in het bijzonder³³. Een medewerker van IVW is bij het technisch onderzoek als adviseur geraadpleegd. Het onderzoek heeft niet uitgewezen of en welk defect aan de sleutelschakelaar aanleiding was voor de initiële storingsmelding, die tot de vervangingswerkzaamheden heeft geleid.

Wel heeft het onderzoeksrapport en de daarop volgende besprekingen geleid tot heldere inzichten in de werking, opbouw en functie van sleutelschakelaar binnen de overweginstallatie.

Structurele factoren

Om de gebeurtenissen zoals die zich in Veenendaal hebben voorgedaan, te kunnen plaatsen binnen hun context en inzicht te krijgen in de wijze van invulling van betrokkenen van hun verantwoordelijkheden, heeft de Raad bij zijn onderzoek naar dit ongeval gekozen om nadere analyse uit te voeren naar een viertal aspecten, te weten:

1. de sturing op beschikbaarheid van het spoor, evenals de invloed van de financiële structuur waarbinnen ProRail en de procesaannemers opereren. Bij dit onderzoek is het onderzoeksteam uitgebreid met een onderzoeker van Horvat en Partners.
2. de wijze waarop de kennis wordt geborgd bij het uitbesteden door ProRail van de operationele uitvoering van de onderhoudsactiviteiten. Bij dit onderzoek is het onderzoeksteam uitgebreid met een onderzoeker van Horvat en Partners.
3. de beschikbare wet- en regelgeving die van toepassing was bij de werkzaamheden in Veenendaal. Voor dit onderzoek is een onderzoeker van IVW verzocht om een inventarisatie en evaluatie te maken van de geldende regelgeving. Dit is gebruikt ter toetsing en aanvulling van de eigen onderzoeksresultaten.
4. de gekozen werkwijze van de monteurs in Veenendaal. Bij dit onderzoek is het onderzoeksteam uitgebreid met een onderzoeker van Horvat en Partners.

Deze deelonderzoeken waren het meest omvangrijke. Het gaat hierbij niet alleen om formele kaders, normen en regels, maar ook om de informele. Om geen relevante aspecten over het hoofd te zien is het onderzoek in de beginfase zo breed mogelijk gehouden zijn geen hypothesen geformuleerd of standpunten ingenomen. M.b.v. de Tripod-methodiek zijn de bevindingen geordend en zijn aanvullende onderzoeksvragen geïdentificeerd. De Tripod-methodiek is ondersteund door een consultant van Kritericon en door een analist van de Raad.

Voor de onderzoeken zijn diverse documenten geraadpleegd en zijn interviews gevoerd met betrokkenen van ProRail/B&I en Strukton. Zie de literatuurlijst voor de geraadpleegde documenten en de gevoerde interviews.

Hierbij dient vermeld te worden dat de Raad heeft afgezien van een interview met de bij het ongeval betrokken monteurs. De beide monteurs hebben laten weten dat zij gelet op hun strafrechtelijke vervolging medewerking aan het onderzoek van de Raad te pijnlijk vonden. Zij hebben enige maanden na het ongeval wel meegewerkt aan een interview met de universiteit Leiden (uitgevoerd in opdracht van hun werkgever Strukton). Via hun leidinggevende zijn de vragen die de Raad aan hen had, schriftelijk beantwoord.

³³ Onderzoek sleutelschakelaar, AEA Technology in opdracht van RvTV.

Aangezien alle relevante informatie hierdoor en door het overige onderzoeksmateriaal beschikbaar is gekomen, heeft de Raad daarop afgezien van het eventueel afdwingen van medewerking.

De resultaten van deze vier deelonderzoeken zijn vastgelegd in een aantal deelrapporten³⁴. Deze deelrapporten werden getoetst door middel van toezending en het vragen van commentaar aan betrokken instanties: ProRail Railinfrabeheer, Strukton, Railinfraopleidingen (RIO), Stichting Railexamens (SRE). Hun commentaar is meegenomen in het eindrapport. De deelrapporten zijn niet openbaar.

Referentie: een vergelijking met luchtvaart

Ter verbreding en verdieping van de probleemanalyse, zijn de bevindingen van het onderzoek getoetst aan situaties uit de luchtvaart. Deze (beperkte) vergelijking met de sector luchtvaart leert dat een aantal veiligheidswaarborgen in de sector rail zoals in dit rapport aan de orde zijn geweest, niet aan de 'luchtvaartstandaard' voldoen. In de sector luchtvaart is het gebruikelijk dat de werkvoorbereiding met vele waarborgen is omgeven en dat werkzaamheden zelden tijdens de operatie plaatsvinden. Deze bevindingen ondersteunen de resultaten van het onderzoek. Dit onderdeel is echter niet opgenomen in het eindrapport, omdat er te veel verschillen tussen de beide sectoren zijn.

Onderzoek naar overige incidenten

Er is door de Raad onderzoek gedaan naar vergelijkbare incidenten in de afgelopen jaren om een indruk te krijgen van de frequentie van dergelijke voorvallen en om te kijken hoe de bedrijven met incidentenonderzoek omgaan. De resultaten zijn rechtstreeks in het eindrapport verwerkt.

Het eindrapport van de Raad

Nadat de bovenstaande deelonderzoeken waren afgerond, is onder leiding en regie van de kamer Railverkeer het concepteindrapport opgesteld.

Hierbij dient te worden vermeld dat er n.a.v. de foto in figuur 4 en 15 (een foto van het briefje geschreven door de betrokken monteurs) een interne discussie over de borging van de anonimiteit van de beide monteurs heeft plaatsgevonden. Er is toen besloten om deze foto alsnog te publiceren omdat a) het briefje illustratief is voor het probleem dat in dit rapport wordt aangekaart en b) de beide monteurs door de strafzaak al bekend zijn.

