

## **Trendanalyse 2009**

Trends in de veiligheid van het spoorwegsysteem in  
Nederland

Datum	7 mei 2010
Status	Definitief



## Trendanalyse 2009

Trends in de veiligheid van het spoorwegsysteem in Nederland

Datum 7 mei 2010  
Status Definitief

---

Het ernstigste ongeval in 2009 is de botsing tussen twee goederentreinen bij Barendrecht. Hierbij komt een machinist om het leven en raakt een andere machinist zwaargewond. In Zwolle is er een botsing tussen twee treinen, zonder ernstig letsel. Verder ontsporen er goederentreinen bij Vleuten en Venlo, met grote schade tot gevolg.

In 2009 komen 13 weggebruikers om het leven bij aanrijdingen op overwegen en vier weggebruikers raken zwaargewond. Vier mensen raken zwaargewond bij ongevallen op of bij het perron.

Voor baanwerkers en suicide worden de doelstellingen uit de kadernota niet gehaald. Voor reizigers, rangeerders, overweggebruikers, onbevoegden en mensen in de omgeving worden de doelstellingen wel gehaald. Alle indicatoren uit de kadernota vertonen een positieve of neutrale trend. Voor alle Europese doelstellingen wordt een aanvaardbare veiligheidsprestatie geleverd.

---

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Samenvatting 6</b>
1.1	Indicatoren 2 <sup>e</sup> kadernota 6
1.2	Europese indicatoren 7
1.3	Ongevallen en voorlopers van ongevallen 7
<b>2</b>	<b>Inleiding 9</b>
2.1	Achtergrond 9
2.2	Doel en doelgroep 9
2.3	Aanpak en inhoud 9
<b>3</b>	<b>Werkwijze 10</b>
3.1	Kaders 10
3.2	Statistische toetsen 10
3.3	Europese definitie doelstelling en risico 11
3.4	Eerste set NRV's voor Nederland 12
3.5	Informatiepositie 12
3.6	Definities 14
<b>4</b>	<b>Letsel 15</b>
4.1	Reizigers 15
4.2	Personeel 18
4.3	Overweggebruikers 21
4.4	Anderen 23
4.5	Onbevoegden 24
4.6	Maatschappij 25
4.7	Suicide 26
<b>5</b>	<b>Ongevallen 28</b>
5.1	Botsingen 28
5.2	Ontsporingen 30
5.3	Ongevallen op spoorwegovergangen 31
5.4	Persoonlijke ongevallen 33
5.5	Branden in rollend materieel 34
5.6	Andere 34
<b>6</b>	<b>Voorlopers van ongevallen 35</b>
6.1	Gebroken rails 35
6.2	Knik in het spoor 35
6.3	Foutieve seingevingen 36
6.4	Gepasseerde onveilige seinen 36
6.5	Gebroken wielen en assen van operationeel rollend materieel 37
<b>7</b>	<b>Technische veiligheid van de infrastructuur 38</b>
7.1	Automatisch systeem voor treinbeïnvloeding (ATB) 38
7.2	Spoorwegovergangen 38

**Bijlagen 39**

Lijst met figuren 39

Lijst met tabellen 39

Toetsen 40

Richtlijn 2009/149/EG van de commissie van 27 november 2009 42

Beschikking 2009/460/EG van de commissie van 5 juni 2009 43

## 1 Samenvatting

De Inspectie Verkeer en Waterstaat biedt met de trendanalyse inzicht in de ontwikkeling van de veiligheid op het spoorwegnet. Het rapport onderzoekt aan de hand van indicatoren of er sprake is van trendmatige veranderingen.

Er zijn twee kaders voor het toetsen van de trendmatige veranderingen. Ten eerste de 2<sup>e</sup> kadernota (Veiligheid op de rails, 2004), die per risicodragers kwantitatieve doelen stelt voor het jaar 2010. Ten tweede de Europees geharmoniseerde indicatoren, die zijn vastgelegd in de Spoorwegveiligheidsrichtlijn 2004/49/EG.

### 1.1 Indicatoren 2<sup>e</sup> kadernota

Tabel 1 geeft een overzicht van de actuele stand van zaken met betrekking tot de kwantitatieve doelstellingen uit de 2<sup>e</sup> kadernota.

**Tabel 1: evaluatie doelstellingen risicodragers 2<sup>e</sup> kadernota**

Letsel risicodragers	Norm / doel 2010	Bereikt	Trend
<b>Reizigers</b>			
Letaal	1,5 per 10 miljard reiziger.km	Ja	Neutraal
Gewond	51	Nee	n.b.
<b>Personeel</b>			
Baanwerkers	1 per 10.000 fte	Nee	Neutraal
Rangeerders	1 per 10.000 fte	Ja	n.b.
Machinisten	-		Neutraal
(Hoofd)conducteurs	-		Positief
<b>Overweggebruikers</b>			
Totaal	24	Ja	Neutraal
Reizigeroverpad	Permanent verbeteren	Nee	n.b.
<b>Overige</b>			
Onbevoegden	Permanent verbeteren	Ja	Positief
Spooroverstokers	Permanent verbeteren	n.b.	n.b.
Suicide	Permanent verbeteren	Nee	Neutraal
Omgeving	Continueren 0 doden	Ja	Neutraal

Legenda Tabel 1

Kleur	Toelichting
Ja	Doelstelling kadernota bereikt / Trend positief
Neutraal	Trend neutraal
Nee	Doelstelling kadernota niet bereikt / Trend negatief
	Bereiken doelstelling / trendmatige ontwikkeling niet te bepalen

Uit Tabel 1 blijkt dat alle trendmatige veranderingen positief of neutraal zijn. De doelstellingen zijn niet allemaal bereikt. Voor het aantal gewonde reizigers is dat vooral het gevolg van gewijzigde registratie. Voor baanwerkers en gebruikers van reizigeroverpaden is dat vooral het gevolg van het statistisch toetsen van zeer kleine aantallen. Alleen voor suicide wordt de doelstelling ondubbelzinnig niet

gehaald. Voor het risico van reizigers, rangeerders, overweggebruikers, onbevoegden en mensen in de omgeving wordt de doelstelling uit de 2<sup>e</sup> kadernota gehaald.

## 1.2 Europese indicatoren

Tabel 2 geeft een overzicht van de ontwikkeling van de Europees geharmoniseerde indicatoren. Hierbij wordt jaarlijks het voortschrijdend gemiddelde van de veiligheidsontwikkeling (Moving Weighted Average, MWA) per risicodragers getoetst aan een doelstelling (National Referende Value, NRV). Op basis van een beslissingsdiagram wordt beslist of er sprake is van een aanvaardbare veiligheidsprestatie of niet.

**Tabel 2: evaluatie Europese doelstellingen**

NRV	Risicodragers	NRV	MWA 2008	MWA 2009
1.1	Reiziger	11,3	7,4	6,2
1.2	Reiziger	0,0943	0,0588	0,0485
2	Personeel	6,91	2,23	4,59
3.1	Overweggebruiker	134	133	115
3.2	Overweggebruiker	132	141	123
4	Anderen	0	0	0,22
5	Onbevoegden	21,5	16,1	7,2
6	Maatschappij	170	151	134

Legenda Tabel 2

Kleur	Toelichting, cf. 2009/460/EC, aanhangsel 2
	Aanvaardbare veiligheidsprestatie
	Mogelijke achteruitgang veiligheidsprestatie
	Waarschijnlijke achteruitgang veiligheidsprestatie

Uit Tabel 2 blijkt dat, zowel in 2008 als in 2009, voor alle Europese indicatoren een aanvaardbare veiligheidsprestatie is geleverd.

## 1.3 Ongevallen en voorlopers van ongevallen

In 2009 zijn er 2 botsingen relevant voor het reiziger- of goederenvervoer. Dit is het laagste aantal sinds het jaar 2000. De botsing bij Barendrecht is wel de eerste sinds 2003 waarbij sprake is van dodelijk letsel. Gezien de kleine aantallen botsingen per jaar kan niet worden gesproken van een trendwijziging.

Er zijn 3 ontsporingen relevant voor het reiziger- of goederenvervoer. Dit komt ongeveer overeen met het gemiddelde over het afgelopen decennium. De beide ontsporingen van goederentreinen hebben, net als de ontsporing bij Amsterdam Muiderpoort in november 2008, wel geleid tot grote schade aan de infrastructuur.

Er zijn 13 dodelijke en 4 zwaargewonde slachtoffers onder weggebruikers ten gevolge van aanrijdingen met treinen. Bij 4 aanrijdingen raken inzittenden van de trein lichtgewond, in totaal 5 personeelsleden en 14 reizigers.

Er zijn 3 zwaargewonden onder reizigers door aanrijding van een trein op een perron of door het vallen tussen trein en perron. Eén reiziger raakte zwaargewond ten gevolge van een val van een perrontrap.

In 2009 is er een ernstig brandincident in de Schipholtunnel. Er is geen sprake van een gevaarlijke situatie, maar de rookontwikkeling wordt wel als bedreigend ervaren door reizigers en treinpersoneel. Het incident leidt tot langdurige stremming van de tunnel. Er zijn in 2009 geen branden in treinmaterieel met letsel of grote schade tot gevolg.

Er zijn 214 STS-passages. Hoewel dit het derde jaar op rij is met een daling, wordt de doelstelling voor STS-passages uit de 2<sup>e</sup> kadernota (maximaal 133) niet gehaald.



## 2 Inleiding

### 2.1 Achtergrond

De Inspectie Verkeer en Waterstaat biedt in dit rapport een overzicht van de ongevallen en ernstige incidenten die in het jaar 2009 hebben plaatsgevonden op het Nederlandse spoorwegnet. Daarnaast wordt aan de hand van indicatoren onderzocht of er sprake is van trendmatige veranderingen. Het is de negende jaarlijkse rapportage.

De opzet van de analyse is op enkele punten ingrijpend gewijzigd in vergelijking met de voorgaande trendanalyses. De belangrijkste is dat het rapport geheel in overeenstemming is gebracht met de door de Europees voorgeschreven rapportageverplichting van de lidstaten. De tweede is dat de trendtoetsen in relatie tot de doelstellingen uit de 2<sup>e</sup> kadernota statistisch beter onderbouwd worden. De nieuwe werkwijze wordt uitgebreid beschreven in Hoofdstuk 3. De derde is dat de vele, elkaar deels overlappende, indicatoren voor botsingen, ontsparingen en aanrijdingen op overwegen zijn vervangen door steeds één indicator per ongevaltype.

### 2.2 Doel en doelgroep

Het doel van dit rapport is:

- Een overzicht te geven van de ongevallen en incidenten in 2009.
- Het toetsen van de in de 2<sup>e</sup> kadernota geformuleerde kwantitatieve doelen.
- Het inzicht bieden in de trendmatige ontwikkeling van de verschillende spoorwegongevallen met letsel en de indicatoren voor spoorwegongevallen.

Daar waar de 2<sup>e</sup> kadernota een streefwaarde voor het maximaal aanvaardbare risico definieert, wordt door middel van de toetsing een oordeel uitgesproken.

Het rapport is bedoeld voor de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Tweede Kamer. Zij krijgen via dit rapport inzicht in de staat van de spoorwegveiligheid.

De Inspectie Verkeer en Waterstaat en de beleidsdirectie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat baseren hun inspectie- en beleidsprioriteiten mede op de gesignaleerde trends.

Het rapport is daarnaast ook bedoeld voor de branchepartijen en overige belanghebbenden en belangstellenden. Het rapport is openbaar.

### 2.3 Aanpak en inhoud

Hoofdstuk 3 gaat nader in op de bij het uitvoeren van de analyses gevolgde werkwijze. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de in 2009 opgetreden letsels en analyseert trendmatige veranderingen in de ontwikkeling daarvan. Hoofdstuk 5 behandelt de spoorwegongevallen en hoofdstuk 6 de Europees gedefinieerde voorlopers van ongevallen. Hoofdstuk 7 geeft enkele kerngegevens over de technische veiligheid van de infrastructuur. De hoofdstukken 4 – 7 zijn opgebouwd volgens de structuur van de indicatoren uit 2009/149/EG.

## 3 Werkwijze

### 3.1 Kaders

#### *Europees*

De Europese Spoorwegveiligheidsrichtlijn 2004/49/EG verplicht iedere lidstaat jaarlijks aan het Europees spoorwegbureau (ERA) te rapporteren over de staat van spoorwegveiligheid. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van indicatoren die in Bijlage 1 van de richtlijn zijn opgenomen. Richtlijn 2009/149/EG, gepubliceerd op 27 november 2009, vervangt deze bijlage en geeft de gemeenschappelijke definities voor de indicatoren. Deze laatste richtlijn is in zijn geheel opgenomen als bijlage bij deze trendanalyse.

