



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Risico-inventarisatie wegtransport gevaarlijke stoffen Zeeland

Project : 05822
Datum : februari 2006
Auteurs : ir. G.W.M. Tiemessen
 : ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:
Provincie Zeeland
Directie RMW
Postbus 165
4330 AD Middelburg

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	5
2. Aanpak	6
2.1. Achtergrond	6
2.2. Overzicht tellocaties	6
2.3. Bepaling vervoersintensiteiten	8
2.4. Risicoberekeningsmethodiek RBM2	9
2.5. Beleid, begrippen en normen	10
2.5.1. Overzicht	10
2.5.2. Plaatsgebonden en groepsrisico	11
2.5.3. Normen voor het plaatsgebonden risico	12
2.5.4. Afwijken van de normen (voor het plaatsgebonden risico)	15
2.5.5. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico	16
2.5.6. Toetsing en verantwoording groepsrisico	17
2.6. Ontwikkelingen in het beleid	18
2.6.1. Wettelijke verankering	18
2.6.2. Basisnet	18
2.7. Beperkingen bij het gebruik van de resultaten	20
3. Resultaten vervoersintensiteiten	23
3.1. Transport 2005	23
3.1.1. Vervoersintensiteiten per wegvak 2005	23
3.1.2. Aard van de vervoerde stoffen	24
3.1.3. Meest vervoerde (waargenomen) stoffen	24
3.1.4. Vervoersprestatie	25
3.1.5. Tijdstip van vervoer	26
3.2. Vergelijking met de tellingen 1995	27
3.3. Ontwikkeling transport tot 2010	28
3.3.1. Autonome ontwikkeling	28
3.3.2. Containerterminal Bertschi AG	29
3.3.3. Westerschelde Container Terminal	30
4. Resultaten risicoberekening	31
4.1. Overzicht	31
4.2. Plaatsgebonden risico	32
4.3. Groepsrisico	35
4.4. Vergelijking met risicoresultaten 1995	37
5. Conclusies en aanbevelingen	39
Referenties	41
Afkortingen	43
Begrippen	44
Kaartenbijlage	50

Bijlage 1. Te registreren gegevens	53
Bijlage 2. Stofcategorieën	56
Bijlage 3. RBM2	58
1. Inleiding	58
2. Uitgangspunten en parameters	58
3. Bevolkingsgegevens	59
4. Vervoersgegevens	59
5. Modelling	60
6. Effectafstanden	64
Bijlage 4. Overzicht basisgegevens	65
1. Overzicht tellocaties	65
Geografische positie tellocaties	66
2. Aantal waargenomen transporten per telpunt en richting naar stofcategorie	67
Toekenning over richtingen gesommeerde jaarintensiteiten aan beschouwde wegvakken	69
Vergelijking jaarintensiteiten 1995 - 2005 overeenkomstige wegvakken	70

Samenvatting

Eind 1996 is een eerste risico-inventarisatie uitgevoerd van het wegtransport gevaarlijke stoffen in Zeeland, gebaseerd op in 1995 door de provincie Zeeland uitgevoerde visuele 14-uurs-tellingen [1]. In het kader van het externe veiligheid programma "Risico's InZicht" is een actualisatie hiervan noodzakelijk geacht. In dit rapport worden de resultaten van de actualisatie samengevat.

De rapportage bevat een inventarisatie van de omvang van de risico's veroorzaakt door het vervoer over de weg van gevaarlijke stoffen en levert informatie voor de evaluatie van het extern veiligheidsbeleid. De rapportage kan door gemeenten en provincie worden gebruikt om na te gaan waar er aandachtspunten voor de externe veiligheid zijn, die bij lokale planontwikkeling gedetailleerder dienen te worden beoordeeld.

De vervoersintensiteit van gevaarlijke stoffen over de weg is afgeleid uit gegevens die door digitale bewerking van automatische videoregistraties zijn verkregen [2]. De videoregistraties zijn uitgevoerd conform de herziene telmethodiek van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat [3]. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is op 14 wegvakken gedurende één week (7 dagen), 24 uur per etmaal, afzonderlijk in beide richtingen geregistreerd. De aard van de vervoerde stof worden gekarakteriseerd door de GEVI-code (gevaarsindicatie) en het VN-nummer, die op de vrachtwagen zijn aangebracht. Daar het transport een veelheid aan stoffen betreft, en het ondoenlijk is voor iedere stof afzonderlijk een berekening te maken, worden op basis van vergelijkbare stof-, gevaarseigenschappen en vervoerswijze een beperkt aantal stofcategorieën onderscheiden [15].

De rapportage bevat een overzicht van de tellocaties, een samenvatting van de waarnemingen en de uit de waarnemingen afgeleide en aan specifieke wegvakken toegekende vervoersintensiteiten in de onderscheiden stofcategorieën. De hoofdcategorieën en de aandelen in het vervoer zijn:

- GF : Brandbare gassen 10.4%
- GT : Toxische gassen 0.1%
- LF : Brandbare vloeistoffen 43.5%
- LT : Toxische vloeistoffen 0.6%
- NR : Niet relevant 45.5%

De vervoersprestatie per stofcategorie, uitgedrukt in vol beladen kilometers per jaar, van de relevante stoffen toont dat het transport van brandbare vloeistoffen en brandbare gassen het merendeel van het transport van de relevante gevaarlijke stoffen omvat. Brandbare vloeistoffen vormen ongeveer 82% van de vervoersprestatie en brandbare gassen ongeveer 16%. Vergelijking met de resultaten van 10 jaar geleden voor overeenkomstige wegvakken laten veelal een afname zien in het risicobepalende transport van brandbare gassen.

De gepresenteerde resultaten geven een signalering van de mogelijke aandachtspunten en een eerste inzicht in de risiconiveaus op een specifieke locatie langs de beschouwde wegen. De in dit rapport beschreven beperkingen van de gehanteerde aanpak dienen in acht te worden genomen.

De aandachtspunten voor het plaatsgebonden risico betreffen de wegvakken waar het plaatsgebonden risico groter is dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Gebleken is dat op geen van de beschouwde wegvakken het plaatsgebonden risico een niveau van 10^{-6} per jaar bereikt.

De aandachtspunten voor het groepsrisico betreffen de kilometervakken van wegen waar het groepsrisico groter is dan de oriënterende waarde. Bij geen enkele locatie langs de beschouwde wegen overschrijdt het berekende groepsrisico de oriënterende waarde.

Samenvattend kan uit dit onderzoek geconcludeerd worden dat het wegtransport van gevaarlijke stoffen in de provincie Zeeland geen aanleiding geeft tot risico-aandachtspunten.

De voorgaande conclusies zijn gebaseerd op het huidige externe veiligheidsbeleid. Dit externe veiligheidsbeleid is in ontwikkeling. Door het ministerie van V&W wordt gewerkt aan een wettelijke verankering van het externe veiligheidsbeleid en aan een basisnet water, weg en spoor. Het basisnet omvat alle (rijks)infrastructuur (spoorwegennet, hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet) die is aangewezen voor het vervoer van nader te bepalen gevaarlijke stoffen. Opzet is dat in het basisnet per modaliteit een aantal categorieën worden onderscheiden. Aan elke categorie zijn veiligheidszones (zonerings met ruimtelijke beperkingen) en plafonds voor het vervoer van gevaarlijke stoffen verbonden (gebruiksruimte). Deze zones kunnen per modaliteit en categorie een verschillende omvang hebben maar zijn nog niet vastgesteld. Bij invoering van het basisnet zullen op grond van de dan geldende veiligheidszones ruimtelijke beperkingen langs de transportroute aan de orde zijn. Deze beperkingen zijn er thans niet.

Monitoren van vervoer vormt een belangrijke schakel in het handhaving van het (toekomstig) extern veiligheidsbeleid. Het onderhouden (regelmatig actualiseren) en beschikbaar maken van de thans geïnventariseerde vervoersgegevens is noodzakelijk. Voor spoor en water zijn bij de beheerders van de infrastructuur monitoringsvoorzieningen aanwezig. Actualisatie kan jaarlijks plaatsvinden. Bij weg wordt op landelijk niveau de mogelijkheden van monitoring onderzocht.

Het plaatsgebonden en groepsrisico en de aandachtspunten zijn in kaart gebracht vanuit de risicobenadering. Hierbij is sterk gefocust op toetsing aan de risiconormen. Opgemerkt moet worden dat ook zonder een overschrijding van de normstelling de effecten en gevolgen van een eventueel ongeval in de bebouwde omgeving al snel kunnen leiden tot een rampsituatie. Het belang van een effectgerichte benadering dient daarom niet uit het oog verloren te worden. Toekomstige ontwikkelingen in het transport van gevaarlijke stoffen en infrastructuur en ruimtelijke ontwikkelingen nabij transportroutes blijven daarom aandacht vragen.

1. Inleiding

In 2004 is door de provincie Zeeland en de Zeeuwse gemeenten het externe veiligheid programma "Risico's InZicht" opgesteld om daarmee het nieuwe externe veiligheidsbeleid uit te voeren [4]. Onderdeel van dat programma is project 1B, Inventarisatie van transportrisico's in Zeeland [5]. In deze inventarisatie worden de gegevens over de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen via alle vervoersmodaliteiten geactualiseerd. De studie wordt uitgevoerd door bureau AVIV en begeleidt door een projectgroep.

Het voorliggende rapport geeft de resultaten van de risico-inventarisatie van het wegtransport van gevaarlijke stoffen. Daarmee is de eerdere risico-inventarisatie gebaseerd op in 1995 uitgevoerde visuele 14-uurs-tellingen [1] geactualiseerd.

Doel van de inventarisatie is het signaleren van mogelijke aandachtspunten voor bestaande ruimtelijke situaties. Aandachtspunten zijn die locaties langs wegen waar de ruimtelijke bestemming conflicteert met het risiconiveau tengevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over die wegen. Het relevante risiconiveau is de norm die hiervoor door provincie en rijk wordt gehanteerd [6], [7], [8].

Het onderzoek bestaat is in vier fasen uitgevoerd:

1. Het opstellen van een telplan (projectgroep + AVIV).
2. Het op basis van het telplan uitvoeren van automatische videowaarnemingen van het transport van gevaarlijke stoffen (Connection Systems).
3. De verwerking van de waarnemingen tot gegevens voor de risicoberekeningen (Dacolian BV en Goudappel Coffeng).
4. De berekening en evaluatie van de risiconiveaus (AVIV).

De fasen 2 en 3 zijn door Connection Systems, Dacolian BV en Goudappel Coffeng uitgevoerd en gerapporteerd [2].

De opbouw van de rapportage is als volgt. In hoofdstuk 2 is de gevolgde werkwijze samengevat. Aangegeven is hoe de gegevens voor het wegtransport van gevaarlijke stoffen zijn verzameld en verwerkt. Verder is in hoofdstuk 2 ingegaan op de wijze waarop de externe veiligheidsrisico's zijn berekend en beoordeeld. Tevens wordt gewezen op het inventariserende karakter van de resultaten. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de waarnemingen en de hieruit afgeleide vervoersintensiteiten samengevat. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de risicoberekening en de aanduiding van de mogelijke aandachtspunten voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoofdstuk 6 geeft de conclusies.

De in het onderzoek toegepaste basisgegevens en verkregen resultaten zijn samengevat in een GIS-databestand. dat aan de opdrachtgever ter beschikking is gesteld

2. Aanpak

2.1. Achtergrond

Om inzicht te krijgen in de omvang van de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg moet allereerst de omvang van de vervoersstromen op de daarvoor van belang zijnde wegen in kaart gebracht worden.

Door de projectgroep zijn tellingen met mobiele, automatische videocamera's van het transport van gevaarlijke stoffen voorgesteld op 14 wegvakken/locaties in Zeeland (zie tabel 1, figuur 1 en de kaarten 1 en 2 in de kaartenbijlage). De geselecteerde tellocaties zijn gesitueerd op de doorgaande rijkswegen en op de belangrijkste provinciale wegen. De projectgroep heeft tellingen van het vervoer van gevaarlijks stoffen op de aangegeven telpunten van essentieel belang geacht. De argumenten daarvoor zijn:

- De ongerustheid bij en klachten van inwoners over de risico's van transport.
- De dringende vraag van provinciale en gemeentelijke bestuurders naar een compleet en actueel inzicht in de transportrisico's.
- De actualisering van een aantal bestemmingsplannen, waar men nu moet werken met verouderde cijfers. De onlangs hernieuwde circulaire transportrisico's [6] vraagt nadrukkelijk om een zorgvuldige afweging van ruimtelijke ontwikkeling tegen de actuele en te verwachten transportrisico's.