Het rapport is in november 2004 ter inzage voorgelegd aan de betrokkenen. De ontvangen reacties zijn verwerkt in het conceptrapport dat op 16 december aan de Raad is voorgelegd. Naar aanleiding van opmerkingen van de Raad is het rapport aangepast. In verband met de opheffing van de Raad voor de Transportveiligheid en de overheveling van zijn taken naar de Onderzoeksraad voor veiligheid op 1 februari 2005 is het rapport op 15 februari 2005 vastgesteld door de Onderzoeksraad voor veiligheid. De samenstelling van de Raad voor de Transportveiligheid en de Kamer Railverkeer wordt hieronder vermeld.

³⁴ Deelonderzoek 3A: Onderzoeksverslag Financiële afspraken en sturing op beschikbaarheid;
Deelonderzoek 3B: Onderzoeksverslag Kenniswaarborging;
Deelonderzoek 3C: Onderzoeksverslag Organisatie en Werkwijze Procesaanemer;
Deelonderzoek 3D: Onderzoeksverslag Regelgeving.

**SAMENSTELLING VAN DE RAAD EN DE KAMER RAILVERKEER
VAN DE RAAD VOOR DE TRANSPORTVEILIGHEID (opgeheven per
1-2-2005)**

Raad

Voorzitter: mr. Pieter van Vollenhoven
F.W.C. Castricum
J.A.M. Elias
B.M. van Balen
mw. mr. A.H. Brouwer-Korf
mr. D.M. Dragt
mr. J.A.M. Hendrikx
ir. K. Nije
prof. dr. U. Rosenthal
drs. F.R. Smeding
ing. D.J. Smeitink
dr. ir. J.P. Visser
mr. G. Vrieze
prof. dr. W.A. Wagenaar

Algemeen secretaris -

Kamer Rail

Voorzitter: mr. G. Vrieze
drs. F.R. Smeding
ir. F.M. Baud
ir. L.H. Haring
ir. W.F.K. Saher
prof. dr. ir. H.G.
Stassen
Secretaris ir. J. Wessels (toegevoegd)
ir. W. Walta

Bijlage B: Technische achtergrond sleutelschakelaar en werkzaamheden

Functie en werking sleutelschakelaar

Een sleutelschakelaar heeft als doel tijdens werkzaamheden aan het spoor, waarbij spoorbezetting door werktreinen, wegonderhoudmachines en montagewagens in het aankondigingsgebied (aankondigingsectie) van een AHOB installatie optreedt, het wegverkeer en de omgeving niet onnodig te hinderen.

Een sleutelschakelaar is een 'slappend' element in een relaiskast dat tijdens de normale treinenloop niet in werking is.

Normale stand

In de normale stand van de sleutelschakelaar wordt de overweg geactiveerd bij naderen van een trein. Tijdens werkzaamheden met bijvoorbeeld een werktrein in de aankondigingsectie zouden gedurende enkele uren de overwegbomen onnodig gesloten zijn en zouden de overwegbellen onnodig rinkelen. Naast deze hinder die dit voor de omgeving zou kunnen veroorzaken, bestaat hierbij het potentiële gevaar dat weggebruikers tussen de overwegbomen gaan slalommen. Om die reden valt een overweg die langer dan vijf minuten is gesloten, automatisch 'in storing'. Dit betekent dat treinverkeer niet of slechts beperkt mogelijk is. Om deze gevolgen te voorkomen zijn in begin jaren zeventig alle automatische overweginstallaties op de vrije baan in Nederland voorzien van een sleutelschakelaar.³⁵

Gesleutelde stand

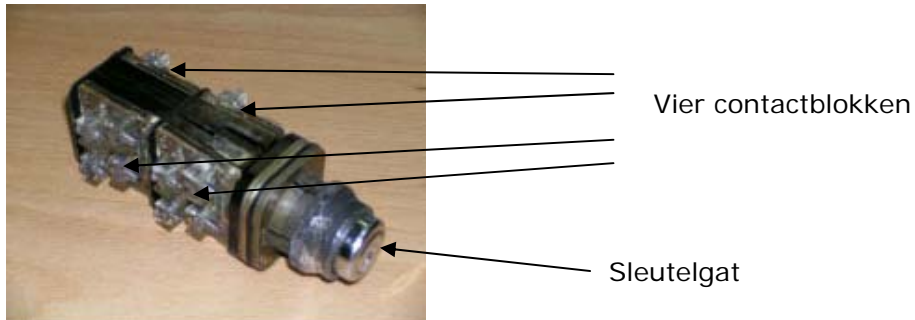
Door middel van deze sleutelschakelaar kan men vanaf de buitenzijde van de relaiskast die naast de overweg staat, met een specifieke sleutel de aankondiging van de overweginstallatie buiten werking stellen. Door de sleutel in de schakelaar te steken en om te leggen (kwartslag draaien), wordt ingegrepen in de beveiliging: niet alleen wordt de aankondiging van de overweg uitgeschakeld, ook valt het toeleidende sein op rood (voor de trein) en geeft de ATB geen 'code' meer (er wordt dan ingegrepen in de snelheid van de trein alsof het volgende sein in de stand 'stop' staat).

Elk spoor heeft een eigen sleutelschakelaar. Bij bijvoorbeeld een dubbelsporig baanvak zijn twee sleutelschakelaars (A en B) naast elkaar aanwezig in de wand van dezelfde relaiskast: één voor het A-spoor en één voor het B-spoor. Indien dus werkzaamheden op één spoor plaatsvinden en de sleutelschakelaar voor dat spoor wordt gebruikt, worden treinen op het andere spoor gewoon aangekondigd en sluit de overweginstallatie regulier.