Beschikking 2009/460/EG, vastgesteld op 5 juni 2009, beschrijft de methode volgens welke de gemeenschappelijke veiligheidsdoelstellingen moeten worden geëvalueerd. De complete beschikking is opgenomen als bijlage bij deze trendanalyse. Paragraaf 3.3 geeft een korte weergave van de werkwijze. Hoofdstuk 4 behandelt per risicodragers het resultaat van de toepassing van de gemeenschappelijke rekenmethodiek.<sup>1</sup>

#### *Nationaal*

De 2<sup>e</sup> kadernota met als titel Veiligheid op de rails is in 2004 vastgesteld. Deze nota formuleert per risicodragers doelstellingen voor het aanvaardbare risico, met als eindjaar 2010. Hoofdstuk 4 van de trendanalyse evalueert in hoeverre deze doelstellingen zijn gerealiseerd. Op het moment van schrijven wordt gewerkt aan de 3<sup>e</sup> kadernota, die de 2<sup>e</sup> kadernota moet vervangen. Deze nieuwe nota zal aansluiten bij de Europees vastgestelde werkwijze.

### 3.2 Statistische toetsen

De 2<sup>e</sup> kadernota kent doelstellingen voor de veiligheid van de onderscheiden risicodragers. Deze trendanalyse toetst aan deze doelstellingen in hoofdstuk 4. Dit gebeurt anders dan in de voorgaande jaren.

Allereerst worden de gegevens gepresenteerd als **puntwaarden** in plaats van staafdiagrammen. Hiermee wordt meer recht gedaan aan de vele keren dat er sprake is van 0 slachtoffers. Verder is de 10-jarige periode vervangen door de periode van 1991 tot en met 2009.

Met de trendanalyse wordt geprobeerd op een tweetal vragen antwoord te geven:

- 1) Wat zijn de langjarige ontwikkelingen over de gehele periode?
- 2) Wat zijn de recente ontwikkelingen en kan daarbij een oordeel gegeven worden over de ontwikkeling van de trend en of aan bepaalde norm voldaan wordt?

Voor de beantwoording van beide vragen wordt gebruikt gemaakt van verschillende statistische technieken. Voor het beoordelen van langjarige ontwikkelingen wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde **gladde functie**. Deze functie pakt de

<sup>1</sup> De Nederlandse vertalingen van de termen gebruikt in de richtlijn 2009/149/EG en beschikking 2009/460/EG komen niet altijd overeen. In dit rapport worden de termen uit 2009/149/EG gehanteerd, omdat deze richtlijn specifiek gericht is op de definiëring van de begrippen.

patronen in de gegevens goed op en levert in de figuren de getoonde **zwarte lijn** op.

De recente ontwikkelingen worden beoordeeld door een lineaire regressielijn te berekenen voor de gegevens van de laatste zeven jaar. Deze regressielijn is de in de figuur met **rood** weergegeven **trendlijn**. De helling van de lijn representeert de grootte van de trend. Vervolgens wordt de onzekerheid voor deze hellingscoëfficiënt ingeschat. Daarmee wordt getoetst of er sprake is van een significante trend (positief of negatief) of dat op grond van de onzekerheid er geen trend kon worden aangetoond (trend neutraal).

De onzekerheid voor de trendlijn wordt door een betrouwbaarheidsinterval weergegeven, dat met een kans van 95% aangeeft binnen welke grenzen de werkelijke trendlijn ligt. Dit interval wordt met een **grijs vlak** aangegeven. De grootte van het interval wordt bepaald door de spreiding van de gegevenspunten rondom de trendlijn. Als alle punten ongeveer op één lijn liggen, zal het betrouwbaarheidsinterval klein zijn. Als de punten ver uit elkaar liggen, is het interval groot.

Voor de toetsing of de gemeten risico's voldoen aan de bijbehorende norm uit de 2<sup>e</sup> kadernota is gebruik gemaakt van dit betrouwbaarheidsinterval. Het doel wordt bereikt wanneer het interval, ter hoogte van het jaar 2009, volledig onder de normlijn uit de 2<sup>e</sup> kadernota ligt. Mocht het interval de norm overlappen of er boven liggen, dan wordt geconcludeerd dat de norm niet bereikt is. De norm "permanent verbeteren" wordt getoetst met de eerder genoemde significant positieve trend.

In de bijlage is een uitgebreide toelichting op de statistische toetsen opgenomen.

### 3.3 Europese definitie doelstelling en risico

Beschikking 2009/460/EG beschrijft op welke wijze voor alle lidstaten de veiligheidsdoelstellingen worden bepaald en geëvalueerd. In plaats van één voor alle landen gelijklopende gemeenschappelijke veiligheidsdoelstelling, is er gekozen voor het gebruik van zogenoemde nationale referentie waarden (National Reference Value, NRV). Deze worden in 2009 voor de eerste keer vastgesteld. De commissie heeft per lidstaat NRV's geformuleerd voor de verschillende groepen risicodragers. De eerste berekening in 2009 is gebaseerd op de letsels en vervoerprestaties in de jaren 2004 – 2007. De precieze rekenformules zijn beschreven in de beschikking (zie bijlage).

Met ingang van 2010 wordt ieder jaar met behulp van het dynamisch gewogen gemiddelde (Moving Weighted Average, MWA) gemeten of aan de doelstelling wordt voldaan. Met behulp van een beslissingsdiagram, opgenomen in aanhangsel 2 van 2009/460/EG (zie bijlage) wordt in 4 stappen beslist of er sprake is van een aanvaardbare veiligheidsprestatie, een mogelijke achteruitgang van de veiligheidsprestatie of een waarschijnlijke achteruitgang van de veiligheidsprestatie. In de laatste 2 gevallen zal de lidstaat actie moeten ondernemen en hierover aan de ERA rapporteren.

In hoofdstuk 4 worden per risicodragers de MWA's voor 2008 en 2009 vergeleken met de NRV's en wordt aangegeven wat de uitkomst van het beslissingsdiagram zal moeten zijn.

### 3.4 Eerste set NRV's voor Nederland

Op 18 september 2009 heeft ERA voor het eerst voor alle lidstaten de NRV's vastgesteld. De Inspectie heeft de NRV's voor Nederland nagerekend. Daarbij heeft de Inspectie vastgesteld dat ERA bij de berekening gebruik heeft gemaakt van deels verkeerde gegevens met betrekking tot het jaar 2006, afkomstig van het Europese bureau voor statistiek EUROSTAT. De Inspectie heeft de ERA hierover geïnformeerd, maar ERA heeft aangegeven dat deze fouten niet meer ongedaan kunnen worden gemaakt omdat het proces van vaststelling reeds te ver is gevorderd. Omdat de gegevens over 2006 een rol spelen in de berekening van de NRV's én van de MWA's, verschillen de ERA resultaten van de in dit rapport gepubliceerde resultaten van de Inspectie<sup>2</sup>. Overigens is de verwachting dat dit geen gevolgen heeft voor de toepassing van het bovengenoemde beslissingsdiagram. Tabel 3 geeft een overzicht van de NRV's en de door ERA berekende waarde voor Nederland en de door de Inspectie berekende waarden. Voor de definities van de risicodragers wordt verwezen naar hoofdstuk 4 en de richtlijn 2009/149/EG in de bijlage.

**Tabel 3: NRV berekeningen ERA en IVW**

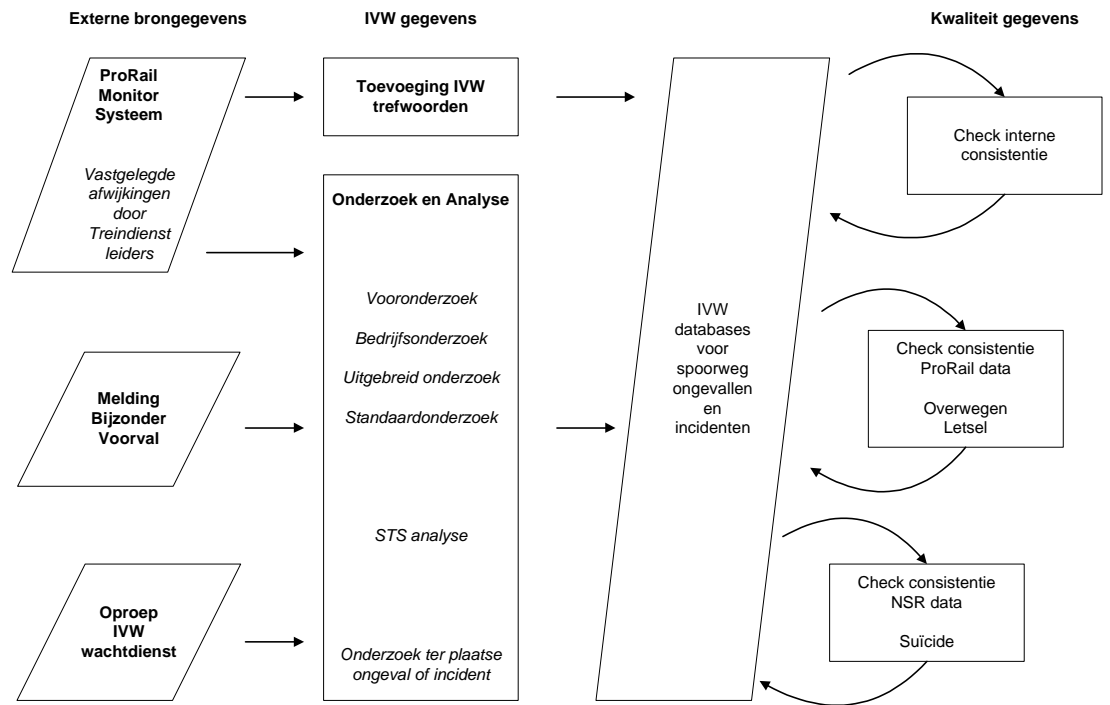
NRV	Risicodrager	Omschrijving	Waarde ERA	Waarde IVW
1.1	Reiziger	Aantal FWSI* bij reizigers per jaar / jaarlijks aantal reizigertreinkilometer	11,7	11,3
1.2	Reiziger	Aantal FWSI bij reizigers per jaar / jaarlijks aantal reizigerkilometer	0,0941	0,0943
2	Personeel	Aantal FWSI bij personeel per jaar / jaarlijks aantal treinkilometers	6,69	6,91
3.1	Overweggebruiker	Aantal FWSI bij overweggebruikers per jaar / jaarlijks aantal treinkilometer	128	134
3.2	Overweggebruiker	Aantal FWSI bij overweggebruikers / [(Aantal treinkilometer per jaar * aantal spoorwegovergangen) / lijnkilometers]	-	132
4	Anderen	Aantal FWSI bij anderen per jaar / jaarlijks aantal treinkilometer	3,16	0
5	Onbevoegden	Aantal FWSI bij onbevoegden per jaar / jaarlijks aantal treinkilometer	28,2	21,5
6	Maatschappij	Aantal FWSI per jaar in totaal / jaarlijks aantal treinkilometer	166	170

\*FWSI's = Fatalities and Weighted Serious Injuries = #doden + 0,1\*#zwaargewonden

### 3.5 Informatiepositie

De trendanalyse wordt opgesteld op basis van gegevens over ongevallen en incidenten die door betrokken bedrijven aan de Inspectie worden gemeld, en gegevens die de Inspectie zelf genereert in onderzoeken en analyses. Figuur 1 geeft een overzicht van de informatiestromen over ongeval- en incidentgegevens, die de basisinformatie leveren voor de analyses in hoofdstukken 4 en 5 en de paragrafen 6.4 en 6.5.

<sup>2</sup> Voor risicodrager anderen is er nog een reden dat de ERA cijfers verschillen van de IVW cijfers, zie paragraaf 4.4



**Figuur 1: informatiestromen ongeval- en incidentgegevens**

Een korte toelichting:

- De inspectie ontvangt dagelijks alle afwijkingen die de treindienstleiders hebben vastgelegd in het ProRail monitorsysteem. Een deel van deze afwijkingen is veiligheidsgerelateerd. De Inspectie voegt hieraan zelf trefwoorden toe.
- De Inspectie onderzoekt een deel van de afwijkingen. De gegevens die dit onderzoek oplevert worden ook in de database opgenomen.
- De STS-passages en overwegongevallen worden aan de hand van checklists standaard onderzocht. De STS-passages worden uitgebreid statistisch geanalyseerd. Hiervan doet de Inspectie jaarlijks separaat verslag.
- De vervoerders en andere betrokkenen maken van veiligheidsincidenten een zogenoemde Melding Bijzonder Voorval (MBV). Ook deze MBV's kunnen aanleiding zijn voor nader onderzoek door de Inspectie.
- De informatie uit monitorsysteem, MBV's en resultaten van onderzoek worden onderling vergeleken ten behoeve van volledigheid en consistentie.
- De inspectie voert bij ernstige ongevallen of incidenten een uitgebreid onderzoek uit of laat een bedrijfsonderzoek uitvoeren door één of meer bij het incident betrokken partijen.
- De Inspectie voert éénmaal per jaar uitgebreide consistentiechecks uit met NS Reizigers en ProRail om gegevens over incidenten met letsel te verifiëren.