2.2. Overzicht tellocaties

Een overzicht van de telpunten is gegeven tabel 1 en in figuur 1. Uitgangspunt is geweest om het transport op de belangrijkste toe- en afvoerwegen in Zeeland in kaart te brengen. Daar in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) in 2005/2006 in het gehele land automatische tellingen worden uitgevoerd, is nagegaan op welke locaties AVV voornemens is tellingen te laten uitvoeren¹. Uit contacten met de AVV is duidelijk geworden welke van de voorgestelde telpunten wel, niet of mogelijk voorkomen op de lijst van telpunten van de AVV. Mogelijke telpunten betreffen telpunten met een landelijk gezien lage prioriteit. Afhankelijk van het budget zullen op deze telpunten tellingen worden uitgevoerd. Het is zeer wel indenkbaar dat een deel van de mogelijke AVV-tellingen niet uitgevoerd zullen worden gezien het hoge volgnummer.

De exacte locaties waar automatische tellingen met videocamera's hebben plaatsgevonden zijn beschreven in bijlage 4. De tellingen op telpunt 1 hebben niet plaatsgevonden op de door de projectgroep beoogde locatie. Voorzien was een iets noordelijker gelegen locatie op wegvak Ze28 (zie kaartbijlage voor de nummering van de wegvakken).

¹ Ten tijde van het schrijven van dit rapport was nog steeds onbekend op welke wegvakken in Zeeland door AVV tellingen zullen worden uitgevoerd. De tellingen die worden uitgevoerd zullen een aanvulling vormen op dit rapport. De resultaten van de in dit onderzoek uitgevoerde tellingen zijn aan AVV ter beschikking gesteld.

Nr.	Wegnr	Beheer P=prov R=Rijk	AVV-code wegvak	AVV- telling	Prioriteit volgnr mogelijke tellingen AVV
1	N62	P	Ze30	niet	-
2	N57	R	Ze11	mogelijk	392
3	N252	P	Ze33	niet	-
4	N62	P	Ze45	mogelijk	14
5	N61- Brug Sluiskil	R	Ze61	mogelijk	310
6	A58	R	Ze49	mogelijk	446
7	A58- Rilland	R	Ze10	Wel	zeker
8	N256-Zandkreekdam	P	Ze55	niet	-
9	N60- Hulst	R	Ze26	mogelijk	336
10	N61	R	Ze18	mogelijk	348
11	N254	P	Ze44	mogelijk	296
12	N59	R	Ze39	mogelijk	349
13	N57-Veerse Gatdam	R	Ze48	mogelijk	443, 350, 347
14	N289-Vlakebrug	P	Ze43	mogelijk	395

Tabel 1. Telpunten VGS Zeeland 2005



Figuur 1. Situering van de telpunten (de zwarte wegen betreffen rijkswegen, de rode wegen zijn provinciale wegen).

2.3. Bepaling vervoersintensiteiten

De in het verleden gehanteerde methode voor het in kaart brengen van het transport van gevaarlijke stoffen betrof steekproefsgewijze visuele waarnemingen [9]. De validiteit (representativiteit) en betrouwbaarheid van de op basis van steekproefsgewijze tellingen van 8² uur geschatte vervoersstroom is beperkt. Vandaar dat in overeenstemming met de recent herziene telmethodiek van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat [3] gekozen is voor automatische videoregistratie van het transport van gevaarlijke stoffen op daarvoor in aanmerking komende locaties en gedurende een periode van één week (7 dagen), 24 uur per etmaal.

De aard van de vervoerde stof bij het transport van bulkgoed volgt uit de GEVI-code (gevaarsindicatie) en het VN-nummer, die op de oranje borden op de vrachtwagen zijn aangebracht. Daar het transport een veelheid aan stoffen betreft, en het ondoenlijk is voor iedere stof afzonderlijk een berekening te maken, worden op basis van vergelijkbare stof-, gevaarseigenschappen en vervoerswijze een beperkt aantal stofcategorieën onderscheiden [2]. Een overzicht van het indelingsvoorschrift is opgenomen in bijlage 2. Met het VN-nummer wordt de stof ingedeeld in een stofcategorie. De hoofdcategorieën zijn:

- GF : Brandbare gassen
- GT : Toxische gassen
- LF : Brandbare vloeistoffen
- LT : Toxische vloeistoffen
- NR : Niet relevant

Elke hoofdcategorie wordt met een cijfer onderverdeeld in subcategorieën. Hoe hoger het cijfer hoe gevaarlijker de stof in deze subcategorie. Daarnaast zijn een aantal gevaarlijke stoffen niet relevant voor de risicoberekening. Het betreft bijvoorbeeld corrosieve of irriterende vloeistoffen die niet brandbaar en toxisch zijn. Deze stoffen worden ingedeeld in de categorie NR. In aanvulling op de indelingsmethodiek [2] wordt door AVV de stofcategorie GP (Gas Pressurized) onderscheiden. Deze nieuwe categorie, van belang voor de beoordeling van de interne veiligheid van (gedeeltelijk) gesloten kunstwerken, omvat tot vloeistof verdichte gassen, die ook in de stofcategorie GNR, GF0 of GT0 worden ingedeeld. De betreffende stoffen kunnen bij vrijkomen explosief expanderen.

De videoregistraties (van de genoemde borden), de automatische herkenning van de borden en gegevens op de borden op de ruwe videobeelden en de bewerkingen van de data tot vervoersintensiteiten, de invoergegevens voor de risicoberekening, zijn uitgevoerd door een consortium van drie bedrijven (Connection Systems, Dacolian BV en Goudappel Coffeng BV). De werkwijze, die in overeenstemming is met de recent herziene telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg van Adviesdienst Verkeer en Vervoer [3], is als volgt.

De automatische registratie (videodetectie) van gevaarlijke stoffen voertuigen is uitgevoerd door Connection Systems. Per telpunt is er een camera gericht op de

² In 1995 bedroeg de telduur in Zeeland 14 uur en op 2 locaties 24 uur.

rechterijstrook (vanuit de rechterberm), waardoor het vervoer in één rijrichting in beeld wordt gebracht. Voor een meting van de doorsnede zijn per tellocatie/wegvak derhalve twee camera's nodig. De camera is voorzien van een IR-lamp (niet zichtbaar licht). Het videosignaal wordt opgenomen op een PC in jpeg formaat. Per voertuig worden 25 jpeg/sec. getriggerd. Door deze manier van registreren worden geen voertuigen gemist. De geregistreerde en op harde schijf vastgelegde beelden worden bij de directie RMW bewaard.

De jpeg-beelden zijn achteraf (op kantoor) automatisch volledig geanalyseerd door Dacolian BV. Door de analyse achteraf uit te voeren en dus niet op locatie is het mogelijk om zeer grondig alle foto's te verwerken. Hetgeen de software niet goed kan analyseren (of onvoldoende betrouwbaar) is visueel gecontroleerd.

Na de verwerking van de foto's tot eerste resultaten heeft het adviesbureau Goudappel Coffeng deze verder gecontroleerd en verwerkt tot een eindresultaat. Het eindresultaat omvat gevaarlijke stoffentransporten die aan hand van genummerde borden aan de voorzijde van het voertuig zijn waargenomen. Het eindresultaat betreft per telpunt/rijrichting een overzicht van de passages van GVS-voertuigen: GEVI-code, VN-nummer en hieruit afgeleide stofcategorie en de data en tijdstippen van de passage.

Niet waargenomen worden de transporten met ongenummerde oranje borden aan de voor- en achterkant en alleen genummerde borden aan de zijkant van de voertuigen. Het gaat hierbij om tankcontainers en gecompartmenteerde tankwagens, met bijvoorbeeld diesel en benzine. Ook niet waargenomen worden de transporten met stukgoedvervoer van gevaarlijke stoffen. Bij deze transporten behoeven uitsluitend (ongenummerde) oranje borden aan de voor- en achterkant te worden gebracht en deze worden door de software niet herkend.

De vervoersintensiteiten zijn verkregen door aggregatie van deze gegevens per rijrichting, wegvak en stofcategorie (zie bijlage 1). Het aantal waargenomen transporten is voor de risicoberekening omgerekend tot een jaarintensiteit vol beladen transporten door het totaal van de geregistreerde transporten tijdens de telling van één week te vermenigvuldigen met 52 (aantal weken) en 0.6 (beladingsgraad). De geëvalueerde resultaten zijn eveneens toegezonden aan de RWS-AVV.

De transporten die bij de tellingen op specifieke punten zijn waargenomen gelden voor specifieke wegvakken. Door AVIV zijn de voor de telpunten en wegvakken bepaalde vervoersintensiteiten ook toegekend aan andere wegvakken. Deze extrapolatie van tellingen op specifieke locaties naar ruimere wegvakken is aangegeven in bijlage 4 en gevisualiseerd op kaart 2.

2.4. Risicoberekeningsmethodiek RBM2

Voor evaluatie van de externe veiligheid van het transport van gevaarlijke stoffen is de rekenmethodiek RBM2 ontwikkeld [6]. Een toelichting op de risicoberekening is in bijlage 3 gegeven. In dit onderzoek is de in het COEV-onderzoek [13] ontwikkelde applicatie van RBM2 toegepast.

De risicoberekening beperkt zich tot het bulkvervoer van stoffen. Het vervoer van stukgoed (drums, vaten, gasflessen etc.) wordt niet beschouwd. Bij een ongeval met stukgoed zijn de afstanden tot waarop dodelijke effecten kunnen optreden klein. Het vervoer van stukgoed draagt daarom niet bij aan het risico op grotere afstand. In de risicoberekening wordt het transport van stukgoed niet meegenomen.

Het RBM2 programma is een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen. Het programma berekent voor een bepaalde route de groepsrisico's en de plaatsgebonden risico's. In RBM2 wordt niet uitgegaan van vooraf berekende effectafstanden, maar worden de effectafstanden tijdens het berekenen van de risico's vastgesteld. Daarmee is het een volwaardig risicoberekeningsprogramma. De risicoberekening vindt plaats op basis van de door de gebruiker ingevoerde gegevens en vooraf gedefinieerde scenario's die beschrijven op welke wijze een gevaarlijke stof vrijkomt en hoe deze zich verspreidt. De gedefinieerde en niet door de gebruiker te wijzigen scenario's zijn conform CPR18E, het zogenaamde Paarse Boek. Er wordt een grote verscheidenheid aan gevaarlijke stoffen vervoerd. Door voor stoffen met een vergelijkbaar risico een categorie te definiëren, wordt de verscheidenheid van de transportstroom gereduceerd tot een beperkt aantal stofcategorieën. De berekeningen worden uitgevoerd met een voorbeeldstof voor de betreffende stofcategorie.

RBM2 kan toegepast worden op alle standaard wegsituaties. Voor situaties met windschermen, geluidsschermen, verdiepte ligging, overkappingen of in tunnels is RBM2 (overigens net als de andere in Nederland toegepaste rekenprogramma's) minder geschikt. In dergelijke situaties is een meer specifieke en gedetailleerde analyse noodzakelijk zijn.

2.5. Beleid, begrippen en normen

2.5.1. Overzicht

Naast inrichtingen en gebruik van luchthavens omvat het externe veiligheidsbeleid ook het transport van gevaarlijke stoffen. Het externe veiligheidsbeleid richt zich bij transport op de bescherming van personen in de omgeving van de infrastructuur, voor transporten die een risico opleveren voor omwonenden langs die route. Dat risico is afhankelijk van de kans op een ongeval en van de aard van de vervoerde stoffen. Het externe veiligheidsbeleid omvat niet de bescherming van verkeersdeelnemers. Deze interne veiligheid, maar ook omgevingssituaties waarin dit van belang is (ondertunneling, overkappingen, overbouw), komt in dit onderzoek niet aan de orde en wordt verder niet uitgewerkt.

Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is gestoeld op een risicobenadering. Een en ander is recentelijk verwoord in de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen [6]. De circulaire operationaliseert en verduidelijkt het *huidige* externe veiligheidsbeleid, gebaseerd op de Nota Risiconormering Vervoer gevaarlijke Stoffen (RNVGS). De circulaire kan worden gezien als voorbode van

een eventuele wettelijke verankering van de risiconormen voor vervoer als aangekondigd in het Vierde Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP-4). In de circulaire is zoveel mogelijk aangesloten bij het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Het vervoer binnen vervoersgebonden inrichtingen (emplacements, stuwadoorsinrichtingen) valt buiten het toepassingsbereik van de circulaire.

De circulaire beschrijft de risiconormen voor vervoerssituaties. Het Besluit externe veiligheid inrichtingen beschrijft risiconormen voor de inrichtingen. Althans methodisch zijn de circulaire en het Besluit gelijk. Er zijn echter wel enkele belangrijke verschillen tussen de circulaire en het besluit voor inrichtingen.