Opbouw sleutelschakelaar

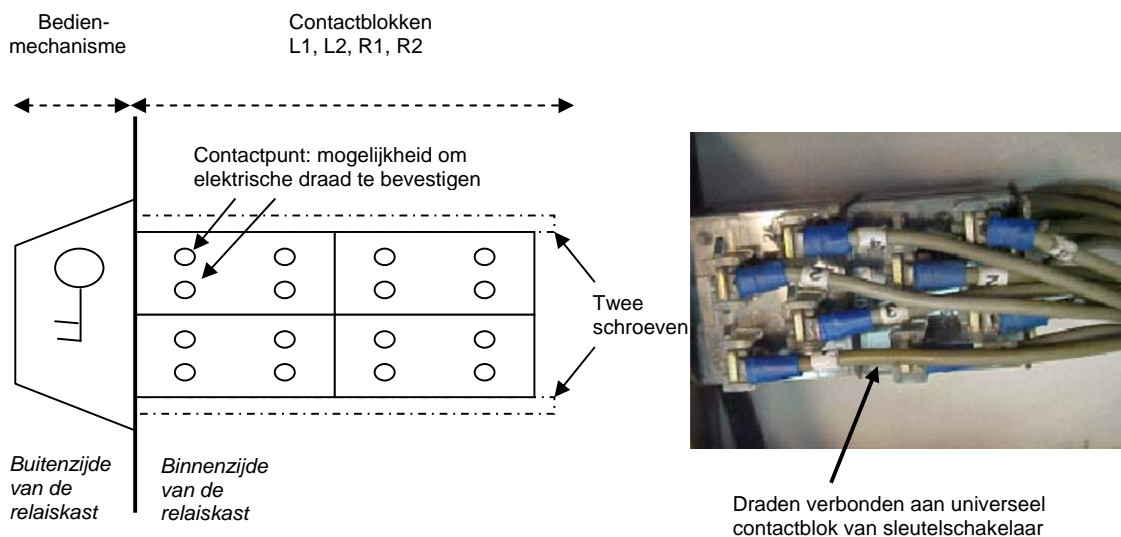
De sleutelschakelaar is opgebouwd uit enerzijds een bedienmechanisme aan de buitenkant van de kast, waarin de sleutel kan worden gestoken en anderzijds een viertal (universele) contactblokken aan de binnenkant van de relaiskast.

³⁵ Niet onderzocht is op welke wijze de sleutelschakelaar is 'geïntroduceerd' in het ontwerp.



Figuur 8: Foto van sleutelschakelaar met vier contactblokken en sleutelmechanisme (Foto AEAT)

De vier contactblokken, genummerd L1, L2, R1 en R2 (zie figuur 9), worden door lipjes en plaatjes bij elkaar gehouden. Dit viertal wordt op zijn beurt met het bedienmechanisme bij elkaar gehouden door twee schroeven. Op een contactblok zitten vier contactpunten, genummerd 11 t/m 14, waaraan draden van elektrische circuits kunnen worden verbonden.



Figuur 9: Sleutelschakelaar schematisch (links) en foto van sleutelschakelaar aangesloten in de relaiskast (rechts). (Foto AEAT)

Circuits door sleutelschakelaar

De sleutelschakelaar (bij Veenendaal) is opgenomen in een vijftal elektrische circuits, te weten:

1. Het activeringscircuit van de overweg. Dit circuit zorgt ervoor dat bij naderen van een trein bij de overweg de overweginstallatie wordt geactiveerd waardoor de overwegbomen naar beneden gaan en de bellen gaan rinkelen. In gesleutelde stand wordt de aankondiging buiten werking gesteld.
2. Het seinsturingscircuit dat zorgt voor het tonen van het juiste sein voor de overweg. Als de sleutelschakelaar wordt gesleuteld gaat het toeleidende sein voor de trein 'STOP' (rood) tonen.

3. Het ATB circuit dat snelheidsbeperkingen aan de treinen doorgeeft. Wanneer de sleutelschakelaar wordt gesleuteld zorgt de sleutelschakelaar ervoor dat dit circuit wordt onderbroken waardoor in de aankondigingsectie een maximum snelheid van 40 km/hr wordt opgelegd.
4. Het blokbeveiligingscircuit. Dit circuit speelde verder geen rol bij het ongeval en wordt om de leesbaarheid te vergroten niet nader toegelicht.
5. Het circuit voor fictief tegensein. Dit circuit speelde geen rol bij het ongeval en wordt om de leesbaarheid te vergroten niet nader toegelicht.

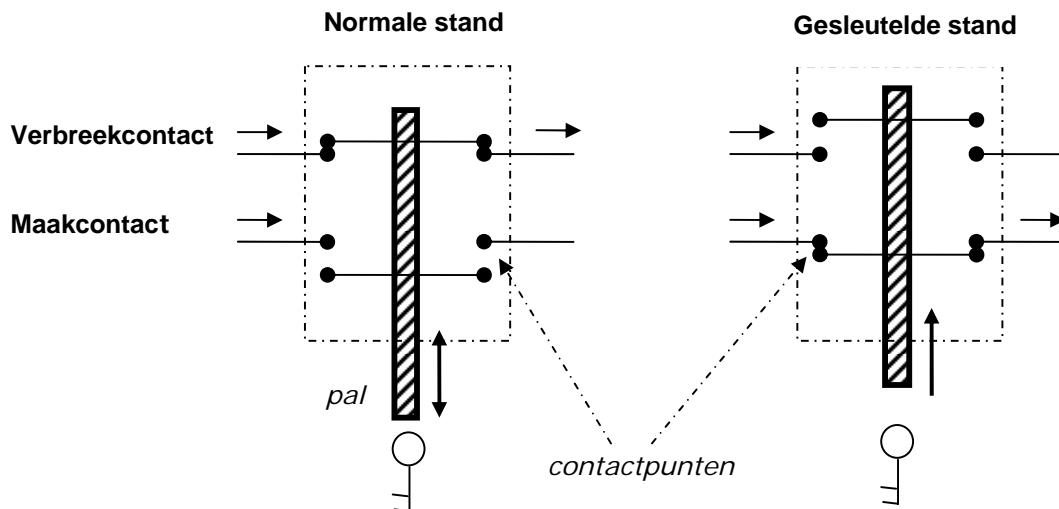
Wanneer de sleutelschakelaar wordt gedraaid en de overweginstallatie buiten werking wordt gesteld, komt dus altijd het sein voor de overweg in de stand 'STOP'.