De informatie in paragrafen 6.1 – 6.3 en hoofdstuk 7 is direct afkomstig van ProRail.

### 3.6 Definities

De 2<sup>e</sup> kadernota en de beschikking 2009/460/EG zijn beide vigerend. Ze hanteren echter verschillende definities. Deze trendanalyse zal daarom twee typen definities hanteren. Per onderwerp zal worden aangegeven wat de verschillende definities zijn en wat de hiervan de consequenties zijn. Een aantal definities is voor alle onderwerpen van belang. Deze worden daarom hier opgenomen<sup>3</sup>.

Nationaal en Europees van belang:

- Een **dodelijk slachtoffer** is iemand die bij een ongeval om het leven is gekomen of binnen 30 dagen daarna aan de gevolgen ervan overlijdt, met uitzondering van personen die zelfmoord hebben gepleegd.
- Een **zwaargewonde** is iemand die bij een ongeval gewond is geraakt en langer dan 24 uur in het ziekenhuis was opgenomen, met uitzondering van personen die een poging tot zelfmoord hebben ondernomen.
- Een **treinkilometer** is de meeteenheid die de verplaatsing van een trein over één kilometer weergeeft.
- Een **reizigertreinkilometer** is de meeteenheid die de verplaatsing van een reiziger trein over één kilometer weergeeft.
- Een **reizigerkilometer** is de meeteenheid voor het vervoer van één reiziger per spoor over één kilometer.

Alleen nationaal van belang:

- Een **lichtgewonde** is een ieder die door een spoorbedrijf, de politie of de Inspectie als zodanig is geregistreerd. Het begrip lichtgewonde is Europees niet gedefinieerd.

Alleen Europees van belang:

- Een **trein** is één of meer spoorvoertuigen getrokken door één of meer locomotieven of motorwagens, of één motorwagen alleen, die onder een bepaald nummer of een specifieke benaming van een vast beginpunt naar een vast eindpunt rijdt/rijden. Een losse locomotief, dat wil zeggen een locomotief die alleen rijdt, wordt als trein beschouwd.
- Een **ernstig ongeval** is een ongeval met ten minste één bewegend spoorvoertuig waarbij ten minste één persoon om het leven is gekomen of zwaargewond is geraakt of dat schade van betekenis aan het materieel, de rails, andere installaties of het milieu dan wel ernstige ontregeling van het verkeer heeft veroorzaakt. Ongevallen in werkplaatsen, magazijnen en opslagruimtes vallen hier niet onder.
- **Schade van betekenis aan het materieel, de rails, andere installaties of het milieu** is schade voor een bedrag van 150.000 euro of meer.
- **Ernstige ontregeling van het verkeer** is een onderbreking van de treindiensten op een hoofdspoorlijn gedurende 6 uur of langer.

<sup>3</sup> De Europese definities zijn letterlijk overgenomen uit richtlijn 2009/149/EG.

## 4 Letsel

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de ongevallen in 2009 binnen het domein Spoor, die hebben geleid tot letsel en het risico voor de verschillende risicodragers. De paragraafstructuur sluit aan bij de Europese definities. Per risicodrager worden de verschillen tussen de nationale en Europese definities beschreven.

De 2<sup>e</sup> kadernota formuleert kwantitatieve streefwaarden of doelen voor het risico van de verschillende risicodragers. Dit hoofdstuk toetst of de doelstelling wordt bereikt én of er sprake is van, statistisch significante, trendmatige veranderingen.

De beschikking 2009/460/EG formuleert de Europese doelstelling aan de hand van de NRV's, de MWA's en een beslissingsdiagram. Dit hoofdstuk geeft het resultaat van de toetsing aan de Europese doelstellingen. Hierbij wordt uitgegaan van de door de IVW berekende waarden voor de NRV's en MWA's, zie paragraaf 3.4.

### 4.1 Reizigers

De nationale definitie van **reizigers** is:

*Personen in treinen, in of uit treinen stappend, op perrons en op (rol)trappen en in liften op weg naar of van perron.<sup>4</sup>*

*Uitgezonderd zijn personen die zich hier beroepshalve bevinden en personen met de kennelijke bedoeling om zelfdoding te plegen.*

De Europese definitie van een **reiziger** is:

*Iemand die een reis per spoor maakt, met uitzondering van treinpersoneel. Voor ongevalsstatistieken worden reizigers die proberen in of van een bewegende trein te stappen, meegeteld.*

De Europese definitie van een reiziger kent dus een beperkter reikwijdte: personen die zich op perrons en op (rol)trappen en in liften op weg naar of van perrons bevinden, worden volgens de Europese definitie niet als reiziger beschouwd (maar als "anderen", zie paragraaf 4.4).

#### *Nationale definitie en doelstelling risico*

Het risico voor reizigers is in de 2<sup>e</sup> kadernota gedefinieerd als het aantal, bij spoorweggerelateerde ongevallen, omgekomen reizigers per afgelegde reizigerkilometer. De streefwaarde voor het jaar 2010 is maximaal 0,15 dodelijke slachtoffers onder reizigers per miljard afgelegde reizigerkilometers. Dit komt overeen met ongeveer 2 doden onder reizigers per jaar.

De 2<sup>e</sup> kadernota heeft voor het aantal gewonden onder reizigers de doelstelling van een halvering van het aantal ten opzichte van het 5-jaargemiddelde in 2003. Dit komt voor 2010 neer op 51 gewonden per jaar.

<sup>4</sup> Personen die sporen oversteken en gebruikers van reizigeroverpaden worden dus niet tot de categorie reizigers gerekend.

*Het jaar 2009*

Tabel 4 geeft een overzicht van het letsel onder reizigers in 2009. Daarbij wordt een uitsplitsing gegeven naar de locatie waarin het letsel wordt opgedaan.

**Tabel 4: letsel reizigers 2009**

Scenario	Letaal	Zwaar	Licht
In de trein	0	0	47
In- en uitstappen	0	1	51
Op perron	0	3	80
Overig of onbekend	0	0	21
Totaal (nationaal)	0	4	199
Totaal (Europees)*	0	1	-

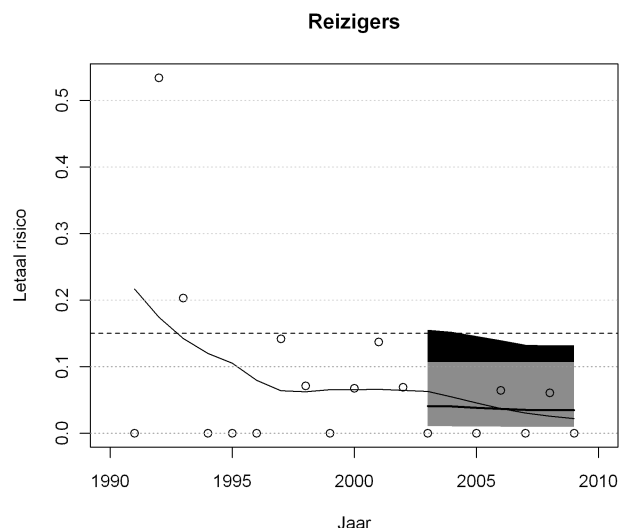
\* De Europees gedefinieerde cijfers worden gebruikt bij het bepalen van de MWA's

*Opmerking 1:* De gegevens over gewonde reizigers zijn, net als in voorgaande jaren, deels ontleend aan de database van ProRail. Dit jaar is voor het eerst ook gebruik gemaakt van gegevens van NS. Hierdoor zijn er in deze tabel veel meer gewonden opgenomen dan in voorgaande jaren. Dit betreft vrijwel allemaal struikel- en valongevallen, die geen invloed hebben gehad op het treinverkeer. Deze zijn niet doorgemeld aan de treindienstleider en niet in de ProRail-database opgenomen.

*Opmerking 2:* De gegevens betreffen alle vervoerders en alle gewonden onder reizigers, ook als ze niet het directe gevolg zijn van een spoorwegongeval. Inclusief personen die in de trein vallen of die geraakt worden door een vallend voorwerp.

*Trends in het risico van reizigers*

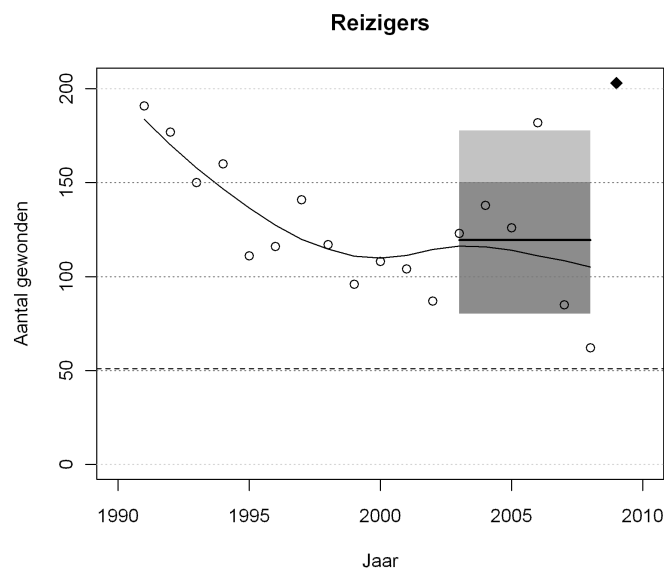
Figuur 2 geeft grafische weergave van de trendmatige ontwikkeling van het reiziger risico. De rode stippellijn representeert de doelstelling uit de 2<sup>e</sup> kadernota. Het letaal risico voor reizigers is gedefinieerd als het aantal doden gedeeld door het aantal reizigerkilometers.

**Figuur 2: risico reizigers 1991 – 2009**



De doelstelling voor 2010, van maximaal 0,15 doden per miljard reizigerkilometers, wordt duurzaam gehaald. De trend is neutraal. Na 1993 zijn er geen reizigers in de trein meer omgekomen bij spoorwegongevallen zoals botsingen, ontsporingen of aanrijdingen op overwegen. Het aantal doden onder reizigers is sinds 1993 steeds twee of minder per jaar. De trendlijn van het risico bevindt zich sinds 1993 permanent onder de streefwaarde van het maximaal aanvaardbare risico per 2010.

Figuur 3 geeft het aantal gewonde reizigers weer. De stippellijn representeert de doelstelling voor 2010 van maximaal 51 gewonden.



**Figuur 3: gewonde reizigers 1991 – 2009**

De figuur laat zien dat de doelstelling van 51 gewonden in geen enkel jaar is gehaald. De ontwikkeling laat een neutrale trend zien met een gemiddelde waarde van 119 gewonden. In de figuur is ook de waarde voor 2009 weergegeven. De samenstelling van dit cijfer wijkt af van die in de voorgaande jaren, waardoor dit getal niet is meegenomen in de analyse voor de trend, zie opmerking 1 bij Tabel 4.

Het aantal geregistreerde gewonde reizigers is duurzaam hoger dan de doelstelling van 51. Dit is naar het oordeel van de Inspectie in belangrijke mate het gevolg van de veranderde registratie, zie opmerking 1 bij Tabel 4. De doelstelling is indertijd geformuleerd op basis van beperkter registratie.

#### *Europese doelstelling*

Tabel 5 geeft een vergelijking van de MWA's over 2008 en 2009 met de NRV's. Voor beide NRV's geldt dat de ontwikkeling positief is. Voor beide NRV's geldt dat in beide jaren sprake is van een aanvaardbare veiligheidsprestatie.

**Tabel 5: NRV en MWA reizigers**

NRV	Risicodrager	NRV	MWA 2008	MWA 2009
1.1	Reiziger	11,3	7,4	6,2
1.2	Reiziger	0,0943	0,0588	0,0485

## 4.2

### Personeel

De nationale definitie van personeel luidt:

*Personen die zich beroepshalve in het railverkeerssysteem bevinden.*

De Europese definitie van personeel is:

*Alle personen van wie het werk verband houdt met een spoorweg en die op het moment van het ongeval aan het werk zijn. Dit omvat het treinpersoneel en de personen die met rollend materieel en infrastructuurinstallaties werken.*

De nationale en Europese definities komen qua reikwijdte overeen.

#### *Nationale definitie en doelstelling risico*

Het risico voor personeel is in de 2<sup>e</sup> kadernota gedefinieerd als het aantal bij spoorweggerelateerde ongevallen op het werk omgekomen personeelsleden per 10.000 aan het risico blootgestelde medewerkers, uitgedrukt in full-time equivalenten (fte). Dit is exclusief letsel ten gevolge van sociale onveiligheid. De streefwaarde voor het maximaal aanvaardbare risico in 2010, voor personeelsleden buiten de trein, zoals rangeerders en baanwerkers, is één dode per 10.000 fte. Voor de andere typen personeel is geen kwantitatieve norm geformuleerd.

