

Spoorwegveiligheid bij de Nederlandse Spoorwegen

Opgesteld t.g.v. de Technical Visit IRSE aan Nederland; februari 1999, thema "Managing the Interface".

Veiligheidsverantwoordelijkheid bij NS

Onder beveiliging van het railgebonden spoorwegverkeer wordt verstaan: het zoveel mogelijk bevorderen van de veilige en efficiënte afwikkeling van dit verkeer door middel van technische inrichtingen, aangevuld met reglementaire bepalingen.

De overheid ziet toe op de veilige afwikkeling van het verkeer op basis van de door haar gegeven eisen; uit deze eisen formuleert Railned normen, die voor Railinfrabeheer (RIB) richtinggevend zijn voor vernieuwing en instandhouding van de technische infrastructuur.

Voor RIB houdt dit in: een voortdurende optimalisatie in de te nemen veiligheidsmaatregelen; deze moeten structureel van aard zijn en duurzaam. Het treffen van bronbestrijdende maatregelen heeft als regel voorkeur; echter hiermee kan nooit worden volstaan: slijtage en defecten zijn onvermijdelijk, kosten van bronbestrijding kunnen onacceptabel hoog zijn. Achtereenvolgens zijn ook preventieve, correctieve en gevolgbestrijdende maatregelen mogelijk. De te kiezen maatregelen moeten een minimaal vereist veiligheidsniveau garanderen, waarbij uitvoerbaarheid, kosten en realiseerbaarheid afgewogen worden tegen het nut van meer dan minimale veiligheid. Overheidseisen gelden als absoluut minimum. Een eventuele eigen visie van RIB op vormgeving van veiligheidsmaatregelen mag daarmee niet in strijd zijn.

Primaire functies

Voor een veilige afwikkeling van het spoorwegverkeer moet garantie bestaan op de veilige berijdbaarheid van de sporen. Deze garantie wordt verkregen als de hierna genoemde primaire, veiligheidsbepalende functies worden vervuld; het gaat om het voorkomen van:

- aanrijding tussen railvoertuigen;
- ontsporingen;
- aanrijding met andere vormen van verkeer;
- aanrijding van werkenden in of nabij het spoor;
- risico's van diverse, bijzondere aard, zoals bijvoorbeeld bij het rijden door tunnels.

Is het spoor veilig berijdbaar dan kan de machinist toestemming krijgen om te rijden over het voor hem bestemde spoorgedeelte. Deze toestemming kan worden gegeven:

- met langs het spoor staande seinen en/of door cabinesignalering;
- mondeling cq schriftelijk, als regel wanneer door technische middelen geen volledige garantie op veilige berijdbaarheid kan worden gegeven.

De toestemming is beperkt tot de te berijden afstand en bevat aanwijzingen over de maximale rijnsnelheid.

Kaders en regelgeving

De overheid stelt in wetgeving en aanwijzingen voorgelegde goedgekeurde reglementen eisen m.b.t. de veiligheid van het spoorwegverkeer. NS is op basis van deze overheidsrichtlijnen verantwoordelijk voor het opstellen van aanvullende regels en procedures, die vervolgens deels nog instemming van de overheid vergen. Voor het opstellen van eisen betreffende de technische vormgeving van de infrastructuur is NS zelf verantwoordelijk.

Veiligheidsvoorwaarden

In het seinbeeld, dat toegang geeft tot de voor de trein ingestelde rijweg, worden garanties gegeven voor de veilige berijdbaarheid van de rijweg; deze betreffen het voldoen aan de volgende veiligheidsvoorwaarden:

- de rijweg is vrij; eventueel wordt nog gecontroleerd of deze onbelemmerd is, d.w.z. dat ook de fysieke ruimte voor de trein vrij is;
- wissels, bedienbare spoorafsluitingen, beweegbare bruggen e.d. in de rijweg zijn in de juiste stand gebracht;
- deze rijweginrichtingen zijn vastgelegd, d.w.z. tijdelijk onbedienbaar;
- strijdige bewegingen zijn uitgesloten;
- automatische overweginstallaties en waarschuwingsinstallaties voor werkers in en nabij het spoor zullen tijdig naderende treinen aankondigen; niet-automatische overweginstallaties zijn gesloten.

In bepaalde situaties worden aanvullende eisen gesteld zoals flankbeveiliging en doorschietlengte.