- *De status.* Met een circulaire spreekt het rijk uit zich te houden aan dat beleid en tevens worden andere overheden uitgenodigd hetzelfde te doen. Het Besluit is echter wet, die zondermeer voor iedereen geldt.
- *Omgaan met bestaande risicovolle situaties.* De circulaire kent geen saneringsparagraaf. De norm voor bestaande situaties is ook minder streng dan die voor nieuwe situaties. Het besluit kent daarentegen maar één even strenge norm voor zowel de bestaande als de nieuwe situaties.

In het navolgende wordt de risicobenadering voor het transport van gevaarlijke stoffen uitgewerkt. De begrippen (plaatsgebonden risico en groepsrisico), de normstelling en de toetsing aan de normen worden beschreven en toegelicht. De externe veiligheidsnormen zijn getalsmatig gesteld in termen van het plaatsgebonden en groepsrisico. Het instrument RBM2 waarmee die getalswaarden zijn berekend en de gegevens voor de berekeningen (beschouwde infrastructuur, vervoerstromen, aanwezigheid) komen in hoofdstuk 3 aan de orde.

2.5.2. Plaatsgebonden en groepsrisico

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven.

Het GR geeft aan wat de kans per kilometer is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit (in dit geval de transportroute met gevaarlijke stoffen). Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde groepsrisico- of fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers.

Binnen het extern veiligheidsbeleid hanteert men het begrip risico als een combinatie van kansen op gevolgen en niet als een product van kans en gevolg of effect. In het bijzonder wordt alleen overlijden als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen beschouwd. In kwantitatieve zin wordt letselschade (gewond), materiële of milieuschade in de normering niet beschouwd. Voor het in beeld brengen en beoordelen van dergelijke risico's zijn tot op heden geen of nauwelijks bruikbare instrumenten ontwikkeld. Omdat deze risico's wel van belang kunnen zijn, moeten ze in overleg met de verantwoordelijke diensten geïnventariseerd worden en bij ramp- en ongevalsbestrijding en hulpverlening worden betrokken.

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een wel of niet toelaatbaar risico. Bij deze vraagstelling worden risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld en door de provincie Zeeland worden onderschreven [7].

2.5.3. Normen voor het plaatsgebonden risico

In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaande situatie		Grenswaarde PR 10 ⁻⁵ Streven naar PR 10 ⁻⁶	Grenswaarde PR 10 ⁻⁵ Streven naar PR 10 ⁻⁶
Nieuwe situatie	<i>Kwetsbaar</i>	Grenswaarde PR 10 ⁻⁶	Grenswaarde PR 10 ⁻⁶
	<i>Beperkt kwetsbaar</i>	Richtwaarde PR 10 ⁻⁶	Richtwaarde PR 10 ⁻⁶

Tabel 2. Normen voor het plaatsgebonden risico

Vervoersbesluit en Omgevingsbesluit

Zowel bij vervoersbesluiten als omgevingsbesluiten (zie begrippenlijst) wordt de risicobenadering en de daarin gehanteerde risiconormen toegepast.

Grenswaardes en richtwaardes

De Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen sluit voor de aard van de normstelling aan bij de systematiek van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI). In het BEVI wordt voor de kwaliteitseisen voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt tussen grenswaarden en richtwaarden. Deze begrippen worden in de Wet milieubeheer als volgt gedefinieerd:

“Een grenswaarde geeft de kwaliteit aan die op het in de maatregel aangegeven tijdstip tenminste moet zijn bereikt, en die, waar zij aanwezig is, ten minste moet worden instandgehouden.”

“Een richtwaarde geeft de kwaliteit aan die op het in de maatregel aangegeven tijdstip zoveel mogelijk moet zijn bereikt, en die, waar zij aanwezig is, zoveel mogelijk moet worden instandgehouden.”

Dit komt erop neer dat grenswaarden bij de uitoefening van een aangewezen wettelijke bevoegdheid in acht moeten worden genomen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening moet worden gehouden.

Het onderscheid tussen grenswaarden en richtwaarden wordt in de circulaire RNVGS aangehouden met betrekking tot kwetsbare objecten enerzijds en beperkt kwetsbare objecten anderzijds. Dit onderscheid heeft dus betrekking op de geadviseerde 'hardheid' van de besluitvorming (zie tabel).

Kwetsbaar en beperkt kwetsbare objecten

De begrippen "kwetsbaar object" en "beperkt kwetsbaar object" spelen een rol bij de toetsing van het plaatsgebonden risico aan de normen. De vraag is wat onder deze begrippen moet worden verstaan en evenzo wat bij transport niet als een kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object wordt beschouwd.

Het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten wordt gemaakt om pragmatische redenen. Het is niet mogelijk en gaat voorbij aan andere belangen zoals vervoer en ruimtelijke ordening, om helemaal geen bestemmingen toe te laten in de risicozone. Door het genoemde onderscheid wordt de kwetsbaarheid in de directe omgeving van risico opleverende activiteiten echter waar mogelijk beperkt.

Het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten is gebaseerd op de gedachte dat sommige maatschappelijke groepen meer bescherming nodig hebben dan andere. Op de eerste plaats gaat het daarbij om woningen omdat veel personen worden geacht daar langdurig te verblijven. Op de tweede plaats verdienen bepaalde groepen uit hoofde van hun ontwikkeling of fysieke/mentale gesteldheid bijzondere bescherming zoals kinderen, ouderen en zieken. Ook de mate van en de kans op langdurige aanwezigheid van bepaalde groepen personen in een object, de functionele binding van objecten met de risico opleverende activiteit en de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden zijn bepalend voor het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

In de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. scholen;
 - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto

- vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

Bestaande en nieuwe situaties

Er is niet alleen onderscheid tussen grenswaarden en richtwaarden, maar ook in de hoogte van de normen voor het plaatsgebonden risico tussen bestaande en nieuwe situaties. Op dit punt volgt de circulaire de nota RNVGS [8] in plaats van het BEVI (en de in NMP-4 aangekondigde beleidsvernieuwing). Ook dit onderscheid heeft betrekking op de geadviseerde 'hardheid' van de besluitvorming.

Onder bestaande situaties wordt verstaan:

- voor de transportroute:
 - bestaande transportstroom
- voor de omgeving van de transportroute:
 - bij vigerend bestemmingsplan: ontwikkelingen waarin het plan voorziet;
 - indien er geen vigerend bestemmingsplan is: fysiek aanwezige situatie;
 - vervangende nieuwbouw.

Onder nieuwe situaties wordt verstaan:

- voor de transportroute:
 - een nieuwe route;
 - een significante wijziging van de transportstroom op een bestaande route.
- voor de omgeving van de transportroute:
 - bij vigerend bestemmingsplan: ontwikkelingen waarin het plan niet voorziet;
 - indien er geen vigerend bestemmingsplan is: elk nieuwbouwiniatief dat geen vervangende nieuwbouw is.

In bestaande situaties mag het plaatsgebonden risico nooit groter zijn dan 10^{-5} in het gebied rondom de infrastructuur, de buisleiding en de krachtens wettelijk voorschrift of zakelijk recht direct daaraan verbonden zone als daarin kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn.

Indien het plaatsgebonden risico in het gebied waarin een (geprojecteerd) kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object is gelegen, hoger is dan 10^{-6} , dan dient naar een vermindering van het risico te worden gestreefd. Dit kan tot uitdrukking worden gebracht in bijvoorbeeld strategische besluitvorming van vervoerseconomische of planologische aard.

2.5.4. Afwijken van de normen (voor het plaatsgebonden risico)

Grenswaarden

In navolging van de nota RNVGS kunnen er bijzondere omstandigheden zijn waarbij het bevoegd gezag op basis van een integrale belangenafweging van grenswaarden kan afwijken. Dit besluit moet ter goedkeuring worden voorgelegd aan de betrokken ministers die dit in overleg met betrokken partijen zullen beoordelen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als het gaat om:

- een voor een stad of regio zeer belangrijke ruimtelijke ontwikkeling;
- een situatie waarin er niet meer zou kunnen worden vervoerd;
- een situatie waarbij door toepassing van de normen de externe veiligheidsproblematiek elders (sterk) toeneemt.

Richtwaarden

Afwijking van een richtwaarde is bij alle beperkt kwetsbare objecten mogelijk vanwege zwaarwegende belangen op het gebied van vervoer, ruimtelijke ordening en economie. Afwijking is tevens toegestaan bij het opvullen van kleine open gaten in bestaand stedelijk gebied of vervangende nieuwbouw in het kader van de herstructurering van stedelijk gebied.

Afwijking is primair een verantwoordelijkheid van het ter zake van een besluit aangewezen bevoegde gezag. Daarbij dient voorafgaand overleg met alle betrokken bestuursorganen plaats te vinden. In de motivering bij het betrokken besluit moet worden aangegeven waarom wordt afgeweken van de norm.

Tijdelijk afwijken van de normen: anticipatieregel

Als op termijn door bepaalde ontwikkelingen de veiligheidssituatie zal verbeteren, kan tijdelijk worden afgeweken van de normen voor het plaatsgebonden risico. Het gaat dan om ontwikkelingen zoals verplaatsing of aanleg van infrastructuur of uit andere hoofde

ingezette sanering van bebouwing. Het anticiperen op de verbetering van de veiligheidssituatie mag alleen plaatsvinden voor ontwikkelingen waarvan is vastgelegd dat zij binnen vijf jaar worden gerealiseerd.

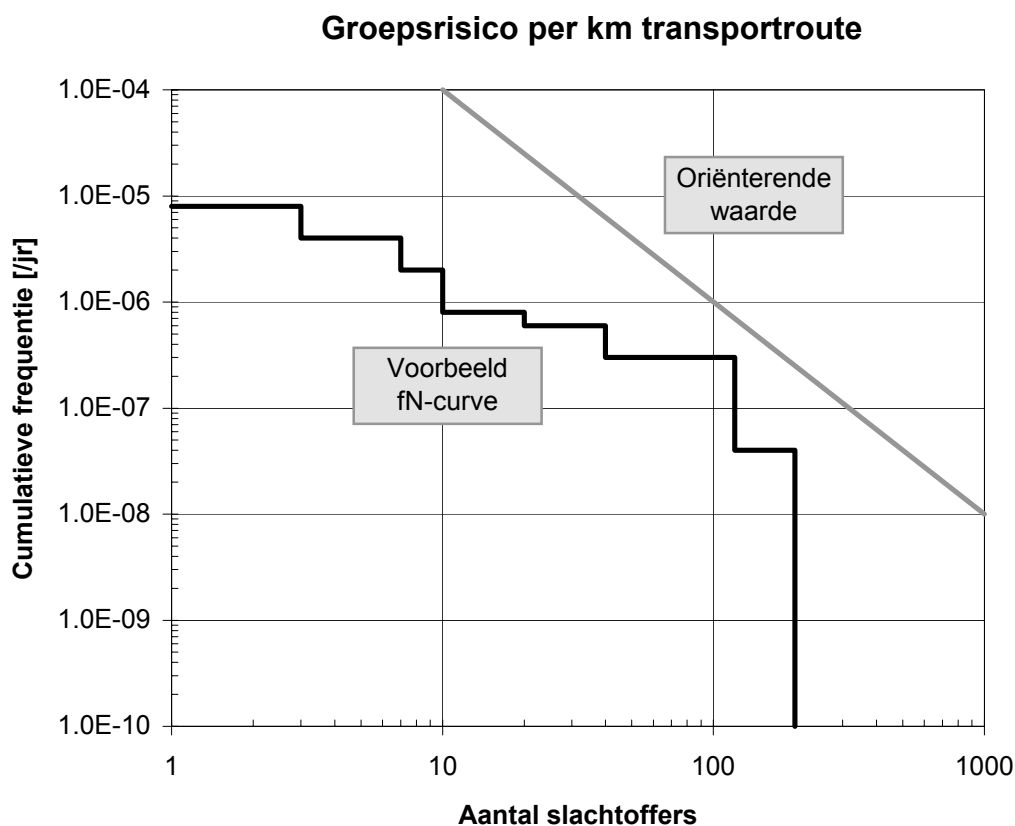
Overschrijding van een norm ten tijde van inwerkingtreding van de circulaire RNVGS

Indien bij de inwerkingtreding van de circulaire het vastgestelde plaatsgebonden risico groter is dan 10^{-6} , dient het standstillbeginsel te worden toegepast. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico in ieder geval niet verder mag toenemen en moet naar een vermindering van het risico worden gestreefd.