#### *Het jaar 2009*

Tabel 6 geeft een overzicht van de letsels van het personeel in 2009.

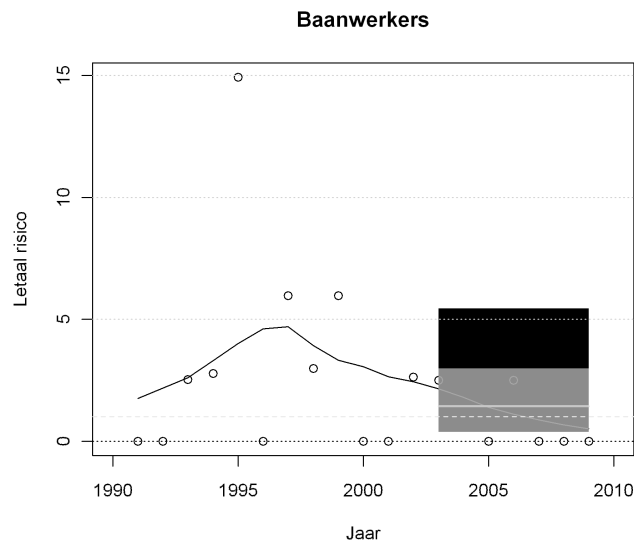
**Tabel 6: letsel personeel 2009**

Personeel	Letaal	Zwaar	Licht
Baanwerkers	0	0	0
Rangeerders	0	0	1
Machinisten	1	1	5
(Hoofd)conducteurs	0	0	1
Overig	0	0	0
Totaal (nationaal en Europees)	1	1	7

De omgekomen en zwaar gewonde machinisten waren beide betrokken bij de botsing bij Barendrecht, zie het kader bij paragraaf 5.1.

#### *Trends in het risico van baanwerkers*

Figuur 4 geeft inzicht in de ontwikkeling van het risico van baanwerkers volgens de nationale definitie. Het letaal risico voor personeel is gedefinieerd als het aantal doden gedeeld door het aantal in de functie werkzame aantal FTE, keer 10.000.

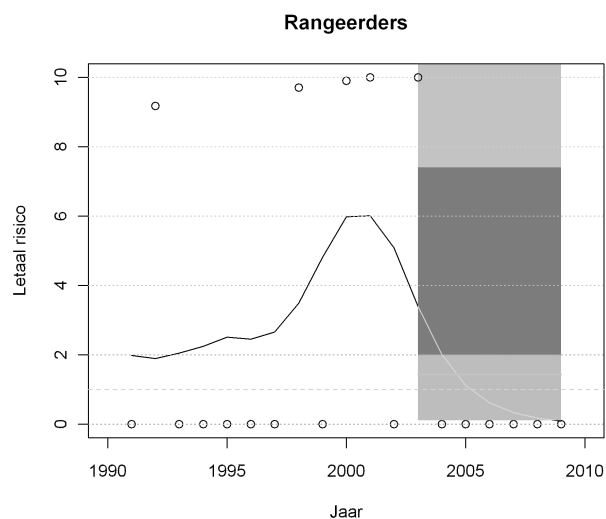


**Figuur 4: risico baanwerkers 1991 – 2009**

De doelstelling voor 2010 wordt niet bereikt en de trend is neutraal. De laatste drie jaar zijn er geen dodelijke slachtoffers gevallen en is het risico dus steeds 0. Vanwege de kleine getallen waar de toets op wordt uitgevoerd, is er een grote kans dat geregistreerde veranderingen het gevolg zijn van toeval.

*Trends in het risico van rangeerders*

Figuur 5 geeft inzicht in de ontwikkeling van het risico van rangeerders volgens de nationale definitie. Het letaal risico voor personeel is gedefinieerd als het aantal doden gedeeld door het aantal in de functie werkzame aantal FTE, keer 10.000.



**Figuur 5: risico rangeerders 1991 – 2009**

De doelstelling voor 2010 wordt bereikt. De laatste zes jaar zijn er geen slachtoffers onder rangeerders gevallen. Gezien de statistisch gezien grote variatie tussen 1

dode in 2003 en 0 in de daarop volgende jaren kan geen zinvolle uitspraak gedaan worden over de trend. Daarom beschouwen we in dit geval de trend als niet bepaald.

#### *Trends in het risico van machinisten*

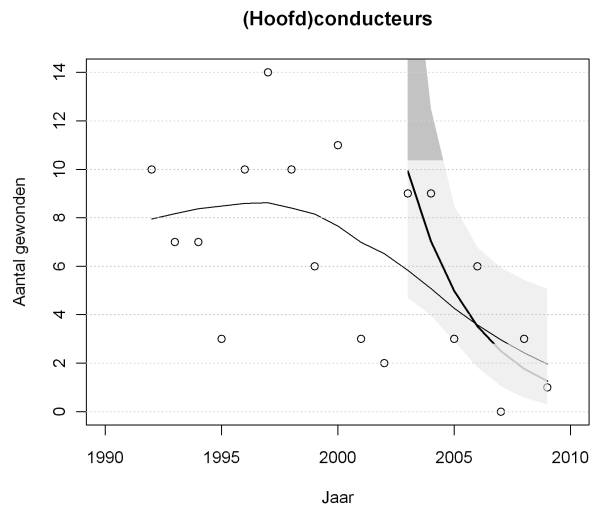
In de beschouwde periode zijn er 2 machinisten omgekomen, bij botsingen in 2003 en 2009 (Barendrecht). Het is niet zinvol deze informatie trendmatig te analyseren. Figuur 6 toont de ontwikkeling van het aantal gewonden onder machinisten. De trend is neutraal met gemiddeld 8 gewonden in de afgelopen 7 jaar.



**Figuur 6: gewonde machinisten 1991 – 2009**

#### *Trends in het risico van (hoofd)conducteurs*

In de beschouwde periode is alleen in 1998 een hoofdconductor bij een ongeval omgekomen. Het is niet zinvol deze informatie trendmatig te analyseren. Figuur 7 toont de ontwikkeling van het aantal gewonden onder conducteurs. Er is sprake van een positieve trend in de laatste 7 jaar. Met een afname van ca. 90% is het aantal gewonden van 9 in 2003 gezakt naar 1 in 2009.



**Figuur 7: gewonde hoofdconducteurs 1991 – 2009**

*Europese doelstelling*

Tabel 7 geeft een vergelijking van de MWA's over 2008 en 2009 met de NRV. Voor beide jaren is de ontwikkeling positief en is er sprake van een aanvaardbare veiligheidsprestatie.

**Tabel 7: NRV en MWA personeel**

NRV	Risicodrager	NRV	MWA 2008	MWA 2009
2	Personeel	6,91	2,23	4,59

### 4.3

#### Overweggebruikers

De nationale definitie van overweggebruikers luidt:

*Alle personen op overwegen buiten de trein. Hierop zijn uitgezonderd personen die zich hier beroepshalve bevinden, personen op dienstoverpaden en personen met de kennelijke bedoeling zelfdoding te plegen.*

De Europese definitie van overweggebruikers is:

*Iedereen die te voet of met een vervoermiddel van een spoorwegovergang gebruik maakt om de sporen over te steken.*

De nationale en Europese definities komen qua reikwijdte overeen.

*Nationale definitie risico en doelstelling*

De 2<sup>e</sup> kadernota formuleert voor overweggebruikers het risico als het totaal aantal weggebruikers per jaar dat in Nederland om het leven komt ten gevolge van aanrijdingen door treinen. Voor 2010 is de kwantitatieve doelstelling maximaal 24 dodelijke slachtoffers per jaar.

*Het jaar 2009*

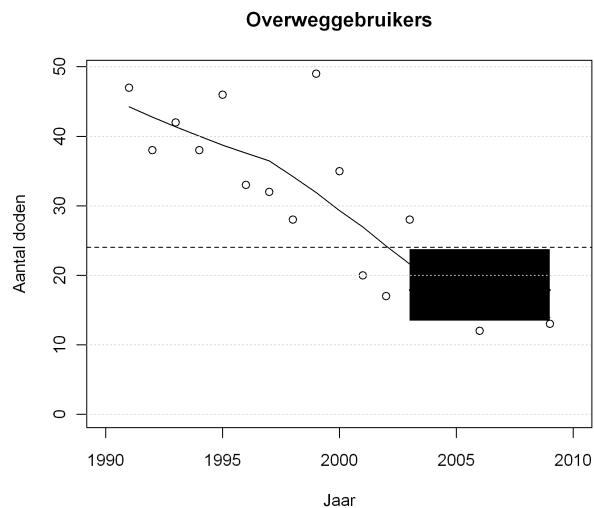
In 2009 zijn 47 aanrijdingen op overwegen geweest. Hierbij zijn 13 weggebruikers omgekomen en 4 weggebruikers zwaargewond geraakt.

**Tabel 8: letsel overweggebruikers 2009**

Weggebruiker	Aanrijding	Letaal	Zwaar	Licht
Auto	36	6	3	6 <sup>5</sup>
Tweewieler	3	2	0	0
Voetganger	4	4	0	0
Overig voertuig	3	1	0	0
Reizigeroverpad	1	0	1	0
Totaal (nationaal en Europees)	47	13	4	6

*Trends in het risico van overweggebruikers*

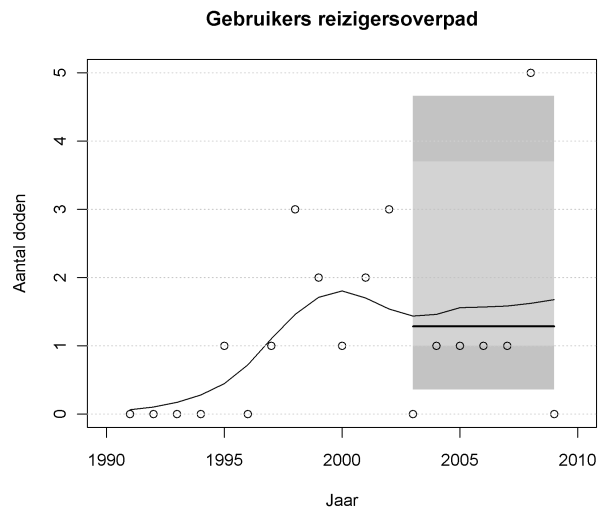
Figuur 8 geeft inzicht in de ontwikkeling van het risico voor overweggebruikers volgens de nationale definitie.

**Figuur 8: risico overweggebruikers 1991 – 2009**

De doelstelling is gehaald en de trend is neutraal. In vergelijking met 1991 is het aantal dodelijke slachtoffers met 71% gedaald tot 13 in 2009. Over de laatste zeven jaar is er sprake van een stabilisering rond het niveau van 18 slachtoffers.

De 2<sup>e</sup> kadernota onderscheidt de deelcategorie "gebruikers van reizigeroverpaden". Dit zijn voetgangeroverpaden op stations. De 3<sup>e</sup> kadernota beschouwt deze deelcategorie niet meer.

<sup>5</sup> Naast de 6 lichtgewonde weggebruikers zijn er in 2009 4 machinisten, 14 reizigers en 1 rangeerder lichtgewond geraakt bij aanrijdingen op overwegen. Deze cijfers zijn verwerkt in de tabellen bij de desbetreffende risicodragers. Zie paragraaf 5.3.



**Figuur 9: risico gebruikers reizigeroverpad 1991 – 2009**

De doelstelling van permanente verbetering wordt niet bereikt. In 2009 waren er geen dodelijke slachtoffers onder gebruikers van reizigeroverpaden, waar er in 2008 nog 5 waren. Gezien de kleine aantallen waar het om gaat, en de uitschieter van 2008, beschouwen we de trend als niet bepaald.

#### *Europese doelstelling*

Tabel 9 geeft een vergelijking van de MWA's over 2008 en 2009 met de NRV. Ondanks de kleine verslechtering van NRV 3.2 in 2008, geldt voor beide NRV's voor beide jaren dat er sprake is van een aanvaardbare veiligheidsprestatie.

**Tabel 9: NRV en MWA overweggebruikers**

NRV	Risicodrager	NRV	MWA 2008	MWA 2009
3.1	Overweggebruiker	134	133	115
3.2	Overweggebruiker	132	141	123

#### 4.4

##### **Anderen**

De nationale definitie van omgeving luidt:

*Personen die zich buiten het railverkeerssysteem bevinden, maar binnen de invloedssfeer van het risico.*

De Europese definitie van anderen (derden) luidt:

*Iedereen die niet is gedefinieerd als "reiziger", "werknemer, met inbegrip van personeel van aannemers", "gebruiker van een spoorwegovergang" of "onbevoegde personen op spoorterreinen".*

De Europese definitie van "anderen" omvat behalve de nationaal gedefinieerde omgeving, ook de nationaal als reizigers gedefinieerde personen op perrons.