Aan de genoemde voorwaarden moet voldaan worden totdat de trein het betreffende gevaarpunt geheel is gepasseerd. Een voor het rijden van de trein vastgelegde inrichting wordt weer bedienbaar als de trein deze geheel is gepasseerd. Het vrijmaken van inrichtingen gelegen in de resterende rijweg van de trein is als veiligheidshandeling slechts toegestaan als mag worden aangenomen, dat de trein tot stilstand is gekomen. Een eenmaal tot stilstand gekomen trein mag niet zonder toestemming verder rijden.

Een rijweg voor een beweging in tegengestelde richting is pas mogelijk als de trein tot stilstand is gekomen voorbij het beginsein voor de tegengestelde beweging.

Seingeving

Seingeving heeft ten doel het geven van aanwijzingen aan de machinist m.b.t. de veilige en efficiënte afwikkeling van het spoorwegverkeer; het bevordert de snelle afwikkeling van het verkeer en voorkomt onnodig stoppen en snelheid verminderen.

Aanwijzingen voor de machinist worden gegeven door seinbeelden. Waar zowel seinen langs het spoor als cabineseingeving worden gegeven wordt met regelgeving bepaald, welke seingeving prevaleert. De seinbeelden geven informatie, die betrekking heeft op de voor de trein ingestelde en vastgelegde rijweg.

Het bij NS toegepaste seinstelsel is een snelheidsstelsel; met borden wordt de maximale snelheid aangegeven, lichtseinen geven:

- toestemming om te rijden met de door borden aangegeven snelheid of eventueel een lagere;
- toestemming om de snelheid tot een aangegeven waarde op te voeren;
- opdracht om een bepaalde lagere snelheid aan te houden;
- opdracht om "op zicht" te rijden;
- een verbod om te rijden.

Er zijn drie aanwijzingen betreffende de snelheid:

- vaste beperkingen;
- variabele beperkingen;
- tijdelijke snelheidsbeperkingen.

Elke aanwijzing vereist een afzonderlijk seinbeeld; het totaal van de seinbeelden wordt het seinstelsel genoemd.

NS heeft of gebruikt geen rangeerrijwegen of rangeerseinen. Alle rangeerbewegingen worden op dezelfde wijze behandeld als treinbewegingen. Wat in Nederland rangeren genoemd wordt, zijn bewegingen van rangeerdelen in begrensde gebieden, waarbinnen de beveiliging uitgeschakeld is en wissels door rangeerders met de hand bediend worden.

De met langs het spoor staande seinen geven opdrachten dienen bij het bereiken van het sein te worden opgevolgd. Een opgelegde snelheidsvermindering moet direct worden uitgevoerd, snelheidsverhoging mag pas plaatsvinden als de trein het spoorgedeelte, waarvoor de lagere snelheid vereist was, geheel heeft verlaten.

De inhoud en betekenis van de seinbeelden inclusief eventuele toepassingsbepalingen staan vermeld in het Seinreglement, dat door de overheid wordt goedgekeurd en in het Seinenboek, uitgegeven door Railned. De norm voor de kleuren van de lichtseinen is de British Standard 1376:1976 (BS 1376:1976).

Flankbeveiliging; doorschietlengte

Waar de kans op het onbedoeld passeren van een stoptonend sein onevenredig groot wordt geacht en de gevolgen daarvan bijzonder ernstig kunnen zijn, wordt het incidenteel treffen van maatregelen in de beveiliging voorgeschreven:

- flankbeveiliging;
- doorschietlengte.

Flankbeveiliging is het verhinderen, dat een trein of voertuig via een wisselverbinding in een (andere) rijweg terecht komt. Middelen voor flankbeveiliging zijn: gekoppelde wissels, stopontspoorblokken, ontspoor tongen en het sturen van wissels met voorkeurstand in de van de te beveiligen rijweg afleidende stand.

Flankbeveiliging is in principe niet vereist, maar moet wel toegepast worden in geval losse wagens onbedoeld in beweging kunnen komen of waar wagens als gevolg van een rangeerbeweging in een beveiligde rijweg zouden kunnen komen.

Doorschietlengte ontstaat door het plaatsen van seinen op een veilige afstand van een gevaarpunt. Dit middel wordt toegepast bij aansluitingen van hoofdsporen en - indien voldoende ruimte aanwezig is - ook bij seinen voor beweegbare bruggen.

Doorschietruimte kan ook worden gecreëerd door de ingestelde rijweg zich te laten uitstrekken tot een vereiste afstand achter het eindsein van de rijweg; deze uitvoering gaat ten koste van de capaciteit van het betreffende gebied en vindt daarom bij NS geen toepassing.