2.5.5. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico

De oriëntatiewaarde (voorheen oriënterende waarde) voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar (zie figuur 1):

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1000 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).



Figuur 2. Definitie en weergave oriëntatiewaarde

2.5.6. Toetsing en verantwoording groepsrisico

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties, dus voor zowel vervoersbesluiten als omgevingsbesluiten en in zowel bestaande als nieuwe situaties.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen, zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het is raadzaam ook het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

Beheersbaarheid

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen (*beheersbaarheid*);

Zelfredzaamheid

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet (*zelfredzaamheid*).

Voor de verantwoording hebben de ministeries van BZK, VROM en van VenW in samenwerking met de medeoverheden een “Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico” opgesteld, waarin ook de elementen zelfredzaamheid en hulpverlening zijn opgenomen.

2.6. Ontwikkelingen in het beleid

2.6.1. Wettelijke verankering

De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in ontwikkeling. Bij het ministerie van Ven W wordt nog steeds vastgehouden aan het voornemen om voor vervoer, net zoals bij inrichtingen, te komen tot een wettelijk kader voor zowel nieuwe als bestaande situaties. De vorm en de reikwijdte daarvan liggen echter nog open en ambities kunnen nog wijzigen. Het voornemen is om eerst te komen tot een (beleids) Nota voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Die nota is een verder uitwerking van de Nota Ruimte en Nota Mobiliteit . In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen [24] komt een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet, “Regulering Vervoer Gevaarlijke Stoffen per spoor” wordt daarbij meegenomen.

2.6.2. Basisnet

In het kader van de Nota vervoer gevaarlijke stoffen wordt door V&W gewerkt aan een eerste opzet van het basisnet water, weg en spoor. Het basisnet omvat alle (rijks)infrastructuur (spoorwegennet, hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet) die is aangewezen voor het vervoer van nader te bepalen gevaarlijke stoffen. Opzet is dat in het basisnet per modaliteit een aantal categorieën worden onderscheiden. Aan elke categorie zijn veiligheidszones (zonerings met ruimtelijke beperkingen) en plafonds voor

het vervoer van gevaarlijke stoffen verbonden (gebruiksruimte). Deze zones kunnen per modaliteit een verschillende omvang hebben.

Bij het Basisnet wordt zoveel mogelijk uitgaan van drie hoofdcategorieën infrastructuur:

1. Het vervoer van gevaarlijke stoffen krijgt geen beperkingen opgelegd, maar er gelden wel ruimtelijke beperkingen.
2. Er gelden beperkingen voor het vervoer en voor ruimtelijke ontwikkelingen.
3. Er gelden alleen beperkingen voor het vervoer en er gelden geen ruimtelijke beperkingen.

Gebruiksruimte-Vervoersplafonds

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over bepaalde categorieën van (hoofdspoor)wegen en vaarwegen wordt aan jaarlijkse plafonds gebonden. De gebruiksruimte regelt welk vervoer van (categorieën) gevaarlijke stoffen en soms ook welke hoeveelheden per categorie of stof, op een bepaalde route of een routedeel mag plaatsvinden. Daarmee wordt de gebruiksruimte uitgedrukt in een opsomming van stofcategorieën al dan niet met gelimiteerde hoeveelheden. Deze vervoersplafonds dienen te worden gebruikt bij de toepassing van de risicobenadering bij omgevingsbesluiten, zoals beschreven in de Circulaire RNVGS. De vervoersplafonds maken duidelijk hoeveel vervoer er maximaal jaarlijks mogelijk is. Hierdoor kan het bevoegd gezag in het ruimtelijk beleid op praktische, doelmatige en duurzame wijze omgaan met de omgevingseffecten van de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen. Men weet immers met welke maximale hoeveelheid men rekening moet houden. Bovendien kan de voorbereiding voor zelfredzaamheid en rampenbestrijding voldoende en meer specifiek worden toegespitst op de aard en omvang van mogelijke ongevallen met het vervoer van gevaarlijke stoffen dat over de desbetreffende vervoersas mogelijk is.

Veiligheidszone

Naast de gebruiksruimte (vervoersplafonds) worden langs het basisnet duurzame veiligheidszones vastgelegd. Veiligheidszones zijn gebieden waarbinnen beperkingen gelden op het gebied van ruimtelijke ordening. De zones zijn statisch in plaats van dynamisch. Dat heeft als voordeel dat de zone robuust is en niet steeds wijzigt bij veranderingen in de omvang of de samenstelling van het vervoer of in het rekenmodel. De PR 10^{-6} /jaar-contour zal niet verder reiken dan de rand van de veiligheidszone van het basisnet.

Binnen de veiligheidszone mogen gemeenten geen kwetsbare objecten realiseren. Voor nieuwe beperkt kwetsbare objecten geldt de veiligheidszone als richtwaarde. Buiten de veiligheidszone mogen decentrale overheden zelf bepalen wat 'verantwoorde ruimtelijke ontwikkelingen' zijn. In het gebied dat tot op 200 meter van de infrastructuur ligt, de GR-zone, is het groepsrisico daarbij leidend. Als een gemeente besluit tot ruimtelijke verdichting, waardoor het groepsrisico toeneemt, dan draagt zij hiervoor zelf de verantwoordelijkheid en de verantwoordingsplicht.

Het basisnet zal wettelijk worden verankerd. Die wettelijke verankering krijgt de vorm van:

- Een kaart die de infrastructuur per modaliteit onderverdeelt in een aantal categorieën, die zich onderscheiden naar de hoeveelheden en eventueel de typen vervoer van

gevaarlijke stoffen (gevaarsklassen) die hierover mogen worden afgewikkeld, de zogeheten gebruiksruimte.

- Een tabel die voor elke modaliteit de ruimtelijke consequenties van de gebruiksruimte vertaalt naar vaste veiligheidsafstanden voor de ruimtelijke ordening, de zogeheten veiligheidszones.
- Een procedure voor de toetsing van ruimtelijke en vervoersontwikkelingen aan afstandstabellen dan wel risiconormen. De inschatting is dat het grootste gedeelte van de rijksinfrastructuur zal vallen onder het basisnet en dat consequenties voor de externe veiligheid van plannen voor de ruimtelijke ordening zonder berekeningen kunnen worden getoetst met behulp van de afstandstabellen. Bij complexe situaties, zoals stationsgebieden, zal waarschijnlijk echter de behoefte blijven bestaan aan maatwerk en zullen berekeningen moeten worden uitgevoerd waarvan de resultaten rechtstreeks moeten worden getoetst aan de normen. Deze normen zullen dan ook eveneens wettelijk worden verankerd;

Op het onderscheid tussen bestaande/nieuwe situaties en sanering van knelpunten wordt nog gestudeerd.

2.7. Beperkingen bij het gebruik van de resultaten

De resultaten zijn verkregen door uit te gaan van de aanbevolen risicoberekeningsmethodiek. De inventarisatie van de vervoerstromen en de risicoberekening worden gekenmerkt door een aantal onzekerheden, waardoor de geschatte vervoersintensiteiten en de berekende waarden van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico een zekere marge hebben. Bij het gebruik van de resultaten dient men zich van deze beperkingen bewust te zijn. In het navolgende wordt een toelichting op de aard van deze onzekerheden en beperkingen gegeven.

De belangrijkste oorzaken van de onzekerheden zijn gelegen in:

- de schatting van vervoersintensiteit;
- de extrapolatie van tellingen op specifieke locaties naar wegvakken;
- de indeling van stoffen in categorieën en het rekenen met voorbeeldstoffen;
- de gehanteerde ongevalsfrequenties;
- de beschouwde ongevalsscenario's;
- de locatiedefinitie en bevolkingsgegevens.

Deze oorzaken worden hierna toegelicht.

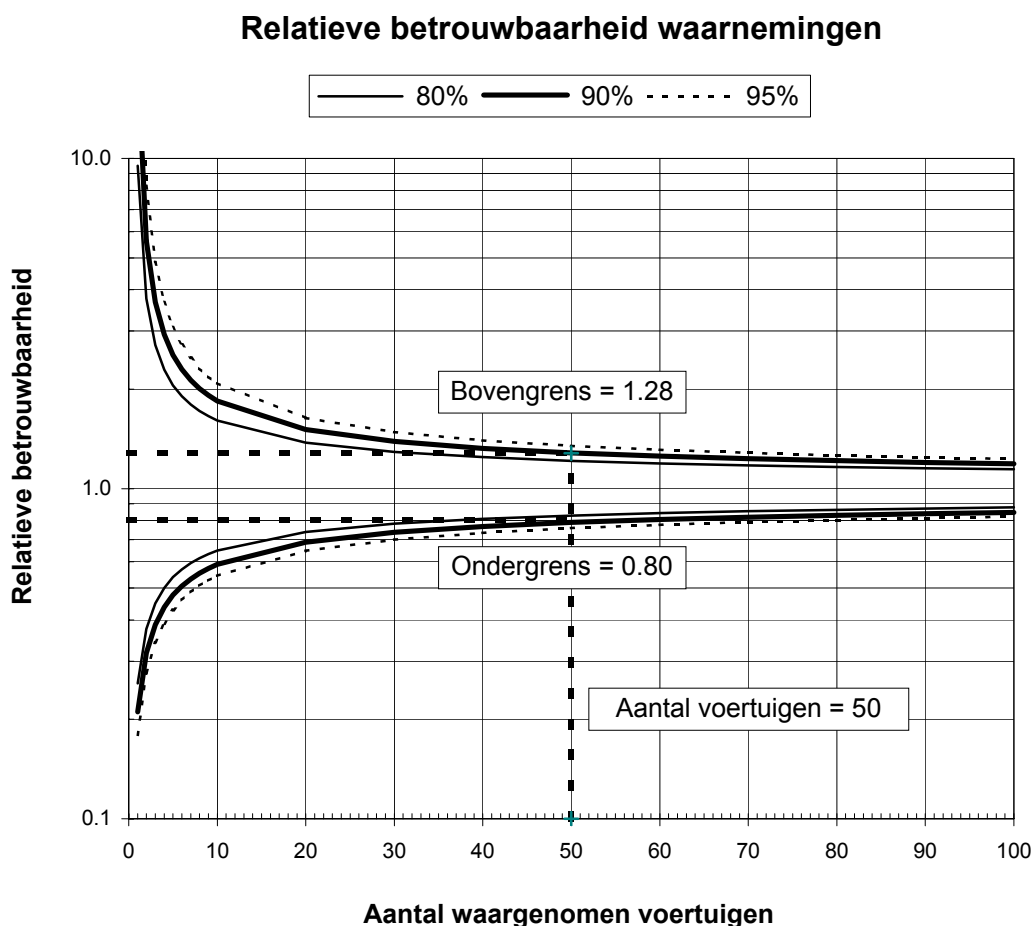
Vervoersintensiteit

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg heeft een tijd en ruimte gespreid karakter. Uitgangspunt bij de schattingen van het transport over de weg zijn automatische videoregistraties gedurende 7x24 uur. Hierdoor is de validiteit (representativiteit) beter dan de op basis van steekproefsgewijze korte tellingen van 8 uur geschatte vervoersstroom die erg afhankelijk is van de dag waarop tellingen worden verricht.

Opgemerkt moet worden dat bij de verwerking van de videoregistraties de transporten met ongenummerde oranje borden aan de voor- en achterkant niet worden waargenomen. Het gaat hierbij om tankcontainers en gecompartmenteerde tankwagens,

met bijvoorbeeld diesel en benzine. Ook niet waargenomen worden de transporten met stukgoedvervoer van gevaarlijke stoffen. Bij deze transporten behoeven uitsluitend (ongenummerde) oranje borden aan de voor- en achterkant te worden gebracht en deze worden door de software niet herkend.

De statistische betrouwbaarheid is afhankelijk van het aantal waargenomen transporten. Dit is weergegeven in onderstaande figuur 2b. Het voorbeeld in de figuur toont dat bij 50 waargenomen voertuigen de ondergrens voor de relatieve 90% betrouwbaarheid gelijk is aan 0.8 en de bovengrens 1.28. Voor de absolute betrouwbaarheid geldt dan voor de ondergrens $0.8 \times 50 = 40$ voertuigen en voor de bovengrens $1.28 \times 50 = 64$ voertuigen. De relatieve betrouwbaarheid neemt toe naarmate er meer voertuigen worden waargenomen. Het aantal waarnemingen per stofcategorie is af te leiden uit tabel 3 door de vermelde intensiteiten te del door 31.2 (= 52×0.6).