Zoals in figuur 9 is weergegeven zitten op een sleutelschakelaar 16 contactpunten.³⁶ Met aansluiting van bovengenoemde vijf elektrische circuits zijn slechts 10 van de 16 contactpunten in gebruik.

Maak- en verbreekcontacten

Voor het begrijpen welke werkzaamheden door de hoofdmonteurs in Veenendaal zijn uitgevoerd is het relevant te weten dat elk van de vier contactblokken een 'verbreekcontact' en een 'maakcontact' heeft, zie ook figuur 10. Een verbreekcontact wordt bij het draaien van de sleutel verbroken waardoor het elektrische circuit wordt onderbroken. Een maakcontact is daarentegen in normale stand *niet* gesloten maar wordt door het draaien van de sleutel 'gemaakt' waardoor een gesloten elektrisch circuit ontstaat. Door het draaien van de sleutel wordt een pal bewogen die op hetzelfde moment de verbreekcontacten verbreekt en de maakcontacten maakt. In figuur 10 wordt dit schematisch weergegeven.

Van de vijf aangesloten elektrische circuits op de sleutelschakelaar zijn vier contacten 'verbreekcontacten' en is het contact in één circuit, het activeringsschakelaar, een 'maakcontact'.



Figuur 10: Schematische werking van één contactblok in een sleutelschakelaar

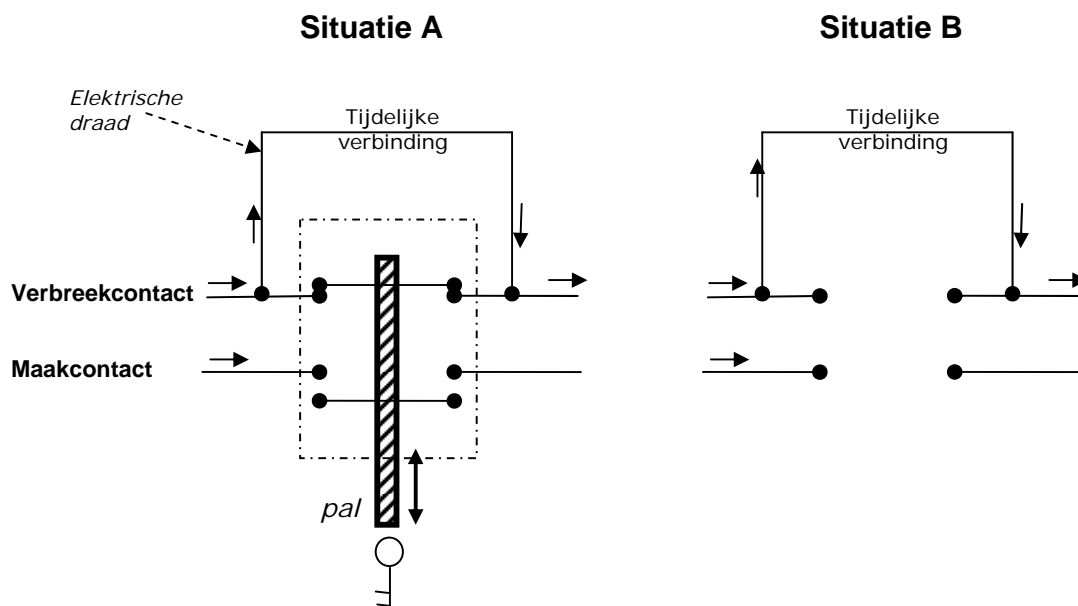
³⁶ Elk contact heeft twee aansluitingen (invoer en uitvoer). Dit is de reden dat in figuur 6 de 16 aansluitpunten schematisch zijn weergegeven. Elk tweetal betreft één contact.

Vervangen sleutelschakelaar: tijdelijke verbindingen

Wanneer de sleutelschakelaar wordt vervangen (uitgewisseld), worden de draden die deel uitmaken van bovengenoemde vijf elektrische circuits, en de niet-gebruikte draden losgeschroefd van de sleutelschakelaar en aan de nieuwe sleutelschakelaar bevestigd. Door het losmaken van de draden worden alle contacten geopend. Dit heeft gevolgen voor de circuits, onder andere valt het sein op rood, waardoor treinverkeer niet meer mogelijk is. Voor het activeringscircuit dat invloed heeft op de aankondiging, heeft het losmaken geen gevolgen, dit contact was immers al open.

Om de gevolgen voor de circuits echter te voorkomen kunnen tijdelijke verbindingen worden aangebracht over de *verbreekcontacten*, waardoor de sleutelschakelaar wordt overbrugd (figuur 11: situatie A). Als de sleutelschakelaar overbrugd is kan deze worden vervangen door een nieuwe sleutelschakelaar zonder dat het systeem hiervan invloed ondervindt (figuur 11: situatie B).

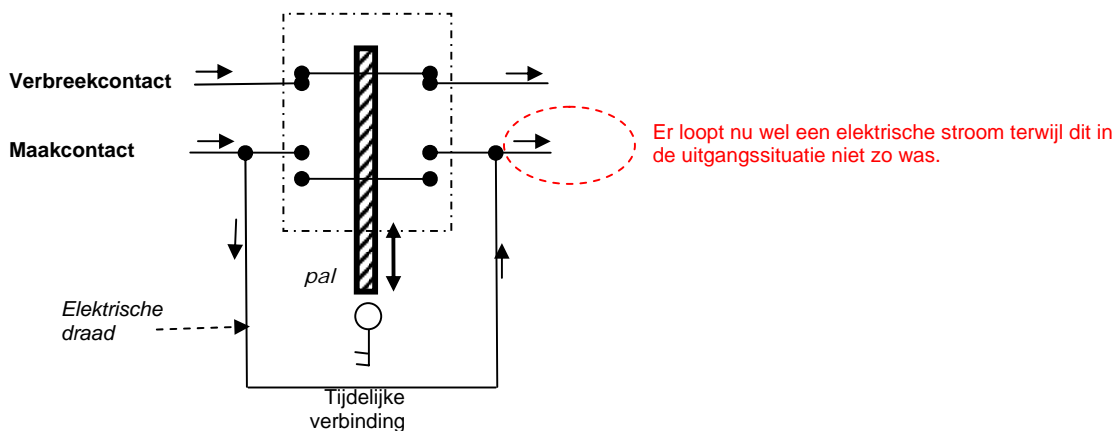
Situatie B is ongewijzigd ten opzichte van situatie A. Het verbreekcontact blijft ook bij wegnemen van het contactblok een gesloten elektrisch circuit. Het maakcontact was al open en blijft open bij het wegnemen van het contactblok. Met deze tijdelijke verbinding kan men dus het contactblok verwijderen zonder dat de situatie verandert.