#### *Nationale definitie risico en doelstelling*

De 2<sup>e</sup> kadernota definieert het risico van de omgeving als het totaal aantal doden. De doelstelling is het continueren van 0 doden.

De categorie omgeving is bijzonder omdat zich zelden letsel onder deze categorie voordoet. Het risico dat de omgeving ondergaat is vooral het potentiële risico van het vervoer van gevaarlijke stoffen en van escalerende ontsporingen. Ook in 2009 was er geen enkel letsel in de omgeving van het spoorstelsel.

Net als in de rest van de beschouwde periode, was er ook in 2009 geen dode in de omgeving van het spoorstelsel. Daarmee wordt de doelstelling behaald en is de trend neutraal.

#### *Europese doelstelling*

Volgens de Europese definitie waren er ook geen dodelijke slachtoffers, maar wel 3 zwaargewonden onder anderen (derden), zie paragraaf 5.4.

**Tabel 10: NRV en MWA anderen**

NRV	Risicodragers	NRV	MWA 2008	MWA 2009
4	Anderen	0	0	0,22

De NRV 4 voor anderen (derden) gebaseerd op 2004 – 2007 is vanwege het ontbreken van waarden anders dan 0 niet gedefinieerd. Dit geldt ook voor de MWA voor 2008. Het spooragentschap rekent om deze reden voor Nederland voorlopig met het gemiddelde van de NRV's van België en Duitsland. Wij sluiten hier niet bij aan, maar stellen de waarde voor NRV en MWA in 2008 op 0. De MWA voor 2009 is wel gedefinieerd, vanwege genoemde 3 gewonden.

Omdat de gegevens van jaren tot en met 2008 nog niet volgens de huidige definitie van "anderen" zijn geregistreerd, is het beslissingsdiagram van de beschikking niet toepasbaar.

## 4.5

### **Onbevoegden**

De nationale definitie van onbevoegden luidt:

*Personen die zich onbevoegd in het railverkeersstelsel bevinden, uitgezonderd personen met de kennelijke bedoeling om zelfdoding te plegen.*

De Europese definitie van onbevoegde personen op spoorwegterreinen luidt:

*Iedereen die zich op spoorwegterreinen bevindt terwijl dat verboden is, met uitzondering van gebruikers van een spoorwegovergang.*

De nationale en Europese definities komen qua reikwijdte overeen.

#### *Nationale definitie risico en doelstelling*

Onbevoegden zijn bijvoorbeeld treinsurfers, vandalen en personen die op stations perronsporen oversteken. De 2<sup>e</sup> kadernota definieert het risico van onbevoegden als het totaal aantal doden. De doelstelling is permanent verbeteren.

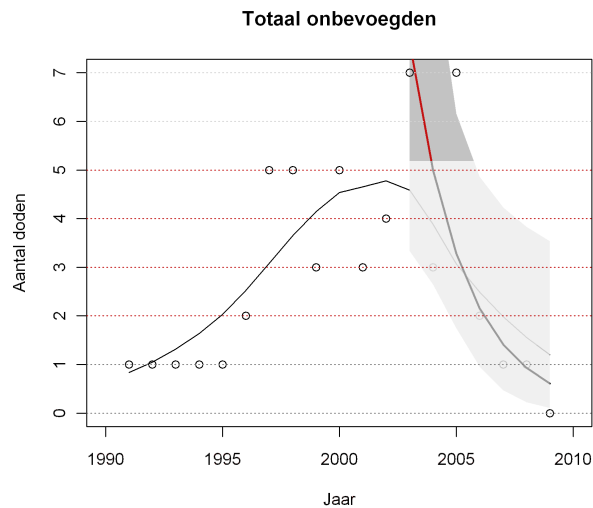
#### *Het jaar 2009*

In 2009 komt geen enkele onbevoegde om het leven en er raakt geen enkele onbevoegde zwaargewond. Er zijn 2 lichtgewonden.



*Trends in het risico van onbevoegden*

Figuur 10 geeft inzicht in de ontwikkeling van het aantal slachtoffers onder de onbevoegden volgens de nationale definitie.



**Figuur 10: risico onbevoegden 1991 – 2009**

De doelstelling van permanente verbetering voor 2010 wordt bereikt. Sinds 2003 is er een sprake van een positieve trend met een daling van meer dan 90% naar 0 slachtoffers in 2009.

De 2<sup>e</sup> kadernota onderscheidt de deelcategorie van onbevoegden “overstekers van perronsporen”. Dit zijn mensen die onbevoegd sporen op stations oversteken. De 3<sup>e</sup> kadernota beschouwt deze deelcategorie niet meer. Gezien de beperkte statistiek wordt deze deelcategorie ook hier niet beschouwd.

*Europese doelstelling*

Tabel 11 geeft een vergelijking van de MWA's over 2008 en 2009 met de NRV. Voor beide beschouwde jaren geldt dat de ontwikkeling positief is en dat er sprake is van een aanvaardbare veiligheidsprestatie.

**Tabel 11: NRV en MWA onbevoegden**

NRV	Risicodrager	NRV	MWA 2008	MWA 2009
5	Onbevoegden	21,5	16,1	7,2

#### 4.6

##### **Maatschappij**

De 2<sup>e</sup> kadernota kent geen definitie van het risico van de maatschappij als geheel.

De Europese definitie van het risico voor de maatschappij in haar geheel luidt:

*Het collectieve risico voor alle in artikel 7, lid 4, onder a), van richtlijn 2004/49/EG categoriën van personen.*

Dit betekent dus het totaal van reizigers, personeel, overweggebruikers, onbevoegden en anderen.

*Europese doelstelling*

Tabel 12 geeft een vergelijking van de MWA's over 2008 en 2009 met de NRV. Voor beide jaren geldt dat de ontwikkeling positief is en dat er sprake is van een aanvaardbare veiligheidsprestatie.

**Tabel 12: NRV en MWA maatschappij**

NRV	Risicodrager	NRV	MWA 2008	MWA 2009
6	Maatschappij	170	151	134

**4.7****Suicide**

De nationale definitie van suicidale personen luidt:

*Personen met de kennelijke bedoeling om zelfdoding te plegen in en door het railverkeerssysteem.*

De Europese definitie voor zelfmoord luidt:

*Daad van opzettelijke zelfverwonding die de dood tot gevolg heeft, zoals door de bevoegde nationale instantie geregistreerd en gekwalificeerd.*

De Europese definitie komt qua reikwijdte per definitie overeen met de nationale definitie. In Nederland is de politie de bevoegde instantie om suicide te kwalificeren. De Inspectie is als nationale veiligheidsautoriteit de bevoegde instantie om zelfdoding op het spoor te registreren.

*Nationale definitie risico en doelstelling*

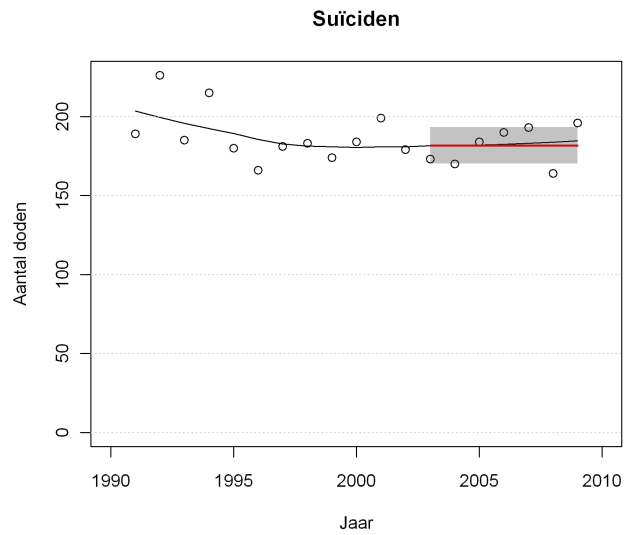
De 2<sup>e</sup> kadernota definieert het risico van suicide als het totaal aantal doden. De doelstelling is permanent verbeteren.

*Het jaar 2009*

In 2009 was er 197 keer sprake van zelfdoding op het spoor en 22 keer een mislukte poging daartoe, waarbij wel sprake was van verwonding.

*Trends in het risico van suicide*

Figuur 11 geeft inzicht in de ontwikkeling van het aantal slachtoffers ten gevolge van zelfdoding volgens de nationale definitie.



**Figuur 11: risico suïcide 1991 – 2009**

De doelstelling van permanente verbetering voor 2010 wordt niet bereikt. Er is sprake van een neutrale trend, waarbij het aantal slachtoffers in de afgelopen zeven jaar op gemiddeld 181 ligt.

Voor suicide zijn er Europees geen NRV's gedefinieerd.

## 5 Ongevallen

De richtlijn verplicht de lidstaten te rapporteren over ernstige treinongevallen.

### 5.1 Botsingen

De Europese definitie van botsingen luidt:

*“treinbotsingen, inclusief botsingen met obstakel binnen het profiel van vrij ruimte”: een frontale botsing, een kop-staartbotsing of een zijdelingse botsing tussen een deel van een trein en een deel van een andere trein, of met:*

- 1) *rollend materieel dat wordt gerangeerd*
- 2) *vaste of tijdelijk op of nabij de rails aanwezige voorwerpen (behalve op spoorwegovergangen, indien zij door een overstekend voertuig of een gebruiker zijn verloren)*<sup>6</sup>

De volgende kenmerken karakteriseren botsingen:

- RT:** bij een botsing zijn één of meer reizigertreinen betrokken
- GT:** bij een botsing zijn één of meer goederentreinen betrokken
- LT:** er is sprake van letsel
- ESC:** er is sprake van escalatie, zoals ontsporing
- GS:** één of meer betrokken treinen vervoert gevaarlijke stoffen
- STS:** de botsing is het gevolg van een roodseinpassage
- EU:** de botsing is een ernstig ongeval, conform de Europese definitie
- CR:** de botsing is relevant voor de veiligheid van het treinverkeer

Dit laatste criterium is ontwikkeld om een betrouwbare vergelijking met het verleden te kunnen maken. Botsingen die als relevant worden beschouwd (CR):

1. Relevant voor het risico van het reizigervervoer:
  - Alle trein-treinbotsingen waarbij reizigertreinen zijn betrokken
  - Alle botsingen van reizigertreinen tegen objecten of stootjukken, als de botsing leidt tot letsel
  - Alle botsingen van goederentreinen na STS-passage, in een gebied waar ook reizigertreinen komen
2. Relevant voor het risico van het goederenvervoer:
  - Alle trein-treinbotsingen waarbij goederentreinen zijn betrokken.

#### *Het jaar 2009*

In 2009 heeft de Inspectie in totaal 20 botsingen van rollend materieel tegen stootjukken geregistreerd en 9 botsingen tussen rollend materieel onderling. Acht keer betreft het botsingen van treinen. Hiervan zijn vijf een stootjukbotsing en drie een botsing tussen twee treinen. Twee van de botsingen voldoen aan de Europese definitie van ernstig ongeval. Dit zijn de botsingen bij Zwolle en Barendrecht. Dit zijn ook de twee botsingen na STS-passage in 2009.

Tabel 13 geeft een overzicht van de treinbotsingen in 2009.

<sup>6</sup> Strikt genomen vallen aanrijdingen met wegvervoermiddelen op overwegen hier ook onder. Toch worden ze hier niet beschouwd omdat hiervoor een aparte indicator is gedefinieerd.