Figuur 2b. Relatieve betrouwbaarheid als functie van het aantal waargenomen voertuigen

Extrapolatie tellingen naar wegdeel

De transporten die bij de tellingen op specifieke punten zijn waargenomen, zijn geëxtrapoleerd (toegekend) aan "ruim" gedefinieerde wegvakken. Zolang zich op een wegvak geen andere transportstromen bij voegen of afscheiden is dit geldig. Gezien het relatief geringe aantal telpunten is deze toekenning arbitrair en is niet altijd voldaan aan de voorwaarde van homogeniteit.

Indeling van stoffen in categorieën en het rekenen met voorbeeldstoffen

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met representatieve voorbeeldstoffen voor de onderscheiden stofcategorieën. Van de meest waargenomen stofcategorieën over de weg, brandbare gassen en vloeistoffen, blijken de voorbeeldstoffen goed overeen te komen met de werkelijk waargenomen stoffen.

Ongevalsequenties

In de berekeningen is uitgegaan van generieke faalfrequenties, die in het verleden zijn bepaald uit landelijke ongevals- en vervoersgegevens [11]. Er zijn geen locatiespecifieke ongevals-frequenties toegepast. Momenteel wordt onderzoek gedaan naar de noodzaak om de gehanteerde frequenties te actualiseren en worden de mogelijkheden van het toepassen van locatiespecifieke ongevals-frequenties opnieuw gezien [10].

Scenario's

De beschouwde ongevalsscenario's en gehanteerde vervolgschansen zijn gebaseerd op de ongevalscasuïstiek en in overeenstemming met de hierover landelijk gemaakte afspraken [12]. De onzekerheden, in de volgens de berekeningen, risicobepalende ongevalsscenario's (vrijkomen brandbare tot vloeistof verdichte gassen) zijn vanwege de beperkte ongevalscasuïstiek (zeer gering aantal ongevallen) het grootst.

Locatiedefinitie en bevolkingsgegevens

De bevolkingsgegevens voor de groepsrisicoberekening zijn geschat aan de hand gegevens betreffende de aanwezigheid van bewoners en werknemers gebaseerd op adrescoördinaten, te weten het Adres Coördinaten Nederland (ACN) bestand en het LISA bestand. In het onderzoek is gebruik gemaakt van bevolkingsbestanden die in het COEV-onderzoek zijn samengesteld [13]. Peiljaar van de bestanden is 2002³. Het kan voorkomen dat recente ruimtelijke ontwikkelingen niet zijn meegenomen. Structureel hoge bevolkingsconcentraties door bijzondere of zogeheten gevoelige objecten (scholen) zijn op generieke wijze meegenomen, zie [13].

De in dit onderzoek gepresenteerde resultaten geven dus vooral een signalering van de mogelijke aandachtspunten en een eerste inzicht in de risiconiveaus op een specifieke locatie langs de beschouwde wegen.

³ De bij de provincie beschikbare bestanden zijn iets recenter: ACN (peiljaar 2003) en LISA (peiljaar 2003).

3. Resultaten vervoersintensiteiten

3.1. Transport 2005

3.1.1. Vervoersintensiteiten per wegvak 2005

De videoregistraties van het transport van gevaarlijke stoffen zijn uitgevoerd op de in kaart 1 aangegeven locaties. Op kaart 2 zijn de wegen/wegvakken weergegeven waaraan de tellingen van de transportstroom zijn toegekend. In het GIS-bestand zijn de gegevens van deze telpunten en wegvakken opgenomen.

Het belangrijkste resultaat van de inventarisatie betreft de schatting van de vervoersintensiteiten. De op basis van de registraties geschatte vervoersintensiteiten (aantal beladen bulktransporten per stofcategorie per jaar) zijn per onderscheiden wegvak opgenomen in tabel 3.

Tel punt	AVV code	Omschrijving tellocatie/wegvak	Stofcategorie relevant voor risicoberekening							
			LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3
1	Ze28	N62 (N253) Terneuzen-Westdorpe	1184	665	0	94	0	0	282	375 ¹
2	Ze11	N57 Ouddorp-Serooskerke	843	3213	0	0	0	0	250	0
3	Ze33	N252 Terneuzen-Sas van Gent	905	406	0	31	0	0	62	0 ²
4	Ze45	N62 (N254) Heinkenszand-Nieuwdorp	3563	4157	31	0	0	0	1969	0
5	Ze61	N61 Brug Sluiskil Terneuzen	1358	1103	32	152	94	0	142	32
6	Ze49	A58 Arnestein-Heinkenszand	1966	905	0	31	0	0	62	0
7	Ze10	A58 Kruiningen-Rilland	3513	4801	0	0	0	0	2447	0
8	Ze55	N256 Veersemeer Zeelandbrug-Goes	1155	1965	0	31	0	0	281	0
9	Ze26	N60 Terhole-Kappellebrug	188	219	0	0	0	0	219	0
10	Ze18	N61 Schoondijke-Terneuzen	870	648	0	0	0	0	190	0
11	Ze44	N254 Middelburg-Nieuwdorp	1248	1029	0	0	0	188	125	0
12	Ze39	N59 Zierikzee-Bruinisse	851	254	0	31	0	0	381	0
13	Ze48	N57 Veersegatdam Kamperland-Serooskerke	561	811	0	0	0	0	250	0
14	Ze43	N289 Vlakebrug s'Gravenpolder-Yerseke	374	62	0	0	0	0	2433	0

Tabel 3. Vervoer per telpunt/wegvak 2005: beladen bulktransporten per stofcategorie per jaar

¹ Over een deel van wegvak Ze28 vinden 375 ammoniaktransporten plaats van Yara richting Zuidchemie.

² Over wegvak Ze34 (zie kaartenbijlage), waarvan de transportintensiteit is afgeleid van wegvak Ze33, vinden eveneens 375 ammoniaktransporten plaats van Yara richting Zuidchemie.

De genoemde ammoniakstroom is handmatig toegevoegd⁴. Vanwege de locatie van de camera is deze ammoniakstroom bij de videoregistraties gemist (de transporten komen niet langs de locatie van de camera).

⁴ Deze transporten zijn in de overzichtstabellen 4, 5, 6 en 7 niet meegenomen

3.1.2. Aard van de vervoerde stoffen

Tabel 4 geeft inzicht in de aard van de vervoerde stoffen. Weergegeven is het relatieve aandeel van de onderscheiden stofgroepen in de waarnemingen. Brandbare vloeistoffen en brandbare gassen vormen het merendeel van de voor risicoberekening relevante stoffen. Er worden vrijwel geen toxische stoffen vervoerd. Dit is conform het landelijke beeld [17].

Stofgroep		Aandeel [%]
GF	Brandbare gassen	10.4
GT	Toxische gassen	0.1
LF	Brandbare vloeistoffen	43.5
LT	Toxische vloeistoffen	0.6
NR	Niet relevant	45.5

Tabel 4. Aandeel stofgroepen in waarnemingen

3.1.3. Meest vervoerde (waargenomen) stoffen

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de afzonderlijke stoffen die voor alle telpunten tezamen zijn waargenomen. Het betreft zowel de relevante als de niet relevante stoffen. Een beperkt aantal stoffen zijn verantwoordelijk voor het merendeel van het transport. Het transport van gevaarlijke stoffen in Zeeland betreft voornamelijk motorbrandstoffen (benzine, diesel, LPG), gekoelde gassen (stikstof, kooldioxide, zuurstof, argon) en bijtende vloeistoffen (natronloog, zoutzuur).

Geregistreerde stoffen				Percentage [%]	
VN	GEVI	Naam	Aantal		cum.
1203	33	Benzine (motorbrandstof)	489	17.2	17.2
1202	30	Dieselolie	328	11.5	28.8
1965	23	Mengsel van koolwaterstofgassen, vloeibaar	291	10.2	39.0
1977	22	Stikstof, sterk gekoeld, vloeibaar	266	9.4	48.4
1824	80	Natriumhydroxide, oplossing (natronloog)	199	7.0	55.4
2187	22	Kooldioxide, sterk gekoeld, vloeibaar	182	6.4	61.8
1073	225	Zuurstof, sterk gekoeld, vloeibaar	106	3.7	65.5
1268	33	Aardolieproducten, n.e.g.	96	3.4	68.9
2448	44	Zwavel, gesmolten	91	3.2	72.1
3256	30	Verwarmde vloeistof, brandbaar, n.e.g. *	81	2.9	75.0
3257	99	Verwarmde vloeistof, n.e.g.	79	2.8	77.7
1789	80	Chloorwaterstofzuur (zoutzuur)	59	2.1	79.8
1170	33	Ethanol (ethylalcohol)	47	1.7	81.5
1951	22	Argon, sterk gekoeld, vloeibaar	45	1.6	83.1
1805	80	Fosforzuur	44	1.5	84.6
1307	30	Xylenen	39	1.4	86.0
1170	30	Ethanol (ethylalcohol)	37	1.3	87.3
1408	462	Ferrosilicium	28	1.0	88.3
1049	23	Waterstof, samengeperst	26	0.9	89.2
1830	80	Zwavelzuur met meer dan 51% zuur	23	0.8	90.0
2055	39	Styreen monomeer, gestabiliseerd	23	0.8	90.8
1791	80	Hypochloriet, oplossing	20	0.7	91.5
1230	336	Methanol	17	0.6	92.1
1247	339	Methylmethacrylaat, monomeer, gestabiliseerd	13	0.5	92.6

Geregistreerde stoffen				Percentage [%]	
VN	GEVI	Naam	Aantal		cum.
2582	80	IJzer(III)chloride, oplossing	13	0.5	93.0
1966	223	Waterstof, sterk gekoeld, vloeibaar	12	0.4	93.5
3082	90	Milieugevaarlijke vloeistof, n.e.g.	12	0.4	93.9
1294	33	Tolueen	10	0.4	94.2
2048	30	Dicyclopentadien	9	0.3	94.5
2447	446	Fosfor, gesmolten	8	0.3	94.8
2672	80	Ammoniak, oplossing in water	8	0.3	95.1
?	?		7	0.2	95.4
1779	80	Mierezuur	7	0.2	95.6
1055	23	Isobuteen	6	0.2	95.8
1814	80	Kaliumhydroxide, oplossing	6	0.2	96.0
2348	39	Butylacrylaten, gestabiliseerd	6	0.2	96.2
1993	33	Brandbare vloeistof, n.e.g.	5	0.2	96.4
2581	80	Aluminiumchloride, oplossing	5	0.2	96.6
3175	40	Vaste stoffen die brandbare vloeistoffen bevatten, neg	5	0.2	96.8
1726	80	Aluminiumchloride, watervrij	4	0.1	96.9
1993	30	Brandbare vloeistof, n.e.g.	4	0.1	97.0
1999	30	Teer, vloeibaar	4	0.1	97.2
3264	80	Bijtende zure anorganische vloeistof, n.e.g.	4	0.1	97.3
1016	263	Koolmonoxide, samengeperst	3	0.1	97.4
1212	30	Isobutanol (isobutylalcohol)	3	0.1	97.5
1219	33	Isopropanol (isopropylalcohol)	3	0.1	97.6
1223	30	Kerosine	3	0.1	97.7
1265	33	Pentanen, vloeibaar	3	0.1	97.9
1744	886	Broom	3	0.1	98.0
2031	80	Salpeterzuur	3	0.1	98.1
2426	59	Ammoniumnitraat, vloeibaar, warme geconcentreerde oplossing	3	0.1	98.2
2796	80	Accumulatorvloeistof, zuur	3	0.1	98.3
3265	80	Bijtende zure organische vloeistof, n.e.g.	3	0.1	98.4
3266	80	Bijtende basische anorganische vloeistof, n.e.g.	3	0.1	98.5
1173	33	Ethylacetaat	2	0.1	98.6
1207	30	Hexaldehyde	2	0.1	98.6
1289	38	Natriummethylaat, oplossing in alcohol	2	0.1	98.7
1715	83	Azijnzuuranhydride	2	0.1	98.8
1906	80	Afvalzwevelzuur	2	0.1	98.8
2218	839	Acrylzuur, gestabiliseerd	2	0.1	98.9
3295	30	Koolwaterstoffen, vloeibaar, n.e.g.	2	0.1	99.0

Tabel 5. Overzicht van vervoerde stoffen

3.1.4. Vervoersprestatie

De wegvakken zijn onderscheiden naar wegbeheerder: Rijk of Provincie. Met de vervoersintensiteit en de gegevens betreffende de lengte van de wegvakken zijn het jaarlijks aantal vol beladen voertuigkilometers berekend. Het overzicht voor de provincie Zeeland wordt getoond in tabel 6.