Aanrijding met werkenden

Voor wat betreft de veiligheid wordt de aanwezigheid van werkenden gelijk gesteld met de aanwezigheid van treinverkeer. Dit betekent, dat er scheiding moet worden aangebracht in ruimte en of tijd:

- door uitsluiten van rijwegen als een gebied aan werkenden is toegewezen;
- door toepassing van waarschuwingmiddelen, als aan treinverkeer voorrang wordt gegeven tijdens aanwezigheid van werkenden nabij het spoor.

De werking van de waarschuwingmiddelen dient fail safe te zijn.

Seintechnische installaties

Onder seintechnische installatie wordt verstaan het gehele samenstel van inrichtingen, met behulp waarvan wordt voldaan aan de hierboven omschreven eisen voor veilig spoorwegverkeer.

Aan de uitvoering van de installatie moeten specifieke eisen worden gesteld. Naast veilige werking bij "normale" exploitatie moet de seintechnische installatie zodanig zijn opgebouwd, dat ook bij verstoorde werking te allen tijde de veiligheid gewaarborgd blijft: de installatie als geheel moet "fail safe" zijn.

Bediening van de beveiliging

De beveiligingsinstallatie controleert of aan de eisen voor veilig treinverkeer wordt voldaan; in principe controleert de bediening van de beveiliging alleen, of het instellen van rijwegen en het individueel bedienen van wissels, grendels, enz. mogelijk is.

Het uitvoeren van bedienhandelingen met veiligheidsconsequenties behoort niet tot de taak van de bedienaar. Waar dergelijke handelingen toch noodzakelijk zijn als gevolg van niet geheel afgereden rijwegen of storingsituaties, dient de beveiliging optimaal waarborgen te bieden tegen het ontstaan van gevaar bij het uitvoeren van noodbedieningen.

Vrije baan beveiliging

Onder vrije baan wordt verstaan het spoor tussen twee bediende gebieden. Het spoor is als regel opgedeeld in blokken, waardoor het spoor door meer dan een trein tegelijk kan worden gebruikt. Ondermeer de gevraagde capaciteit van het spoor is bepalend voor het aantal blokken, waarin het spoor wordt opgedeeld.

De seinen op de vrije baan worden niet afzonderlijk bediend; ze hebben een automatische werking. In een blok mag slechts een trein tegelijk toegelaten; om die reden mag een vrije baan sein niet het seinbeeld "Rijden op zicht" tonen.

Er worden in de huidige (relais-)beveiligingssystemen in principe slechts zgn. "open blokstelsels" toegepast, d.w.z. dat de rijwegen op de vrije baan automatisch tot stand komen. Bij toekomstige systemen worden geen automatisch werkende seinen meer toegepast; gewenst is om ook de vrije baan geheel bediend uit te voeren, waarmee de gewenste optimale flexibiliteit in de werking van de beveiliging wordt bereikt.

Treinbeïnvloeding

De veiligheid van het spoorwegverkeer is in laatste instantie afhankelijk van het juist reageren van de machinist op de gegeven opdrachten. Het treinbeïnvloedingssysteem controleert of wordt voldaan aan deze opdrachten, zo niet, dan moet het systeem de remmen van de trein in werking stellen.

Het Eerste Generatie systeem van beïnvloeding (ATBEG) controleert slechts bij een snelheid groter dan 40 km/h; het verhindert bijv. niet het ten onrechte vertrekken van een trein en daarmee passeren van stoptonend sein. Ook wordt niet gecontroleerd of de trein in voldoende mate remt bij een opgedragen snelheidsvermindering. Met het Nieuwe Generatie systeem (ATBNG) wordt aan deze bezwaren tegemoet gekomen.

De overheid eist van NS, dat ATB op alle nieuw aan te leggen lijnen wordt toegepast; ook bestaande lijnen moeten op enige termijn van ATB zijn voorzien. Bij nieuwe ATB-systemen is procesregistratie (datalogging) verplicht door de overheid.

Veiligheidsclassificatie

In navolging van de Europese regelgeving hanteert NS de inmiddels verschenen richtlijnen bij de ontwikkeling van nieuwe systemen.

In CENELEC-norm pr EN 50126 zijn vier safety integrity levels gedefinieerd. De indeling van deze norm is onafhankelijk van de technologie en de uitvoering van het systeem. NS conformeert zich aan de indeling volgens pr EN 50126 en specificeert op basis hiervan haar eisen omtrent systeemveiligheid.

Bij het introduceren van een nieuw systeem moet een Bewijs van Veiligheid conform pr EN 50129 worden geleverd, waarin wordt aangetoond, dat aan de eisen volgens pr EN 50126 wordt voldaan.

NS Railinfrabeheer Systeemontwikkeling Treinbeveiliging
25-1-1999