Figuur 11: Het aanbrengen van een tijdelijke verbinding op het verbreekcontact van de sleutelschakelaar waardoor deze wordt overbrugd.

Het is echter ook technisch mogelijk een tijdelijke verbinding aan te leggen op een *maakcontact*; hierdoor wordt een elektrisch circuit gecreëerd dat zonder deze tijdelijke verbinding niet aanwezig was. Door het aanbrengen van deze tijdelijke verbinding wordt dus het systeem beïnvloed (figuur 12: situatie C).

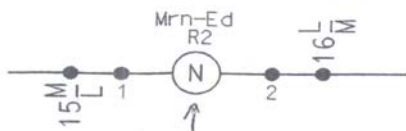
Situatie C



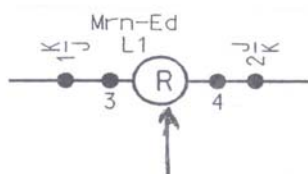
Figuur 12: Het realiseren van een gesloten circuit door het aanbrengen van een tijdelijke verbinding op een open contact (maakcontact).

De uitvoering

De contacten zijn op technische tekeningen schematisch weergegeven (zie figuur 13 en 14) en kan onder andere worden achterhaald in welke circuits de contacten zijn opgenomen, of het een verbreek- of maakcontact betreft en welke contactpunten in de sleutelschakelaar met welke contactpunten op de klemmenstrook (zie tekst verderop) corresponderen.

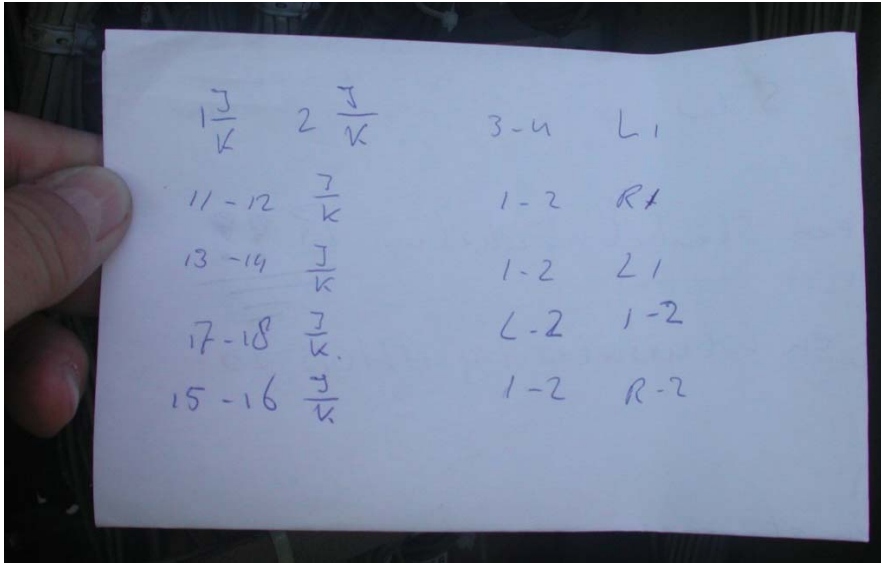


Figuur 13: Eén van de vier schematisch weergegeven verbreekcontacten. 'N' (normal) geeft aan dat het een verbreekcontact is. 1 en 2 op het contactblok R2 zijn de contactpunten van het betreffende contact in de sleutelschakelaar. 15 L/M en 16 L/M zijn de corresponderende contactpunten op de klemmenstrook.



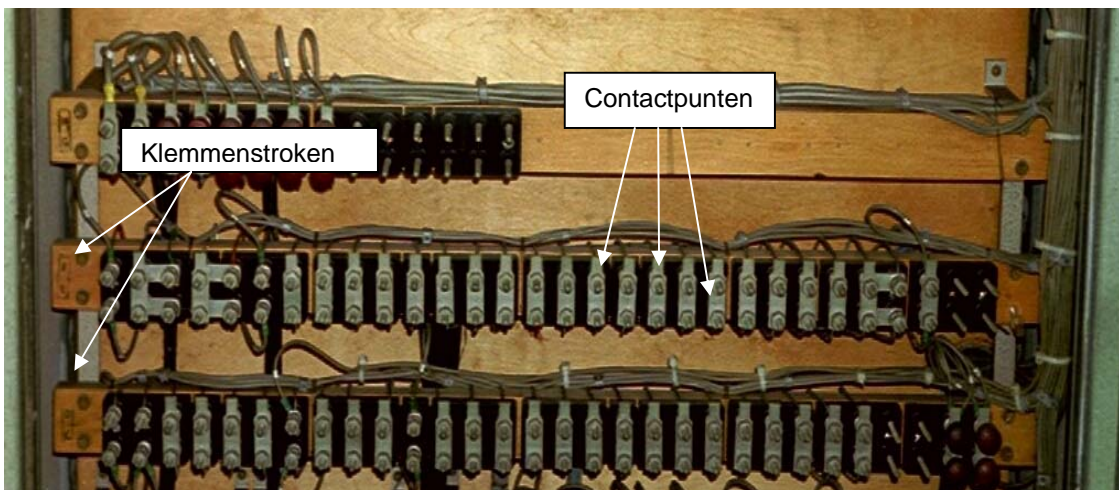
Figuur 14: Het schematisch weergegeven maakcontact (de aankondiging). 'R' (reverse) geeft aan dat het een maakcontact is. 3 en 4 op het contactblok L1 zijn de contactpunten van het betreffende contact in de sleutelschakelaar. 1 J/K en 2 J/K zijn de corresponderende contactpunten op de klemmenstrook.