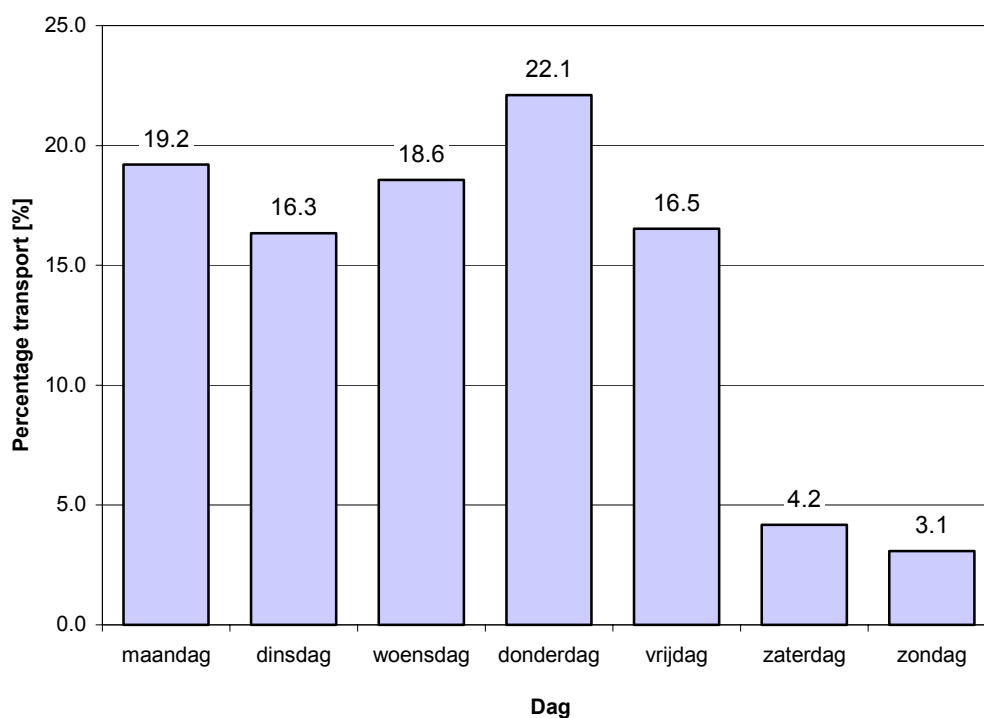
Uit de tabel 6 volgt dat het transport van brandbare vloeistoffen en brandbare gassen het merendeel van het transport van relevante gevaarlijke stoffen omvat. Brandbare vloeistoffen vormen ongeveer 82.2% van de vervoersprestatie en brandbare gassen ongeveer 16.5%. Er worden vrijwel geen toxische stoffen vervoerd.

Stofcategorie	Rijk	Provincie	Totaal	Percentage
GF1	46	0	46	0.2
GF2	0	12	12	0.1
GF3	2787	469	3256	16.5
GT1	0	0	0	0.0
GT2	0	0	0	0.0
GT3	11	0	11	0.1
GT4	0	0	0	0.0
GT5	0	0	0	0.0
LF1	6408	1143	7550	38.2
LF2	7483	1211	8694	44.0
LT1	16	2	18	0.1
LT2	86	39	125	0.6
LT3	31	0	31	0.2
LT4	0	0	0	0.0
Totaal	16867	2875	19742.6	100.0

Tabel 6. Aantal voertuigkilometers (x 1000) per stofcategorie en wegbeheerder

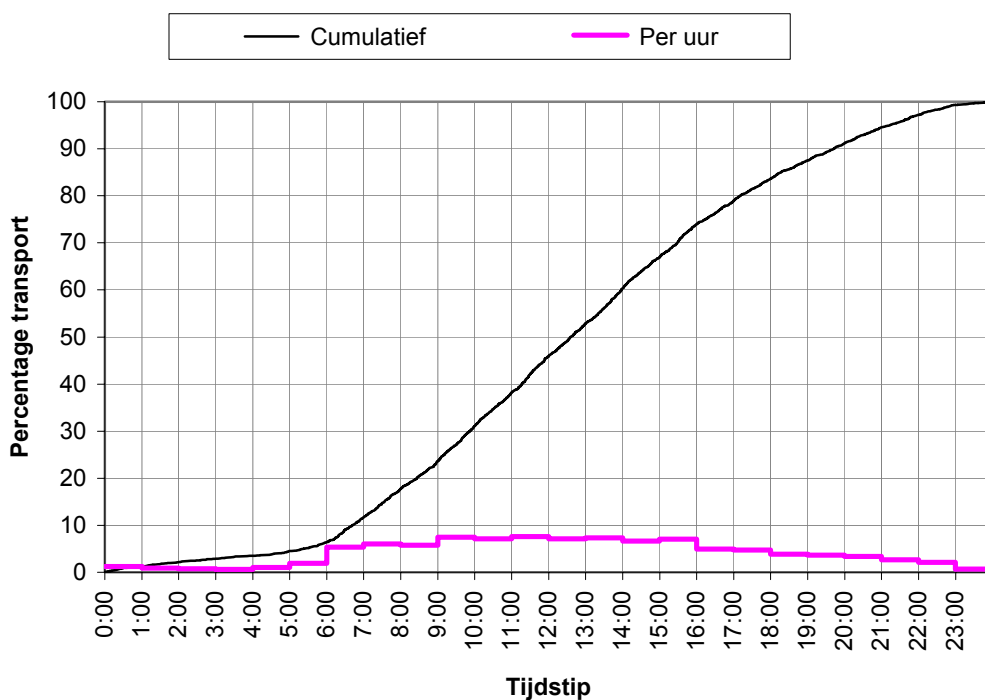
3.1.5. Tijdstip van vervoer

Tabel 7 geeft een uitsplitsing naar de weekdays waarop de gevaarlijke stoffen transporten zijn waargenomen. Het overzicht betreft zowel de relevante als de niet relevante stoffen van alle telpunten.



Figuur 3. Overzicht transport in percentages naar weekdays

Figuur 3 geeft een uitsplitsing naar tijdstip van de dag dat de transporten zijn waargenomen. Weergegeven zijn de transporten per uur. Het overzicht betreft zowel de relevante als de niet relevante stoffen van alle telpunten. Uit het cumulatieve transport is af te leiden dat circa 70% van het transport plaatsvindt tussen 08.00 uur en 18.30 uur (de in RBM2 op te geven parameter transportfractie dag).



Figuur 4. Overzicht transport in percentages naar tijdstip van de dag.

Bij de in tabel 7 en figuur 3 gepresenteerde resultaten moet worden opgemerkt dat deze gelden voor alle waarnemingen tezamen. Voor individuele telpunten en afzonderlijke stofcategorieën kunnen grotere variaties optreden, met name daar waar weinig transporten worden waargenomen.

3.2. Vergelijking met de tellingen 1995

In tabel 8 is een vergelijking gegeven van de huidige resultaten en van resultaten van de visuele tellingen uitgevoerd in 1995 voor overeenkomstige wegvakken.

Wegvak		LF1+LF2		GF3	
AVV_ID	Omschrijving	2005	1995	2005	1995
Ze10	A58 Kruiningen-Rilland	8314	4667	2447	12000
Ze11	N57 Ouddorp-Serooskerke	4056	1866	250	1333
Ze18	N61 Schoondijke-Terneuzen	1518	1919	190	800
Ze26	N60 Terhole-Kapellebrug	407	1119	219	480
Ze28	N62 (N253) Terneuzen-Westdorpe	1849	2719	282	0
Ze33	N252 Terneuzen-Sas van Gent	1311	1599	62	160

Wegvak		LF1+LF2		GF3	
AVV_ID	Omschrijving	2005	1995	2005	1995
Ze39	N59 Zierikzee-Bruinisse	1105	640	381	480
Ze43	N289 Vlaktebrug s'Gravenpolder-Yerseke	436	2931	2433	133
Ze44	N254 Middelburg-Nieuwdorp	2277	5596	125	6556
Ze45	N62 (N254) Heinkenszand-Nieuwdorp	7720	8315	1969	7675
Ze49	A58 Arnestein-Heinkenszand	2871	800	62	320
Ze61	N61 Brug Sluiskil Terneuzen	2461	3677	142	640

Tabel 7. Vergelijking transport 1995 en 2005. De resultaten uit 1995 voor wegvak Ze43 zijn waarschijnlijk foutief opgenomen in de risicoatlas

De gegevens in tabel 8 (zie ook bijlage 4) tonen een afname in het transport van brandbaar gas (stofcategorie GF3) met name op de route Sloegebied-Noord Brabant, het transport vanaf VOPAK. Voor brandbare vloeistoffen is de indeling van stoffen in stofcategorieën in 1999 gewijzigd. Door deze wijziging vallen nu meer van de vervoerde stoffen in stofcategorie LF2 in plaats van in LF1. De vergelijking betreft derhalve de sommatie van de categorieën LF1 en LF2. Voor toxische stoffen is geen vergelijking gemaakt vanwege het geringe aantal waarnemingen.

3.3. Ontwikkeling transport tot 2010

Om een schatting te maken van het toekomstig transport in 2010 is inzicht nodig in de autonome ontwikkeling van het transport en is inzicht nodig in nieuwe bedrijfsmatige activiteiten die substantiële vervoersstromen van gevaarlijke stoffen genereren. Nieuwe ontwikkelingen in Zeeland betreffen de beoogde realisatie van de Containerterminal van Bertschi AG te Terneuzen en de Westerschelde Container Terminal in het Sloegebied.

3.3.1. Autonome ontwikkeling

Op basis van de vervoersgegevens uit 1995 en 2005 kan een indruk van de ontwikkeling van het vervoer verkregen worden en niet meer dan dat. Mede vanwege de verschillen in onzekerheden van de vervoersintensiteiten in 1995 en thans kunnen de gegevens niet gebruikt worden om een extrapolatie naar de toekomst te maken. Voor de schatting van de autonome ontwikkeling is derhalve uitgegaan van de groeipercentages die in het COEV-onderzoek [13] met het Transport Economisch Model (TEM) groeipercentages van 2001 tot 2010 zijn berekend. Er is daarbij uitgegaan van het zogenaamde European Coordination Scenario (EC) van het Centraal Planbureau, op basis van de Goederenclassificatie NSTR. Bij de berekeningen zijn inbegrepen het vervoer door buitenlandse ondernemingen, en niet meegenomen het vervoer met bestelauto's. Uit zowel de Risicoatlas wegtransport [17] als de Ketenstudies [18] blijkt dat het vervoer van ammoniak en LPG niet toeneemt. Dit is mede een reden om er toe over te gaan de uitkomsten van het TEM model voor LPG en ammoniak bij te stellen in die zin dat voor deze stoffen geen jaarlijkse toename van de hoeveelheid vervoerd wordt verwacht. De met TEM te verwachten groeipercentages tot 2010, gecorrigeerd voor LPG (GF3) en ammoniak (GT3), zijn gegeven in tabel 9.

Stofcategorie		Groei tot 2010
GF1	Licht brandbaar gas	10
GF2	Brandbaar gas	10
GF3	Zeer brandbaar gas	
GT1	Zeer licht toxisch gas	25
GT2	Licht toxisch gas	25
GT3	Toxisch gas	
GT4	Zeer toxisch gas	25
GT5	Extreem toxisch gas	25
LF1	Brandbare vloeistof	10
LF2	Zeer brandbare vloeistof	10
LT1	Zeer licht toxische vloeistof	25
LT2	Licht toxische vloeistof	25
LT3	Toxische vloeistof	25
LT4	Zeer toxische vloeistof	25

Tabel 8. Groei tot 2010 [%] wegtransport per stofcategorie

3.3.2. Containerterminal Bertschi AG

Op het Valuepark aan de Lithiumweg 1 te Hoek (Terneuzen), de voormalige mosselbanken ten westen van DOW, wordt binnenkort het containeroverslagbedrijf Bertschi AG gevestigd. Het overslagbedrijf is bestemd voor overslag en opslag van containers, waaronder een relatief beperkt aantal containers met gevaarlijke stoffen die per vrachtwagen of per spoor worden aan/afgevoerd. In de vergunningaanvraag is ook per schip vermeld echter de terminal ligt niet geheel aan water. Tabel 9 geeft het maximale aantal behandelde tankcontainers per jaar per ADR- (gevaren)klasse. De overslag kan diverse stoffen betreffen. Gegevens van specifieke stoffen zijn niet bekend. In de bij de aanvraag ingediende QRA [23] is uitgegaan van maximaal 1000 tankcontainers zeer licht ontvlambare brandbare vloeistoffen (stofcategorie C3) en 400 tankcontainers toxische vloeistoffen (stofcategorie D3).

Voor weg is in dit onderzoek als in [22] een nadere uitsplitsing gemaakt naar de bij wegtransport onderscheiden stofcategorieën.