**Tabel 13: treinbotsingen in 2009**

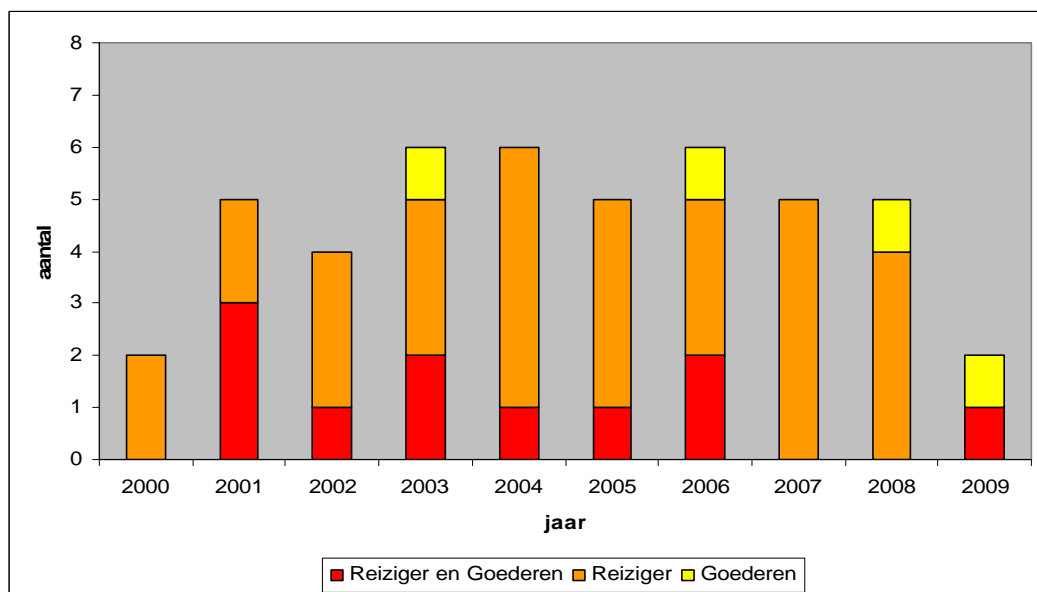
Datum	Plaats	Type	RT	GT	LT	ESC	GS	STS	EU	CR
29 – 5	Zwolle	Zijlings	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
27 – 7	Utrecht	Stootjuk	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
4 – 8	Maastricht	Stootjuk	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
24 – 9	Barendrecht	Frontaal	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
19 – 10	Utrecht	Stootjuk	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
1 – 11	Utrecht Maliebaan	Stootjuk	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
4 – 11	Utrecht Maliebaan	Stootjuk	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
16 – 12	Utrecht	Kop - staart	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Totaal			7	2	2	2	1	2	2	2

**Botsing Barendrecht**

Op 24 september botsen bij Barendrecht Aansluiting twee goederentreinen frontaal tegen elkaar. Eén van de betrokken goederenmachinisten komt bij de botsing om het leven, de ander raakt zwaar gewond. Brokstukken komen tegen een reiziger trein in het nevenspoor. In de reiziger trein raken enkele reizigers lichtgewond. Het is de eerste botsing na de botsing bij Roermond in 2003 waarbij een dodelijk letsel is te betreuren. De directe oorzaak van de botsing is een roodseinpassage van één van de goederentreinen. De Onderzoeksraad voor Veiligheid voert een onderzoek uit naar de achterliggende oorzaken. Zodra het onderzoek is afgerond is het rapport te vinden op <http://www.onderzoeksraad.nl/>.

*Trends in botsingen*

Hier wordt een overzicht gegeven van de botsingen die voldoen aan de criteria van relevantie. Een deel van de botsingen is relevant voor het reiziger- én het goederenvervoer. Om dubbeltellingen te voorkomen zijn deze apart aangegeven in de figuur.

**Figuur 12: treinbotsingen 2000 – 2009**

Op basis van de figuur lijkt er geen sprake van trendmatige verandering in het jaarlijks aantal botsingen. Opvallend is dat er in 2009 maar 2 botsingen zijn die aan de relevantiecriteria voldoen, het laagste aantal sinds 2000.

## 5.2 Ontsporingen

De Europese definitie van ontsporingen luidt:

*“ontsporingen van treinen: alle gevallen waarin ten minste één wiel van een trein uit de rails loopt.*

De ontsporingen kunnen worden gekarakteriseerd met behulp van de volgende kenmerken:

- RT:** bij een ontsporing zijn één of meer reizigertreinen betrokken
- GT:** bij een ontsporing zijn één of meer goederentreinen betrokken
- LT:** er is sprake van letsel
- ESC:** er is sprake van escalatie, zoals botsing tegen andere trein of voorwerp
- GS:** één of meer betrokken treinen vervoert gevaarlijke stoffen
- STS:** de ontsporing is het gevolg van een roodseinpassage
- EU:** de ontsporing is een ernstig ongeval, conform de Europese definitie
- CR:** de ontsporing is relevant voor de veiligheid van het treinverkeer

Dit laatste criterium is ontwikkeld om een betrouwbare vergelijking met het verleden te kunnen maken. De volgende ontsporingen worden als relevant beschouwd (CR):

1. Relevant voor het risico van het reizigervervoer:
  - Alle ontsporingen van reizigertreinen
  - Alle ontsporingen van overige treinen in een gebied waar ook reizigertreinen komen
2. Relevant voor het risico van het goederenvervoer:
  - Alle ontsporingen van goederentreinen

### Ontsporingen goederentreinen

Op 23 maart ontspoorde een goederentrein bij Vleuten. Omdat de trein nog kilometers lang doorreed, was de schade aan de infrastructuur, waaronder het perron Vleuten, groot. Ook een passerende reizigertrein werd geraakt. Op 14 juni ontspoorde een goederentrein bij Venlo ten gevolge van een warme aspot. Ook hier was sprake van grote schade. Beide ongevallen zijn nog in onderzoek.

Deze beide ontsporingen, samen met de ontsporing van een goederentrein bij Amsterdam Muiderpoort op 22 november 2008, hebben geleid tot zorg over de ontsporingveiligheid van goederentreinen. ProRail en de goederenvervoerder hebben een plan opgesteld om deze te verbeteren. Een belangrijk onderdeel van dit plan is de ontwikkeling van een systeem waarmee mankementen aan treinen in een vroegtijdig stadium kunnen worden ontdekt. Voor meer informatie hierover, zie <http://www.prorail.nl/Veiligheid/Pages/Veiliggoederenvervoer.aspx>.

Meer informatie over de genoemde ontsporingen is te vinden in het Muiderpoortrapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid dat in maart 2010 verscheen (zie <http://www.onderzoeksraad.nl/>)

*Het jaar 2009*

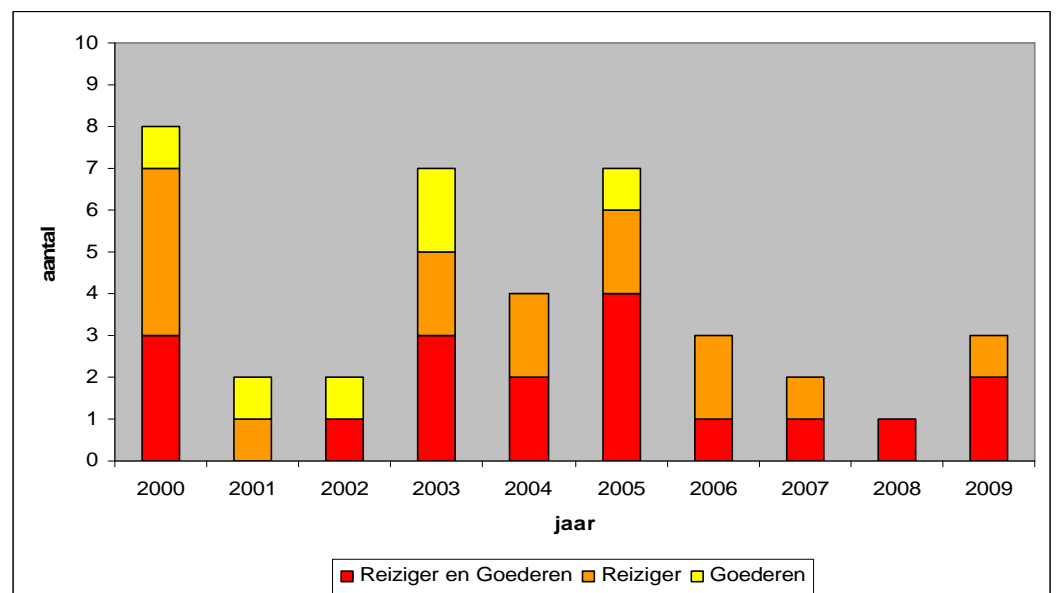
In 2009 heeft de Inspectie in totaal 46 ontsporingen van rollend materieel geregistreerd. In 43 gevallen ging het om rangeerdelen op rangeeremplacementen of werkmaterieel in buitendienstgesteld gebied. Twee keer ging het om een goederentrein (Vleuten, Venlo) en één keer om een rangeerdeel dat onder treinnummer reed op een stationemplacement (Zwolle).

**Tabel 14: treinontsporingen in 2009**

Datum	Plaats	RT	GT	LT	ESC	GS	STS	EU	CR
16 – 1	Zwolle	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
23 – 3	Vleuten	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja
14 – 6	Venlo	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja
Totaal		0	2	0	3	1	0	2	3

*Trends in ontsporingen*

Figuur 13 geeft een beeld van de ontwikkeling van het aantal relevante treinontsporingen (CR). Een deel van de ontsporingen, meestal van goederentreinen, is relevant voor het reiziger- én het goederenvervoer.

**Figuur 13: treinontsporingen 2000 – 2009**

Op basis van de figuur is het duidelijk dat het aantal ontsporingen van jaar op jaar sterk varieert. Er lijkt er geen sprake van een duidelijke trendmatige verandering in het jaarlijks aantal ontsporingen.

**5.3****Ongevallen op spoorwegovergangen**

De Europese definitie van ongevallen op spoorwegovergangen luidt:

*“Ongevallen op spoorwegovergangen waarbij minstens één spoorvoertuig en één of meer overstekende voertuigen, andere overstekende gebruikers zoals voetgangers of andere tijdelijk op of nabij het spoor aanwezige, door een overstekend voertuig of een overstekende gebruiker verloren voorwerpen zijn betrokken.”*

*Het jaar 2009*

Zoals besproken in paragraaf 4.3 komen in 2009 bij 47 aanrijdingen 13 weggebruikers om het leven en raken 4 weggebruikers zwaargewond. Bij 3 aanrijdingen raken reizigers of personeel in de trein gewond.

Eén aanrijding is het gevolg van een STS-passage waardoor een trein op een niet-geactiveerde overweg een auto aanrijdt. Tabel 15 geeft een overzicht van deze meest ernstige aanrijdingen op overwegen in 2009.

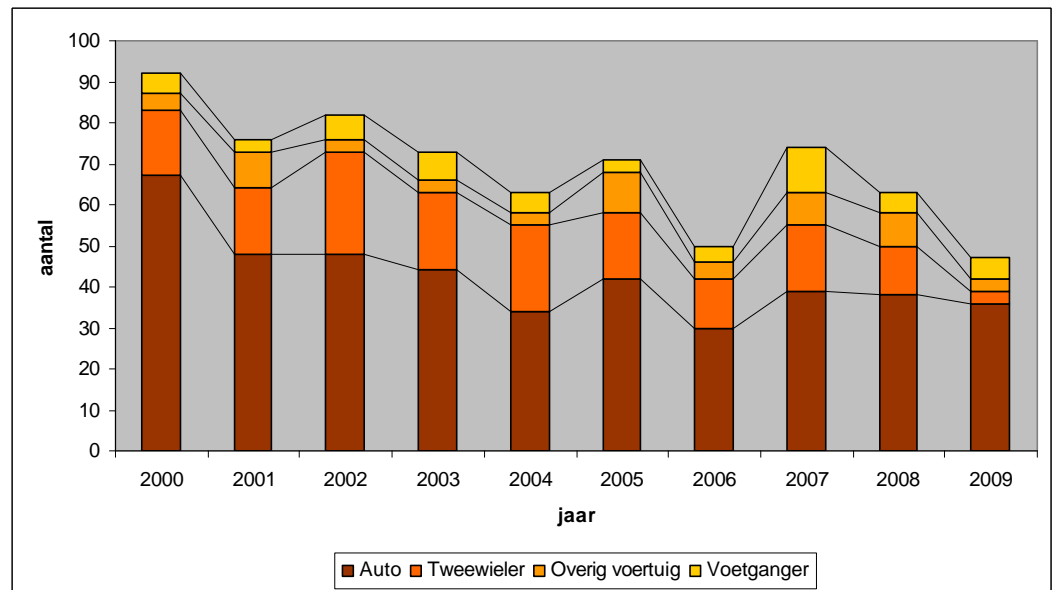
**Tabel 15: ernstigste aanrijdingen overweg in 2009**

Datum	Plaats	Omschrijving	LT	EU
10 – 1	Doetinchem	Aanrijding auto, inzittende gedood	Ja	Ja
12 – 1	Venlo	Aanrijding auto op open overweg na STS, geen letsel	Nee	Nee
19 – 1	Diemen	Aanrijding reizigeroverpadgebruiker, zwaar gewond	Ja	Ja
13 – 2	Amsterdam	Aanrijding rangeerdeel tegen auto, rangeerder lichtgewond	Ja	Nee
21 – 2	Almelo	Aanrijding voetganger, gedood	Ja	Ja
23 – 4	Roosendaal	Aanrijding voetganger, gedood	Ja	Ja
21 – 5	Voorst	Aanrijding auto, 2 inzittenden gedood	Ja	Ja
14 – 6	Bilthoven	Aanrijding auto op ADOB Leyenseweg, 1 inzittende gedood, 1 zwaargewond	Ja	Ja
19 – 6	Boxtel	Aanrijding auto op overweg Bakhuisdreef, inzittende gedood	Ja	Ja
24 – 6	Cuijk	Aanrijding voetganger, gedood	Ja	Ja
28 – 6	Halfweg	Aanrijding lege autobus, buschauffeur, 1 machinist en 5 treinreizigers lichtgewond	Ja	Nee
29 – 6	Almelo	Aanrijding fietser, gedood	Ja	Ja
18 – 8	Kropswolde	Aanrijding voetganger, gedood	Ja	Ja
1 – 10	Boxtel	Aanrijding auto op overweg bakhuisdreef, 1 inzittende gedood, 2 zwaargewond	Ja	Ja
28 – 10	Bilthoven	Aanrijding scootmobiel op ADOB Leyenseweg, weggebruiker gedood	Ja	Ja
8 – 12	Houthem	Aanrijding vrachtwagen, 2 machinisten en 6 reizigers in de trein lichtgewond, chauffeur ongedeerd	Ja	Nee
17 – 12	Oss	Aanrijding vrachtauto, 1 machinist en 3 treinreizigers lichtgewond, chauffeur ongedeerd	Ja	Nee
18 – 12	Tegelen	Aanrijding fietser, gedood	Ja	Ja
Totaal			17	13

*Trends in aanrijdingen op overwegen*

Figuur 14 geeft een overzicht van het aantal aanrijdingen per type weggebruiker, ongeacht het gevolg van de aanrijding.