Het schetsje van de monteurs geeft de geplande verbindingen aan



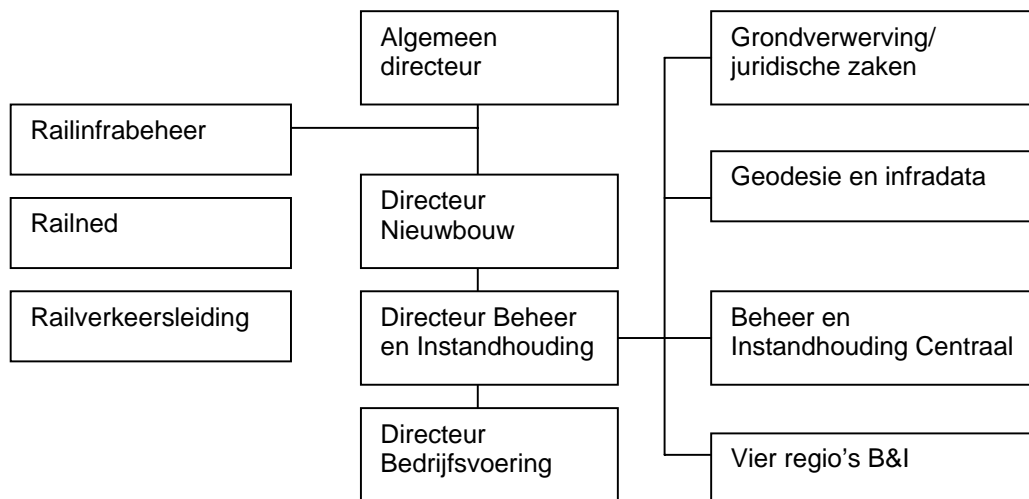
Figuur 15: Vooraf opgesteld schetsje met de vijf contacten die een tijdelijke verbinding kregen. Links staan de contacten op de klemmenstrook, rechts staan de corresponderende contacten op de sleutelschakelaar. In regel 1 bijv. staat dat het contact 1J/K-2J/K op de klemmenstrook correspondeert met het contact 3-4 op contactblok L1 op de sleutelschakelaar. (foto AEAT)

De tijdelijke verbindingen zoals die boven schematisch zijn weergegeven, kunnen worden geplaatst op de zogenaamde klemmenstrook. De componenten in een schakelkast bij en overweg zijn niet direct met elkaar verbonden, maar indirect via de klemmenstrook. De draden van en naar de componenten worden op een klemmenstrook aangesloten.

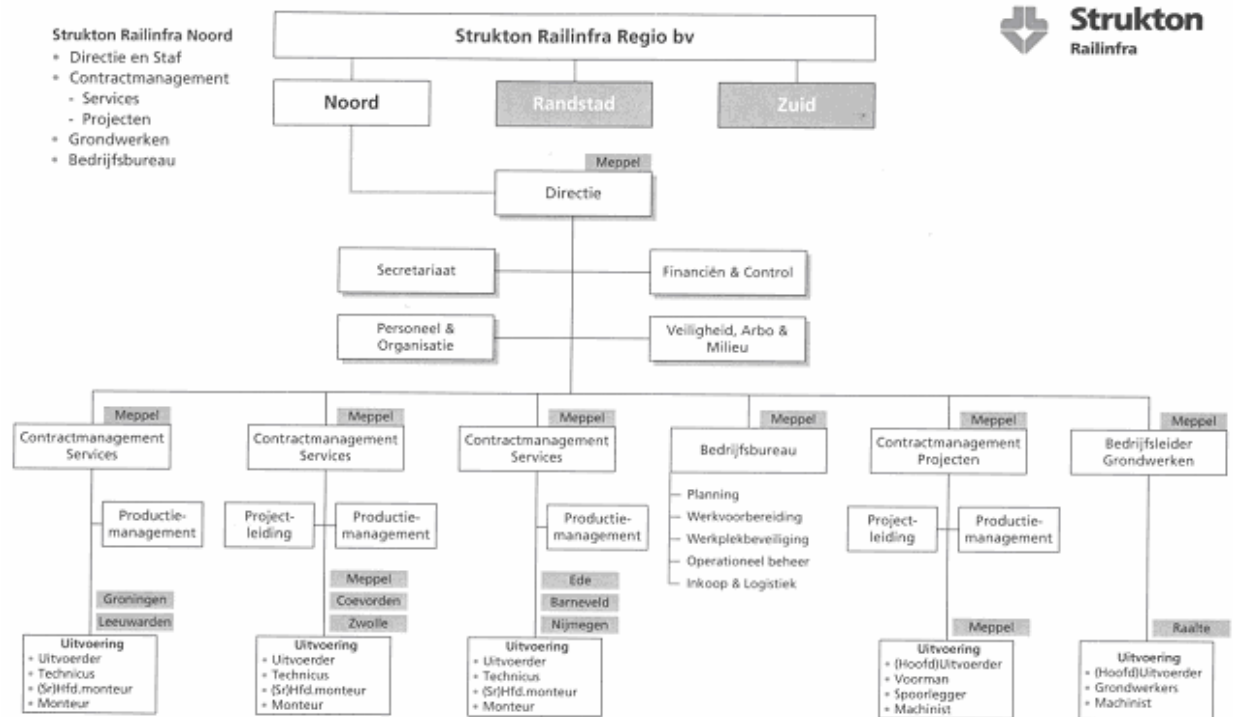


Figuur 16: Foto van klemmenstroken waarop tijdelijke verbindingen kunnen worden geplaatst. (Foto AEAT)

Bijlage C: Organogram ProRail



Bijlage D: Organogram Strukton



Bijlage E: Lijst kritische taken / veiligheidsfuncties ProRail

Bron: Erkennungssysteem RailInfrabeheer 2001, Branche: Spooraanneemers.