ADR-klasse	Omschrijving	Aantal	Stofcategorie Spoor (aantal)	Stofcategorie Weg (aantal)
3	Brandbare vloeistoffen	1000	C3 (1000)	LF1 (750) LF2 (250)
5.1	Oxiderende stoffen	150	-	-
6.1	Giftige stoffen	400	D3 (400)	LT1 (300) LT2 (100)
8	Bijtende stoffen	350	-	-
9	Diverse gevaarlijke stoffen en voorwerpen	600	-	-

Tabel 9. Maximale totale aantal tankcontainers per jaar Bertschi containerterminal

Over de aan- en afvoer (herkomst en bestemmingen, modal split, aan- en afvoerroutes) zijn geen detailgegevens bekend. Verondersteld wordt dat de in Tabel 9 vermelde

maximale aantallen zowel per spoor als per weg worden vervoerd. Voor spoor via het bestaande spoor DOW-Sluiskil-Sas van Gent. Voor weg is veiligheidshalve verondersteld dat het transport voor 100% over alle beschouwde wegen in Zeeuws Vlaanderen kan plaatsvinden, met andere woorden er is geen verdeling over wegen verondersteld.

3.3.3. Westerschelde Container Terminal

Zeeland Seaports en de Belgische firma Hessenatie (inmiddels gefuseerd tot Hesse-Noordnatie NV) bereiden de aanleg voor van een nieuwe containerterminal (de Westerschelde Container Terminal, hierna:WCT). De aanleg van de WCT houdt een toename in van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en andere modaliteiten.

De toename van het vervoer is te bepalen op basis van gegevens (veronderstellingen) van de overslagcapaciteit van de terminal (1500000 containers), de veronderstelde aan- en afvoer per modaliteit (afhankelijk van de veronderstelde modal split), het verwachte aandeel tankcontainers per stofcategorie en de verdeling van de containerstroom over de verschillende wegen.

In de MER-WCT [22] zijn twee modalsplit scenario's beschouwd. Scenario I levert voor weg de grootste transportaantallen. Voor spoor is er geen onderscheid tussen de scenario's I en II.

modal split	scenario I	scenario II
transshipment (zeeschip)	0,20	0,30
weg	0,40	0,19
binnenvaart	0,24	0,35
spoor	0,16	0,16

Tabel 10. In MER-WCT beschouwde modalsplit scenario's

Stofcategorie (spoor)	aan-afvoer zeeschip	Transshipment zeeschip	Weg	Spoor	Binnenvaart
GF3 (A)	55	11	22	9	13
GT3 (B2)	18	4	7	3	4
GT5 (B3)	1	0	0	0	0
LF1 (-)	7265	1453	2906	1162	1744
LF2 (C3)	2422	484	969	387	581
LT1 (D3)	3321	664	1328	531	797
LT2 (D4)	1107	221	443	177	266
niet relevant	13486	2697	5394	2158	3237
totaal	27675	5535	11070	4428	6642

Tabel 11. Aantal tankcontainers per stofcategorie en modaliteit (WCT-modal split scenario I)

Het containertransport over de weg van en naar de WCT [22] verloopt voor:

- 2% via de N254 richting Middelburg.
- 2% via de N256 richting Zeelandbrug en de N59 Rotterdam.
- 80% via de A58 richting Bergen op Zoom.
- 16% via de Westerscheldetunnel (N62).

Voor de Westerscheldetunnel gelden beperkingen ten aanzien van bepaalde gevaarlijke stoffen. Verondersteld is uitsluitend transport van LF1 en LF2. Verder is veiligheidshalve verondersteld dat het transport over alle beschouwde wegen in Zeeuws Vlaanderen kan plaatsvinden, met andere woorden er is geen verdeling over wegen verondersteld.

4. Resultaten risicoberekening

4.1. Overzicht

De externe veiligheidsrisico's samenhangend met de geïnventariseerde transportstromen zijn berekend en geëvalueerd. Bij deze evaluatie is gebruik gemaakt van de risicoberekeningsmethodiek RBM2. Een beschrijving van de achtergronden en uitgangspunten is te vinden in bijlage 3. Voor autosnelwegen zijn de standaard ongevals- en faalfrequenties gehanteerd die in RBM2 worden aanbevolen. Voor de overige wegen is als in 1995 [1] uitgegaan van de in RBM2 vermelde generieke frequentie.

De resultaten van het PR betreffen de ligging van de PR 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} contouren ten opzichte van de as van de transportroute. Door toetsing aan de in het externe veiligheidsbeleid gestelde risiconormen is bekeken in hoeverre sprake is van aandachtspunten. Aandachtspunten zijn als volgt gedefinieerd:

- Wegvakken waarbij het individueel risico een niveau van 10^{-6} per jaar bereikt. Indien zich binnen de 10^{-6} individueel risicocontour kwetsbare bestemmingen bevinden is mogelijk sprake van een knelpunt.
- Kilometervakken waarbij het groepsrisico de oriënterende waarde overschrijdt (maximum van $fN^2 > 10^{-2}$).

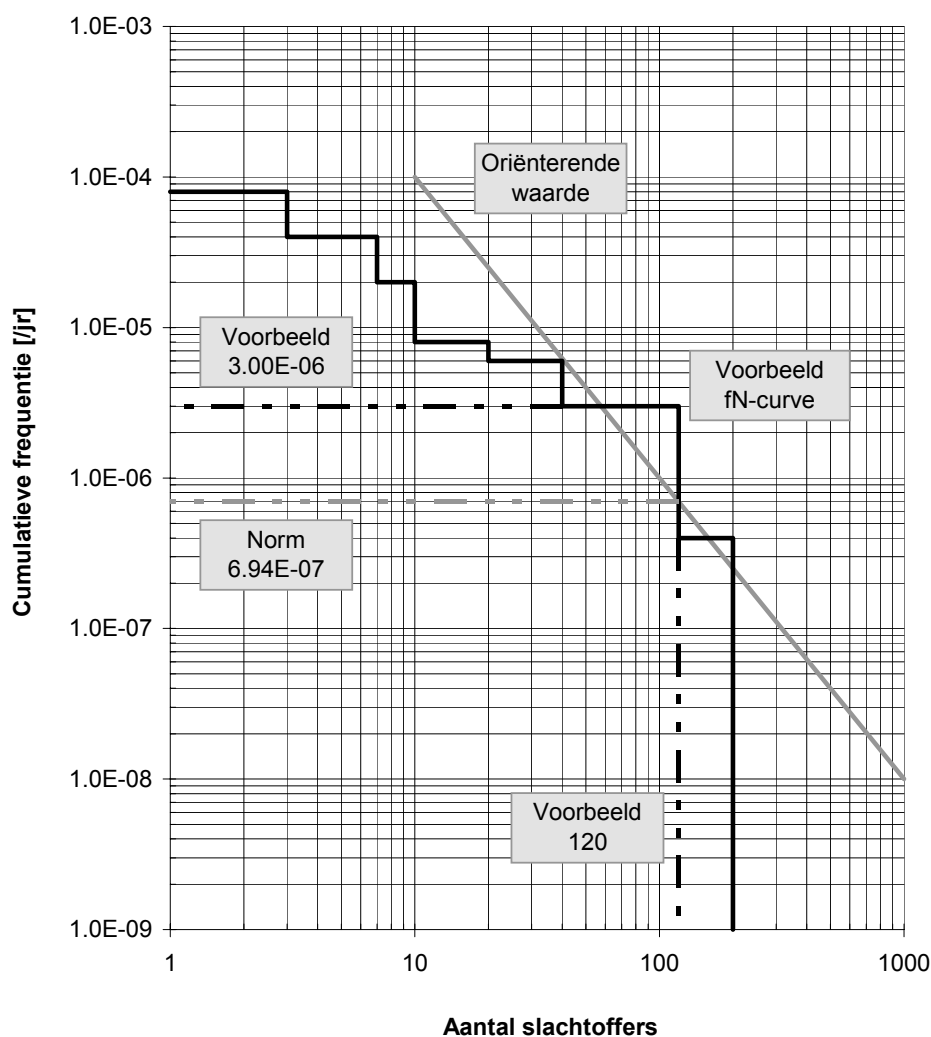
Resultaten GR

Voor het groepsrisico is voor iedere beschouwd wegvak om de circa 50 meter een zogenaamde GR-score berekend. De GR-score is de maximale waarde van fN^2 voor het meest ongunstigste kilometervak dat het betreffende punt omvat. Het betreffende punt hoeft dus niet noodzakelijk in het midden van het kilometervak te liggen, terwijl de ligging van het betreffende kilometervak binnen een marge van maximaal twee kilometer te bepalen is. In de berekeningen is dus niet uitgegaan van vaste, arbitrair gekozen km-vakken.

De oriëntatiewaarde van het groepsrisico transport wordt overschreden indien de GR-score fN^2 groter is dan 0.01 (oriënterende waarde). De mate van overschrijding van het groepsrisico wordt uitgedrukt als de maximale factor tussen de GR-score (maximum van de berekende fN -curve) en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico ($fN^2 = 10^{-2}$). In onderstaande figuur 4 wordt de bepaling van de factor uitgelegd. De figuur toont een fN -curve en de normlijn (oriëntatiewaarde). De assen van de grafiek zijn logaritmisch. Het aantal slachtoffers is met verticale gridlijnen aangegeven van 1 via 2, 3 ... 10, 20, 30, 100, 200 naar 1000. De cumulatieve frequentie is met horizontale gridlijnen aangegeven van $1.0 \cdot 10^{-9}$, $2.0 \cdot 10^{-9}$, $3.0 \cdot 10^{-9}$, ..., 10^{-8} tot 10^{-3} /jr. In het voorbeeld is de maximale overschrijding bij 120 slachtoffers en een frequentie van $3.00 \cdot 10^{-6}$ /jr. De oriënterende

waarde bij 120 slachtoffers is $10^{-2} / (120 \times 120) = 6.94 \cdot 10^{-7}$ /jr. De factor⁵ voor overschrijding is dan $3.00 \cdot 10^{-6} / 6.94 \cdot 10^{-7} = 4.3$. De GR-score is $fN^2 = 3.00 \cdot 10^{-6} \times 120 \times 120 = 0.0432$ in dit voorbeeld.

Groepsrisico per km transportroute



Figuur 5. Toelichting presentatie GR-resultaten

4.2. Plaatsgebonden risico

Met de transportintensiteit en de standaard uitstromingsfrequentie voor de wegtypen "autosnelweg" en "generieke weg" is het plaatsgebonden risico berekend. In tabel 13 (huidige situatie) en tabel 14 (situatie 2010) zijn de resultaten van de berekening van het plaatsgebonden risico weergegeven. De tabellen 13 en 14 geven de afstand van de 10^{-6} ,

⁵ De door AVIV in eerdere studies gehanteerde rang is een logaritmische maat. De rang wordt gedefinieerd als $10 \log(\text{factor})$. In dit voorbeeld is de rang $10 \log(4.3) = 0.64$.