**Figuur 14: aanrijdingen op overwegen 2000 – 2009**

Uit Figuur 14 kan worden afgelezen dat in de recente jaren het aantal aanrijdingen van auto's en fietsers flink lager is dan in het begin van de beschouwde periode. Dat geldt in veel mindere mate voor het aantal aanrijdingen van overige voertuigen en voetgangers. De verklaring hiervoor kan zijn dat het Aki-AHOB ombouwprogramma vooral effect heeft gehad op automobilisten en fietsers. Voetgangers laten zich minder door de overwegbomen afschrikken. Verder geldt dat aanrijdingen met overige voertuigen zoals landbouwvoertuigen vooral plaatsvinden op onbeveiligde overwegen.

#### 5.4 Persoonlijke ongevallen

De Europese definitie van door rollend materieel in rijdende toestand veroorzaakte persoonlijke ongevallen luidt:

*“Ongevallen van één of meer personen die door een spoorvoertuig of een daaraan vastzittend of daarvan losgeraakt voorwerp zijn geraakt. Daaronder begrepen zijn personen die van spoorvoertuigen vallen, alsmede personen die tijdens de reis aan boord van die voertuigen vallen of door losse voorwerpen worden geraakt.”*

In 2009 waren er 3 significante ongevallen die aan deze definitie voldoen.

**Tabel 16: persoonlijke ongevallen in 2009**

Datum	Plaats	Risicodragers	Ongeval	Letsel
18 – 2	Hengelo	NL: Reiziger EU: Anderen	Aanrijding door trein op perronspoor	Zwaar gewond
20 – 2	Hengelo	NL: Reiziger EU: Anderen	Uitzwaaijer valt tussen vertrekkende trein en perron	Zwaar gewond
23 – 2	Bilthoven	Reiziger	Reiziger valt uit trein op perron	Zwaar gewond

Aangezien dit de eerste keer is dat over persoonlijke ongevallen volgens de Europese definitie wordt gerapporteerd, is het niet mogelijk iets over trendmatige ontwikkelingen te zeggen.

### 5.5 Branden in rollend materieel

De Europese definitie van brand in rollend materieel luidt:

*“Brand en explosies die zich tijdens de rit tussen het station van vertrek en de eindbestemming voordoen in spoorvoertuigen (en/of hun lading), ook wanneer zij stilstaan op het station van vertrek, de eindbestemming of op tussenliggende haltes, alsmede tijdens rangeeroperaties.”*

In 2009 waren er geen significante branden volgens de Europese definitie. Er waren wel kleinere branden in rollend materieel, maar geen enkele heeft aanleiding gegeven tot een onderzoek door de Inspectie.

Op 2 juli 2009 is er wel een brand in de Schipholtunnel. Er is geen sprake van een gevaarlijke situatie, maar de rookontwikkeling wordt wel als bedreigend ervaren door reizigers en treinpersoneel. Deze brand voldoet niet aan de Europese definitie, maar leidt wel tot een langdurige stremming van het treinverkeer in de tunnel. De Inspectie doet samen met de Inspectie Openbare Orde en Veiligheid onderzoek naar het incident. Voor meer informatie wordt verwezen naar het rapport de website [www.ivw.nl](http://www.ivw.nl).

Aangezien dit het eerste jaar is waarvoor over branden in rollend materieel volgens de Europese definitie wordt gerapporteerd, is het niet mogelijk iets over trendmatige ontwikkeling te zeggen.

### 5.6 Andere

De Europese definitie van andere soorten ongevallen luidt:

*“Alle ongevallen, behalve de reeds genoemde (botsingen, ontsparingen van treinen, ongevallen op spoorwegovergangen, door rollend materieel in rijdende toestand veroorzaakte persoonlijke ongevallen en brand in rollend materieel).”*

In 2009 was er één significant ongeval dat aan deze definitie voldoet.

**Tabel 17: andere soorten ongevallen in 2009**

Datum	Plaats	Risicodragers	Ongeval	Letsel
27 – 11	Boxtel	NL: Reiziger EU: Anderen	Reiziger valt van perrontrap	Zwaar gewond

Aangezien dit het eerste jaar is dat over andere ongevallen volgens de Europese definitie wordt gerapporteerd, is het niet mogelijk iets over trendmatige ontwikkelingen te zeggen.

## 6 Voorlopers van ongevallen

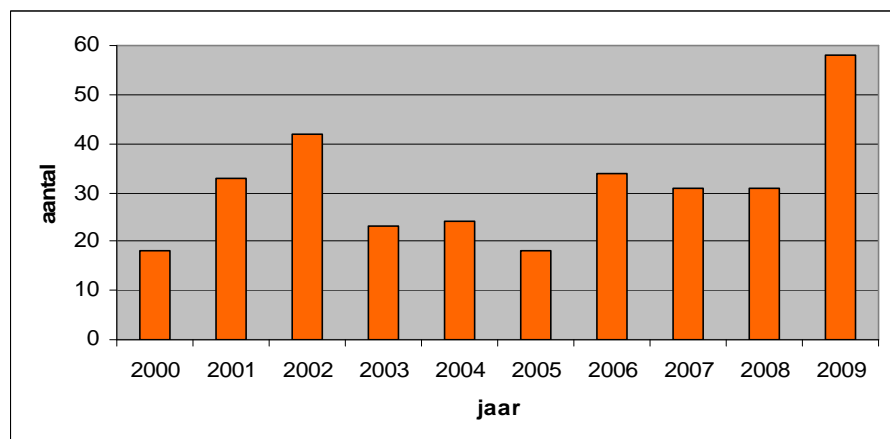
De richtlijn verplicht de lidstaten te rapporteren over de in dit hoofdstuk behandelde voorlopers van ongevallen.

### 6.1 Gebroken rails

De Europese definitie van gebroken rails luidt:

*“Rails die in 2 of meer stukken zijn gebroken of rails waarvan een stuk metaal is afgebroken, waardoor een gat van meer dan 50 mm lengte en meer dan 10 mm diepte in het loopvlak van het spoor is ontstaan.”*

In 2009 heeft ProRail 58 breuken geregistreerd. Dat zijn er aanmerkelijk meer dan in de jaren daarvoor. ProRail verklaart dit uit het feit dat in 2009 voor het eerst ook breuken in lussen en in wissels zijn meegeteld. Ook is in 2009 toenemende aandacht aan de registratie gegeven.



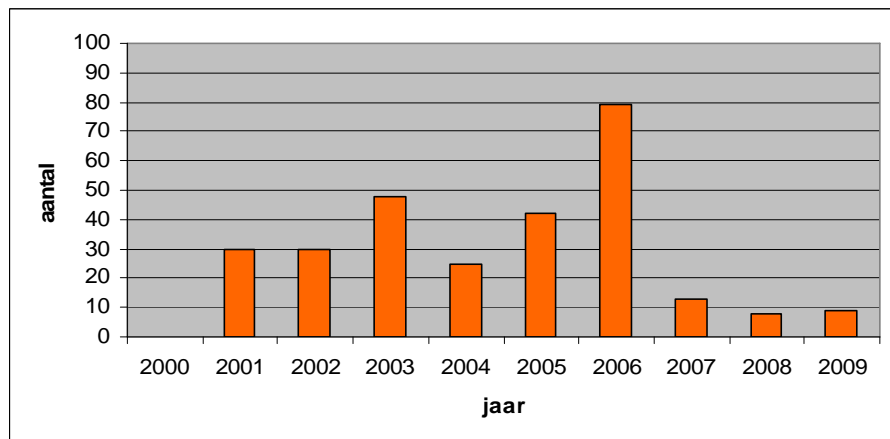
**Figuur 15: gebroken rails 2000 – 2009**

### 6.2 Knik in het spoor

De Europese definitie van knikken in het spoor luidt:

*“Onvolkomenheden die verband houden met de continuïteit en de geometrie van het spoor, waardoor het spoor moet worden afgesloten of waardoor de toegestane snelheid onmiddellijk moet worden vermindert om de veiligheid te handhaven.”*

In Nederland wordt voor knikken in het spoor ook de term spoorspatting gebruikt. In 2009 heeft ProRail 9 spoorspattingen geregistreerd. In alle gevallen zijn maatregelen genomen om de veilige berijdbaarheid te waarborgen.



**Figuur 16: knikken in het spoor 2001 – 2009**

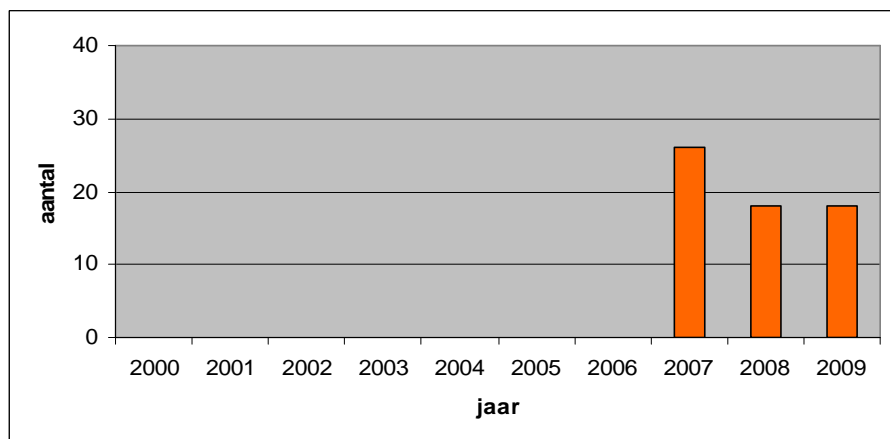
### 6.3

#### Foutieve seingevingen

De Europese definitie van foutieve seingeving luidt:

*“Storingen van het seinsysteem (van infrastructuur of van het rollend materieel), die tot gevolg hebben dat de seininformatie minder restrictief is dan vereist.”*

In 2009 heeft ProRail 18 foutieve seingevingen geregistreerd. Over deze indicator is pas sinds 2007 informatie beschikbaar.



**Figuur 17: foutieve seingevingen 2007 – 2009**

### 6.4

#### Gepasseerde onveilige seinen

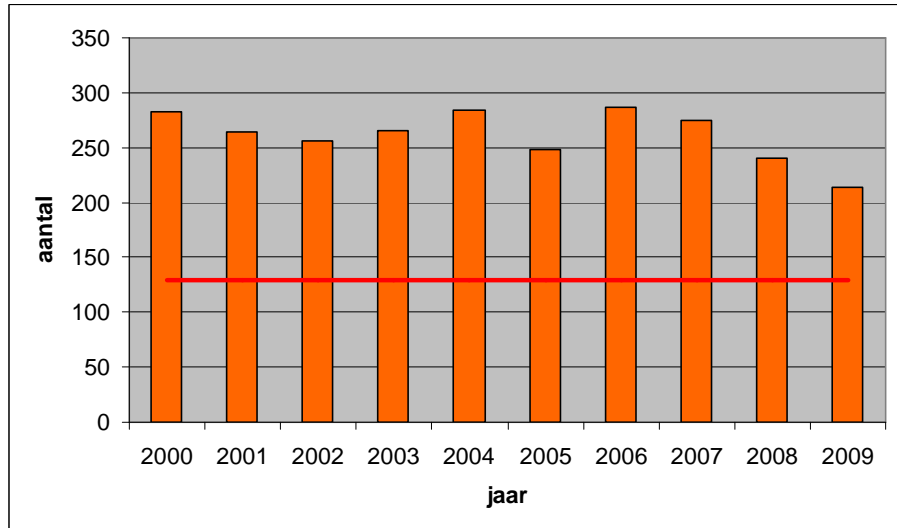
De Europese definitie van onveilig sein gepasseerd luidt:

*“Iedere keer dat een deel van de trein verder rijdt dan toegestaan.”*

Deze definitie is Europees nader uitgewerkt, waarvoor verwezen wordt naar de bijlage. Deze Europese definitie komt qua strekking overeen met de door de stuurgroep STS in Nederland gehanteerde definitie voor STS-passage.