Bijlage A Vakbekwaamheidseisen

Kritische taken / veiligheidsfuncties

Reglement Veilig werken aan railinfra

- Voorbereider werkplekbeveiliging (VWB PW/VWB V-/O-/U-taak)
- Leider werkplekbeveiliging (LWB/LWB PW)
- Veiligheidsman
- Werktreinbegeleider
- Alleenwerkende
- Werktreinmachinist
- Gereedschapsmachinist

Reglement Railverkeer

- Technisch rangeerder
- Machinist met volledige-, beperkte- of minimale bevoegdheid

VWS

- Beheerder Energievoorziening
- Verantwoordelijk deskundig
- Ploegleider
- Bevoegd persoon
- Voldoende onderricht persoon

NEN 3140

- Laagspanningsdeskundige
- Ploegleider
- Bevoegd persoon

Andere technische functies

- Thermietlasser van spoorstaven
- Lijmlasser van spoorstaven
- Elektrisch lasser bovenbouwconstructies
- Wisselslijper
- Kraanmachinist
- Lasser Lovink-mof
- Lasser ABB Kabeldon-mof
- Monteur Beheersings- en/of beveiligingsinstallaties
- Hoofdmonteur Beheersings- en/of beveiligingsinstallaties

NB: De hier opgenomen lijst is de volledige lijst met kritische taken en veiligheidsfuncties. De onderneming dient aan de hand van de soort werkzaamheden waarvoor erkenning wordt gevraagd zelf te bepalen welke functies voor haar van belang zijn.

Bijlage F: Literatuurlijst

Beschrijving	Opsteller
Algemene Voorwaarden voor Procescontracten Instandhouding, AVPI	
Handboek storingsmanagement	ProRail RIB
Bonus malus regeling ProRail	ProRail RIB
Instructie bonus/malus regeling voor SMC, procesaannemer en bonus/malus centrum BMC	ProRail RIB
Procedure bonus malus functiehersteltijd	ProRail RIB
Overeenkomst Instandhouding betreffende contractgebied Gelderse Vallei	ProRail RIB
Aanbiedingsbiljet, Contract Gelderse Vallei, 6 dec. 2002	Strukton
Kwartaalrapportage, 4e kwartaal, d.d. 23-1-03	Strukton
Aanbiedingsbiljet, contract Gelderse Vallei, 18 dec. 2001	Stukton
Deelonderzoek I: Factfinding Veenendaal	IVW Divisie Rail
Deelonderzoek II: Bedieningshandelingen Veenendaal	IVW Divisie Rail
Intern Onderzoek Ongeval De Klomp op 31/10/02	Strukton
Veiligheidsonderzoek: Vught – Boxtel, (op 17 december 2000)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Lissen – Haarlem (op 7 juli 98)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Schagen – Heerhugowaard (op 12 mei 97)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Schagen (op 4 mei 1995)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Barendrecht (op 6 april 97)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Zetten – Andelst (op 26 november 97)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Lunteren- Barneveld Centrum (op 3 april 2000)	Railned
Veiligheidsonderzoek: Breukelen (op 23 april 2002)	Railned
Railinfrabeheer Regio Noord-Oost, intern onderzoek, De Haar - Ede, Veenendaal, december 2002	ProRail RIB
Veiligheidsonderzoek, NW-00280003, onderzoek naar bijna botsing bij Lunteren - Barneveld Centrum, door Railned, d.d. 15-5-01	Railned
Intern onderzoek ProRail Regio Noordoost, voorval Harlingen op 14 juli 2004	ProRail RIB
Deelonderzoek 3A: Onderzoeksverslag Financiële afspraken en sturing op beschikbaarheid, 17 augustus 2004	RvTV
Deelonderzoek 3B: Onderzoeksverslag Kenniswaarborging , 17 aug 2004	RvTV
Deelonderzoek 3C: Onderzoeksverslag Organisatie en Werkwijze Procesaannemer, 17 augustus 2004	RvTV
Deelonderzoek 3D: Onderzoeksverslag Regelgeving , 17 augustus 2004	RvTV
Referentiekader/standaard voor de uitbesteding en de uitvoering van onderhoudswerkzaamheden in de railsector, in opdracht RvTV, oktober 2004	Pieterse en Pieterse
Foto's Veenendaal - sleutelschakelaar, relaiskast, voeding ed	
Onderzoek sleutelschakelaar in opdracht van RvTV, maart 2004	AEA
Onderzoek AEA: ontsporing Ede overweg Kade, 31 okt 2002, 48-uurs rapportage	AEA
Micro-onderzoek contacten sleutelschakelaar in opdracht van RvTV, februari 2004	AEA
Elektrische schema's Overweg 'De Kade'	Holland Railconsult
Rood label onderzoek overwegsleutelschakelaar (rood label 1270), nov 2004	AEA