In 2009 waren er 214 STS-passages. Daarmee is de doelstelling voor 2010 (133, halvering ten opzichte van 2003) nog niet gehaald. Wel is er sprake van een daling,

die in 2007 is ingezet en die zich in 2009 voortzet. Voor meer informatie wordt verwezen naar de STS-analyse die de Inspectie jaarlijks separaat opstelt, zie website [www.ivw.nl](http://www.ivw.nl).



**Figuur 18: gepasseerde onveilige seinen 2000 – 2009**

## 6.5

### Gebroken wielen en assen van operationeel rollend materieel

De Europese definitie van gebroken wielen en assen luidt:

*“Een breuk die de essentiële onderdelen van het wiel of de as beschadigt, waardoor een ongevalsrisico ontstaat (botsing of ontsporing)”*

Aangezien het begrip “ongevalsrisico” niet nader uitgewerkt is, rapporteert Nederland alleen de wiel- en asbreuken die daadwerkelijk tot een ongeval hebben geleid. In 2009 was dat één keer het geval, bij de ontsporing op 14 juni bij Venlo.

## 7 Technische veiligheid van de infrastructuur

De richtlijn verplicht de lidstaten te rapporteren over de in dit hoofdstuk behandelde veiligheidsrelevante kenmerken van de infrastructuur.

### 7.1 **Automatisch systeem voor treinbeïnvloeding (ATB)**

De lidstaten dienen aan te geven welke systemen in gebruik zijn, welk deel van het spoor met een ATB systeem is uitgerust en welk deel van de treinkilometers onder ATB bescherming wordt gereden.

In Nederland zijn op dit moment drie systemen voor automatische treinbeheersing operationeel:

1. Automatische treinbeïnvloeding Eerste Generatie (ATB EG)
2. Automatische treinbeïnvloeding Nieuwe Generatie (ATB NG)
3. European Rail Traffic Management System / European Train Control System (ERTMS/ETCS)

Naar schatting 99% van het door treinen bereden spoor is met (minimaal) één van deze systemen uitgerust. Naar schatting 99,9% van de treinkilometers wordt onder regime van één van deze systemen gereden.

### 7.2 **Spoorwegovergangen**

De lidstaten dienen aan te geven hoeveel overwegen in gebruik zijn, hoeveel dit er zijn in relatie tot het aantal spoorkilometers en welk deel van de overwegen automatisch of handmatig is beschermd.

Eind 2009 beheerde infrastructuurbeheerder ProRail 2659 overwegen. Dit zijn er 37 minder dan eind 2008. Hiervan zijn er 2036 beveiligd door middel van een overweginstallatie en 623 onbeveiligd.

Het aantal netkilometers onder beheer van ProRail is eind 2009 ongeveer gelijk aan 2965 kilometer, inclusief de Betuweroute en de HSL-Zuid.

Het aantal overwegen per lijnkilometer, waar de Veiligheidsrichtlijn naar vraagt, is dus  $2659 / 2965 = 0,90$ .

## Bijlagen

### Lijst met figuren

Figuur 1: informatiestromen ongeval- en incidentgegevens.....	13
Figuur 2: risico reizigers 1991 – 2009.....	16
Figuur 3: gewonde reizigers 1991 – 2009.....	17
Figuur 4: risico baanwerkers 1991 – 2009.....	19
Figuur 5: risico rangeerders 1991 – 2009.....	19
Figuur 6: gewonde machinisten 1991 – 2009.....	20
Figuur 7: gewonde hoofdconducteurs 1991 – 2009.....	21
Figuur 8: risico overweggebruikers 1991 – 2009.....	22
Figuur 9: risico gebruikers reizigeroverpad 1991 – 2009.....	23
Figuur 10: risico onbevoegden 1991 – 2009.....	25
Figuur 11: risico suicide 1991 – 2009.....	27
Figuur 12: treinbotsingen 2000 – 2009.....	29
Figuur 13: treinontsporingen 2000 – 2009.....	31
Figuur 14: aanrijdingen op overwegen 2000 – 2009.....	33
Figuur 15: gebroken rails 2000 – 2009.....	35
Figuur 16: knikken in het spoor 2001 – 2009.....	36
Figuur 17: foutieve seingevingen 2007 – 2009.....	36
Figuur 18: gepasseerde onveilige seinen 2000 – 2009.....	37

### Lijst met tabellen

Tabel 1: evaluatie doelstellingen risicodragers 2 <sup>e</sup> kadernota.....	6
Tabel 2: evaluatie Europese doelstellingen.....	7
Tabel 3: NRV berekeningen ERA en IVW.....	12
Tabel 4: letsel reizigers 2009.....	16
Tabel 5: NRV en MWA reizigers.....	17
Tabel 6: letsel personeel 2009.....	18
Tabel 7: NRV en MWA personeel.....	21
Tabel 8: letsel overweggebruikers 2009.....	22
Tabel 9: NRV en MWA overweggebruikers.....	23
Tabel 10: NRV en MWA anderen.....	24
Tabel 11: NRV en MWA onbevoegden.....	25
Tabel 12: NRV en MWA maatschappij.....	26
Tabel 13: treinbotsingen in 2009.....	29
Tabel 14: treinontsporingen in 2009.....	31
Tabel 15: ernstigste aanrijdingen overweg in 2009.....	32
Tabel 16: persoonlijke ongevallen in 2009.....	33
Tabel 17: andere soorten ongevallen in 2009.....	34

## Toetsen

De 2<sup>e</sup> kadernota kent doelstellingen voor de veiligheid van de onderscheiden risicodragers. Deze trendanalyse toetst aan deze doelstellingen in hoofdstuk 4. Dit gebeurt anders dan in de voorgaande jaren. Deze bijlage geeft een uitgebreide toelichting op de toetsen.

### *Gegevens*

Voor de trendanalyse zijn alle beschikbare gegevens van 1991 tot en met 2009 gebruikt. De gegevens van nagenoeg alle variabelen zijn door de jaren heen op een vergelijkbare manier verkregen, waardoor de beschouwde jaren goed vergelijkbaar zijn. Een uitzondering vormen de gegevens van de gewonde reizigers die in 2009 deels op een andere wijze zijn verkregen dan in voorgaande jaren. Dit is de reden dat de trendanalyse van dit gegeven slechts tot en met 2008 is uitgevoerd.

### *De trendanalyse en toetsing*

In de trendanalyses van voorgaande jaren is de trend berekend met een voortschrijdend vijfjarig gemiddelde. Deze methode heeft als nadeel dat door het ontbreken van een goede statistische onderbouwing het niet mogelijk is om objectief te toetsen of er sprake is van een trend. Daarom is gezocht naar een methode die de trendmatige ontwikkelingen wel laat zien, recht doet aan het soort gegeven (de tellingen, waarin ook nultellingen voorkomen) en statistisch toetsing mogelijk maakt. Als statistisch model is een zogenoemd log-lineair model gebruikt, waarbij als verdeling een quasi-Poisson verdeling is gekozen.

Voor sommige indicatoren zijn er ook normen gedefinieerd. In die gevallen worden de recente ontwikkelingen van de gegevens vergeleken met deze norm.

### *Onderzoek van de trendmatige ontwikkelingen sinds 1991*

Allereerst wordt onderzocht of er sprake is van een trend. Hiermee wordt bedoeld dat de gegevens een patroon hebben, anders dan een horizontale lijn (horizontale lijn = helling is nul = er is geen trend). Hierbij worden twee deelvragen onderscheiden:

- a) Kan het patroon voldoende beschreven worden met een lineaire trend?
- b) Of is een niet-lineaire functie toepasselijker?

Beide deelvragen worden statistisch getoetst door te berekenen wat de kans is dat de toetswaarde de waargenomen waarde kan aannemen, gegeven het statistisch model. Gegeven de aard van de gegevens en de onzekerheid, wordt bepaald of er sprake is van toeval of van een systematisch verandering. In het geval van een lineaire trend is de toetswaarde de helling en indien de kans voor het aannemen van een waarde kleiner is 5%, wordt gesproken van een statistisch significante helling: een helling die significant van nul verschilt. Afhankelijk van de doelstelling kan beoordeeld worden of de trend positief of negatief is. Is deze overschrijdingskans groter dan 5% maar kleiner dan 10%, dan wordt de term 'indicatie van een trend' gehanteerd. Is de overschrijdingskans tenslotte groter dan 10% dan wordt de trend niet statistisch significant of ook wel neutraal genoemd.

De methode is verder uitgebreid door ook te beoordelen of de tijdreeks beter met een niet-lineaire functie, de gladde functie, kan worden beschreven. Indien dat het geval is, is een lineaire trend geen goede beschrijving van de tijdreeks.



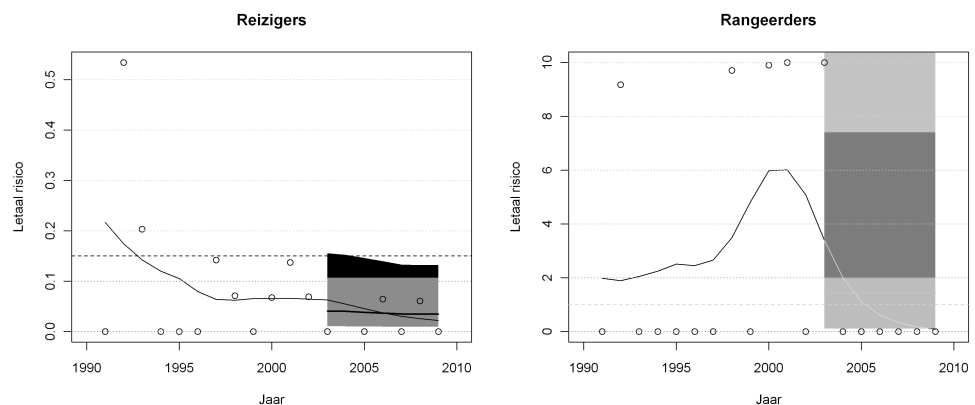
*Indicatoren voor de ontwikkelingen in de gegevens*

De in Hoofdstuk 4 gepresenteerde figuren tonen:

- De overall trend, de gladde functie die zo goed mogelijk het patroon van de gegevens weergeeft sinds 1991. Als er sprake is van een statistische lineaire trend, dan wordt de grootte vermeld in de tekst.
- De recente lineaire trend, gedefinieerd op basis van de laatste 7 jaar. Als de trend statistisch significant is, wordt de grootte van de trend vermeld in de tekst.
- Toets aan de norm. Bij sommige variabelen is een norm gesteld. De toetsing vindt plaats door een 95%-betrouwbaarheidsinterval te berekenen van de recente trendlijn. Als de bovenste grenswaarde van dit interval onder de norm ligt, wordt aangenomen dat de norm voor dat jaar wordt gehaald.

*Voorbeelden*

Ter illustratie worden de grafieken voor reizigers en rangeerders hier nader beschouwd.



De waarden zijn weergegeven met punten, de rode stippellijn geeft de normwaarde aan, de rode lijn is de trendlijn door de waarden van 2003-2009 en het grijze interval geeft het 95% betrouwbaarheidsinterval, de onzekerheid, van deze trendlijn aan. Uit het plaatje voor reizigers wordt duidelijk dat de recente ontwikkeling neutraal is, de trendlijn is horizontaal, en dat de norm bereikt is in 2009. De bovengrens van het grijze interval zit al sinds 2005 onder de normlijn.

Het resultaat van de trendanalyse van dit soort gegevens wordt in sommige gevallen beïnvloed door slechts één waarneming. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de ontwikkeling van het risico van rangeerders volgens de nationale definitie. In 2003 is er één slachtoffer gevallen en in de afgelopen zes jaar zijn er geen gevallen. Volgens de statistische methode laat de trend en het bijbehorende betrouwbaarheidsinterval een neutraal beeld zien en een doelstelling die nog niet bereikt is. Dit betrouwbaarheidsinterval wordt echter geheel bepaald door de waarneming uit 2003. Gezien de jarenlange reeks van nulwaarden daarna, wordt toch geconcludeerd dat de norm is bereikt.

Het betrouwbaarheidsinterval laat duidelijk zien hoe gevoelig de norm is: bij één dodelijk slachtoffer wordt de norm overschreden.

**Richtlijn 2009/149/EG van de commissie van 27 november 2009**

**Beschikking 2009/460/EG van de commissie van 5 juni 2009**