Beschrijving	Opsteller
Interviewverslag bij ProRail RIB regio Noordoost, d.d 21-5-03, Zwolle	RvTV
Interviewverslag bij Strukton, d.d. 12-5-03, Maarssen.	RvTV
Interviewverslag ProRail RIB, Informatiespecialist, B&I Basisgegevens, d.d. 9- sept 2003, Utrecht	RvTV
Interviewverslag RIO/ Strukton	IVW
Interviewverslag: B&I Treinbeveiliging en Productbeheer, d.d .9-7-03 , Utrecht	RvTV
Interviewverslag Uitvoerder Strukton, d.d. 16-7-03	IVW
Proces verbaal van verhoor betrokkene Strukton	KLPD
Interviewverslag RIO d.d. 11 mei 2004, Amersfoort	RvTV
Proces-verbaal van verhoor: Contractmanager Strukton Gelderse Vallei	KLPD
Proces-verbaal: Hoofdmonteurs Strukton	KLPD
Proces-verbaal: Projectleider vakdeskundige Seinwezen	KLPD
Proces-verbaal: Hoofdmonteurs door Politie Distr. West-Veluwe Vallei	Politie
Interviewverslag stafmedewerker Arbo en Milieu Strukton d.d. 14 juni 04, Maarssen	RvTV
Gespreksverslag: SRE, juli 2003	RvTV
Interviewverslag: Contractmanager Gelderse Vallei Strukton, 16 juni 03	RvTV
Interviewverslag: Deskundige treinbeveiliging ProRail/B&I, 16 juli 04	RvTV
Interviewverslag Financieringsdeskundige ProRail/B&I d.d. 18 sept 2003,	RvTV
Interviewverslag: AEA, aangaande technisch onderzoek Sleutelschakelaar	AEA
Interviewverslag Strukton Uitvoerder d.d. 28 september 04	RvTV
Interviewverslag ProRail B&I AKI d.d. 12 aug 04, Utrecht	RvTV
Interviewverslag PRoRail RVL d.d.17 november 04, Zwolle	RvTV
Tijdelijke voorzieningen in seintechnische installaties t.b.v. bedrijfsklaar maken en testen, IF 6102	RIB
Verificatie procedure seintechnische installaties, IF 6103	RIB
Werkingstest seintechnische installaties, IF 6104	RIB
Veiligheidstest seintechnische installaties, IF 6101	RIB
Goed voor Test - documenten voor seintechnische installaties, IF 6107	RIB
Bewaking van AKI/AHOB beveiligde overwegen, IF 6110	RIB
Uitgifte en beheer sleutel van overbruggingsschakelaars AKI/AHOB, IF 6116	RIB
Memo mbt naslagwerk regelingen voor het beheer van beveiligingsinstallaties	RIB
Richtlijn: begrippenlijst behorende bij de richtlijnen 41 t/m 61	RIB
Procedure overstropen overwegen, IF 6121	RIB
Richtlijn: extra maatregelen bij langdurige storingen in AHOB-installaties, RLN 00051	RIB
Werkbegeleidinginstructie, -formulier, formulier melding onveilige situaties	Strukton
Voorschriften AKI. B-Voorschriften: voorschriften voor de bediening van wissel- en seininrichtingen, Deel 1 van de B-voorschriften. Aanhangsel A 'Voorkoming van gevaar bij Akis en Ahobs'.	Railned
Organogram van Strukton	Strukton
Werkplekbeveiligingsinstructie, N066736, RIB Noord-Oost	
Naslagwerk: Regelingen voor het beheer van beveiligingsinstallaties	RIB
Naslagwerk Regelingen voor het beheer van beveiligingsinstallaties: procedure voor uitvoering van werkzaamheden aan beveiligingsinstallaties	RIB

Beschrijving	Opsteller
Naslagwerk: Regeling voor het beheer van beveiligingsinstallaties. Het bewaken van met Aki/ahob beveiligde overwegen tijdens het uitvoeren van geplande werkzaamheden door If of ER	RIB
Voorgeschreven procedure nummer 1, Overstropen van overwegen	Strukton
Reglementen Veilig Werken aan spoorinfra	RIB
Veiligheidsvoorschrift voor werkzaamheden aan (of in de nabijheid van) elektrische hoogspanningsinstallaties	RIB
Richtlijn 'Procedure Overstropen Overwegen' van Railinfrabeheer, versie 001, ref: RLN00061, d.d. 20-4-01	RIB
Brief van Strukton richting werknemers ter introductie nieuwe richtlijn RLN00061	Strukton
Procedure: definitie regelgeving railproducten en interne documentatie railproducten, versie 2, PRC00062, 1-2-04	ProRail
Normenkader Veilig Werken (NVW) , augustus 2004	ProRail
Leeswijzer Normenkader Veilig Werken, december 2004	ProRail
Actueel van Railinfraopleiding, december 2003	Railinfraopl
Opleidingen Railinfraopleiding, veiligheid voorjaar 2004	Railinfraopl
Opleidingen, Railinfraopleiding, Railinfrotechniek 2003-2004	Railinfraopl
Organogram NS Railinfrabeheer/B&I	RIB
Organogram B&I Centraal	B&I
Aanwijzigingsformulier + aanwijzingsbeleid van Strukton	Strukton
E-mail: antwoorden van Strukton t.a.v buitendienststelling, TAO's, kortingsregeling	Strukton
Vonnis Rechtbank Arnhem, d.d. 5-4-04, hoofdmonteurs Strukton	Rechtbank
Onderzoek in opdracht van Strukton: Ongeval met dodelijke afloop op de gelijkvloerse overweg Kade bij Veenendaal, Analyse van het incident op 31 oktober 2002, Prof. Hudson, Universiteit Leiden, d.d. 13-11-03, Centrum voor Veiligheidskunde	Universiteit Leiden
Overzicht MISOS incidenten met open overweg	IVW
RIB registratie van storingen met sleutelschakelaars, uit SAP-registratiedata	RIB
Erkenningsysteem van Railinfrabeheer, d.d. 2001, Branche spooraanneemers	RIB
EP 2004, Erkenningsysteem van ProRail 2004	ProRail
Erkenningsysteem Railinfrabeheer, d.d. 2001, Branche: onderhoudsaannemers	RIB
Het toezicht op de spoorveiligheid onder de nieuwe spoorwegwet, toezichtvisie rail, 10 november 2004	IVW Divisie Rail
Toezicht in beweging, mei 2004	IVW
Veiligheid op de rail, tweede kadernota voor de veiligheid van het railvervoer in Nederland, 8 november 2004	Min V en W
Aanrijding baanwerkers op emplacement Mook 31 mei 1995, uitgebracht juli 1996	SOR
Aanrijding van een personenbusje door een reizigerstrein in Breda op 11 november 1999, uitgebracht op 8 november 2001	RvTV
Overwegbotsing te Voorst 16 juni 2000, uitgebracht op 27 februari 2003	RvTV
Beheersconcessie Hoofdspoorinfrastructuur, 1 jan 2005	Min V en W