10^{-7} , 10^{-8} PR-contouren tot het hart van de weg. Gebleken is dat op geen van de beschouwde wegvakken het plaatsgebonden risico een niveau van 10^{-6} per jaar bereikt. De gearceerde wegvakken geven de wegvakken aan waarop de tellingen hebben plaatsgevonden

Tabel 12. Berekende ligging PR-contouren vervoer 2005

AVV ID	TP ID	Omschrijving	Afstand [m] tot PR			
			10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
Ze08	6	A58: N57/A58/N62 (A58 afrit 39 (Middelburg) - A58/N665 (A58 afrit 38 Arnestein)	0	0	57	179
Ze09	7	A58: A58/A256 (Kp. De Poel) - A58/N289/N666 (A58 afrit 35 's Gravenpolder)	0	0	69	184
Ze10	7	A58: A58/N289 (A58 afrit 32 Kruiningen) - A4/A58 (Kp. Markiezaat)	0	0	69	184
Ze11	2	N57: N57/N215 (Stellendam) – N57/N59/N412 (Serooskerke)	0	0	7	88
Ze12	13	N57: N57/N287 (Serooskerke) - Laan der Verenigde Naties/Pres. Rooseveltlaan (Middelburg)	0	0	0	88
Ze18	10	N61: N58/N61 (Schoondijke) – N61/N62 (Terneuzen)	0	0	0	79
Ze22	9	N61: Zaamslag (N61/N684) - Terhole (N60/N61)	0	0	0	87
Ze26	9	N60: N60/N61 (Terhole) - Grens België (Kappellebrug)	0	0	0	87
Ze28	1	N62: N61/N62 (Terneuzen) - N62/N683 (Westdorpe)	0	0	0	98
Ze30	1	N62: N62/N683 (Westdorpe) – Grens België (Zelzate)	0	0	0	98
Ze33	3	N252: N61/N252 (Terneuzen) - N252/N683 (Sas van Gent)	0	0	0	26
Ze34	3	N252: N252/N683 (Sas van Gent) - Grens België (Zelzate)	0	0	0	26
Ze38	12	N59: N59/N256 (Zierikzee) – N57/N59/N412 (Serooskerke)	0	0	0	105
Ze39	12	N59: Bruinisse (Grevelingendam) - N59/N256 (Zierikzee)	0	0	0	105
Ze40	12	N59=Grevelingendam: N59/N257 (Grevelingendam/Philipsdam) - Bruinisse	0	0	0	105
Ze41	8	N256=Zeelandbrug: N59/N256 (Zierikzee) - N255/N256 (Kats)	0	0	0	94
Ze43	14	N289: A58/N289/N666 (A58 afrit 35 's Gravenpolder) - A58/N289/N673 (A58 afrit 33 Yerseke)	0	0	89	198
Ze44	11	N62: N57/A58/N62 (A58 afrit 39 (Middelburg) - N62/N254 (Nieuwdorp)	0	0	0	83
Ze45	4	N254: A58/N254 (A58 afrit 36 (Heinkenzand) - N62/N254 (Nieuwdorp)	0	0	84	190
Ze47	13	N57: N57/N59/N412 (Serooskerke) – N57/N255 (bij Kamperland)	0	0	0	88
Ze48	13	N57: N57/N255 (bij Kamperland) – N57/N287 (Serooskerke)	0	0	0	88
Ze49	6	A58: A58/N665 (A58 afrit 38 Arnestein) - A58/N254 (A58 afrit 36 (Heinkenzand)	0	0	57	179
Ze50	6	A58: A58/N254 (A58 afrit 36 (Heinkenzand) - A58/A256 (Kp. De Poel)	0	0	57	179
Ze51	7	A58: A58/N289/N666 (A58 afrit 35 's Gravenpolder) - A58/N289/N673 (A58 afrit 33 Yerseke) (incl. Vlaketunnel)	0	0	69	184
Ze52	7	A58: A58/N289/N673 (A58 afrit 33 Yerseke) - A58/N289 (A58 afrit 32 Kruiningen)	0	0	69	184
Ze55	8	N256: N255/N256 (Kats) – N254/N256 (Goes)	0	0	0	94
Ze56	8	A256=Deltaweg (Goes): N254/N256 (Goes) – A256 (Deltaweg)/Anthony Fokkerstraat (afrit Goes Zuid)	0	0	0	94

AVV ID	TP ID	Omschrijving	Afstand [m] tot PR			
			10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
Ze57	8	A256=Deltaweg (Goes): A256 (Deltaweg)/Anthony Fokkerstraat (afrit Goes Zuid) – A58/A256 (Kp. De Poel)	0	0	0	94
Ze60	5	N61: N61/N62 (Terneuzen) - N61/N252 (Terneuzen)	0	0	10	219
Ze61	5	N61: N61/N252 (Terneuzen) - N61/N62 (Terneuzen)	0	0	10	219

Tabel 13. Berekende ligging PR-contouren vervoer 2010

AVV ID	TP ID	Omschrijving	Afstand [m] tot PR			
			10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
Ze08	6	A58: N57/A58/N62 (A58 afrit 39 (Middelburg) - A58/N665 (A58 afrit 38 Arnestein)	0	0	61	183
Ze09	7	A58: A58/A256 (Kp. De Poel) - A58/N289/N666 (A58 afrit 35 's Gravenpolder)	0	0	74	189
Ze10	7	A58: A58/N289 (A58 afrit 32 Kruiningen) - A4/A58 (Kp. Markiezaat)	0	0	74	189
Ze11	2	N57: N57/N215 (Stellendam) - N57/N59/N412 (Serooskerke)	0	0	6	88
Ze12	13	N57: N57/N287 (Serooskerke) - Laan der Verenigde Naties/Pres. Rooseveltlaan (Middelburg)	0	0	0	88
Ze18	10	N61: N58/N61 (Schoondijke) - N61/N62 (Terneuzen)	0	0	7	81
Ze22	9	N61: Zaamslag (N61/N684) - Terhole (N60/N61)	0	0	8	89
Ze26	9	N60: N60/N61 (Terhole) - Grens België (Kapellebrug)	0	0	8	89
Ze28	1	N62: N61/N62 (Terneuzen) - N62/N683 (Westdorpe)	0	0	13	100
Ze28	1	N62: N61/N62 (Terneuzen) - N62/N683 (Westdorpe)	0	0	18	113
Ze30	1	N62: N62/N683 (Westdorpe) - Grens België (Zelzate)	0	0	13	100
Ze33	3	N252: N61/N252 (Terneuzen) - N252/N683 (Sas van Gent)	0	0	0	53
Ze34	3	N252: N252/N683 (Sas van Gent) - Grens België (Zelzate)	0	0	8	71
Ze38	12	N59: N59/N256 (Zierikzee) - N57/N59/N412 (Serooskerke)	0	0	0	105
Ze39	12	N59: Bruinisse (Grevelingendam) - N59/N256 (Zierikzee)	0	0	0	105
Ze40	12	N59=Grevelingendam: N59/N257 (Grevelingendam/Philipsdam) - Bruinisse	0	0	0	105
Ze41	8	N256=Zeelandbrug: N59/N256 (Zierikzee) - N255/N256 (Kats)	0	0	7	94
Ze43	14	N289: A58/N289/N666 (A58 afrit 35 's Gravenpolder) - A58/N289/N673 (A58 afrit 33 Yerseke)	0	0	89	204
Ze44	11	N62: N57/A58/N62 (A58 afrit 39 (Middelburg) - N62/N254 (Nieuwdorp)	0	0	0	83
Ze45	4	N254: A58/N254 (A58 afrit 36 (Heinkenzand) - N62/N254 (Nieuwdorp)	0	0	83	193
Ze47	13	N57: N57/N59/N412 (Serooskerke) - N57/N255 (bij Kamperland)	0	0	0	88
Ze48	13	N57: N57/N255 (bij Kamperland) - N57/N287 (Serooskerke)	0	0	0	88
Ze49	6	A58: A58/N665 (A58 afrit 38 Arnestein) - A58/N254 (A58 afrit 36 (Heinkenzand)	0	0	61	183
Ze50	6	A58: A58/N254 (A58 afrit 36 (Heinkenzand) - A58/A256 (Kp. De Poel)	0	0	61	183
Ze51	7	A58: A58/N289/N666 (A58 afrit 35 's Gravenpolder) - A58/N289/N673 (A58 afrit 33 Yerseke) (incl. Vlaketunnel)	0	0	74	189
Ze52	7	A58: A58/N289/N673 (A58 afrit 33 Yerseke) - A58/N289 (A58 afrit 32 Kruiningen)	0	0	74	189

AVV ID	TP ID	Omschrijving	Afstand [m] tot PR			
			10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸
Ze55	8	N256: N255/N256 (Kats) - N254/N256 (Goes)	0	0	7	94
Ze56	8	A256=Deltaweg (Goes): N254/N256 (Goes) - A256 (Deltaweg)/Anthony Fokkerstraat (afrit Goes Zuid)	0	0	7	94
Ze57	8	A256=Deltaweg (Goes): A256 (Deltaweg)/Anthony Fokkerstraat (afrit Goes Zuid) - A58/A256 (Kp. De Poel)	0	0	7	94
Ze60	5	N61: N61/N62 (Terneuzen) - N61/N252 (Terneuzen)	0	0	18	263
Ze61	5	N61: N61/N252 (Terneuzen) - N61/N62 (Terneuzen)	0	0	18	263

4.3. Groepsrisico

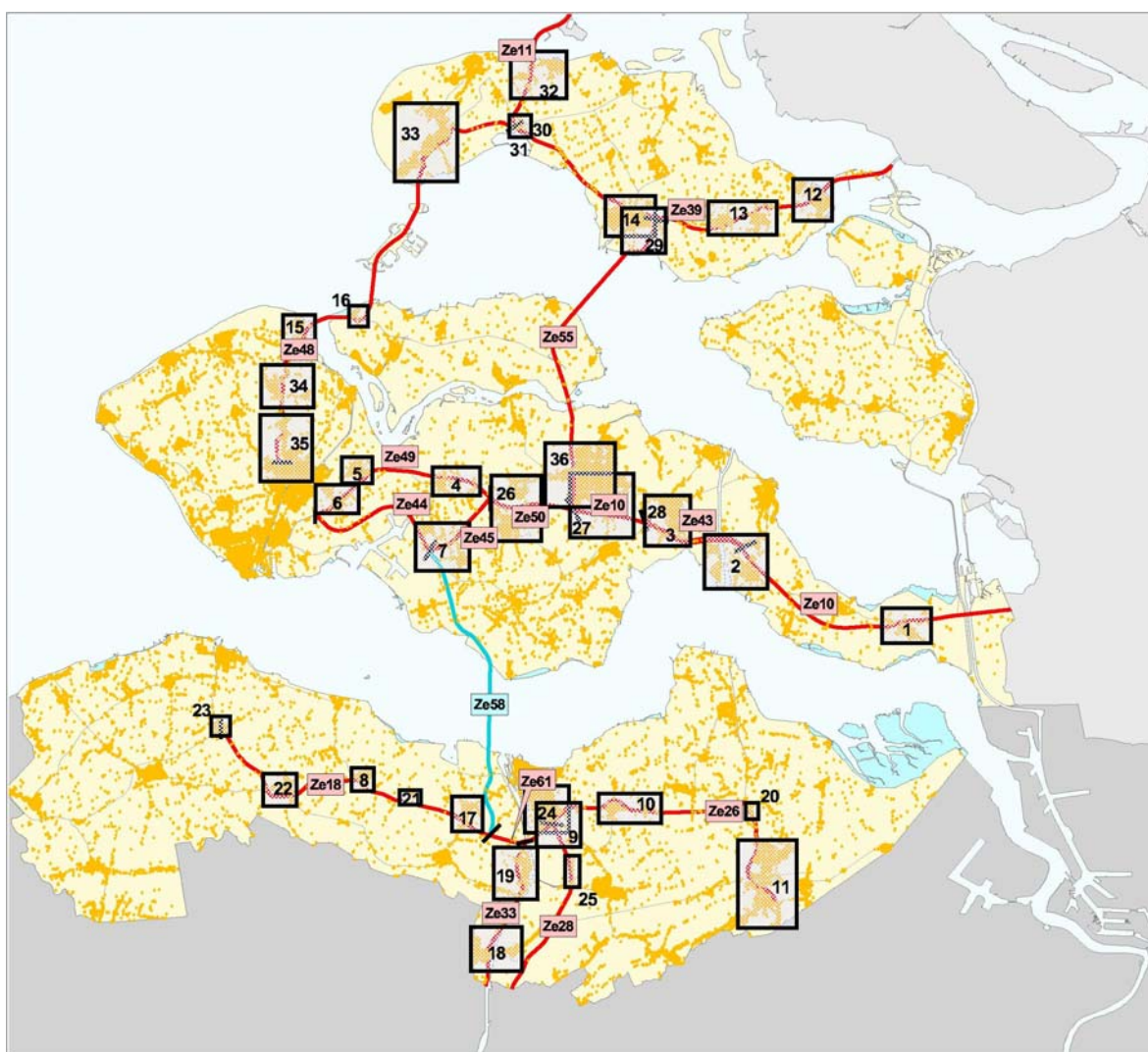
Met de transportintensiteit, de standaard uitstromingsfrequentie voor het wegtype en de bevolkingsgegevens is het groepsrisico berekend. In het onderzoek is gebruik gemaakt van bevolkingsbestanden die in het COEV-onderzoek zijn samengesteld [13]. In bijlage 1 van het COEV-rapport en in het deelrapport spoor is ingegaan op de wijze waarop de bevolkings- en aanwezigheidsgegevens zijn samengesteld.

De mate van overschrijding van het groepsrisico wordt uitgedrukt als de maximale factor tussen de GR-score (maximum van de berekende fN-curve) en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico ($fN^2 = 10^{-2}$). Bij geen enkele locatie langs de beschouwde wegen overschrijdt het berekende groepsrisico de oriëntatiewaarde.

Tabel 14 toont de beschouwde bebouwingsgebieden en het berekende groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is meer dan een factor 100 lager dan de oriëntatiewaarde.

Route		Bebouwingsgebied		Factor OW	
Nr.	Omschrijving			2005	2010
1. N57	Scharendijke-Middelburg	32	Scharendijke	0.000	0.000
1. N57	Scharendijke-Middelburg	31	Serooskerke 1	0.000	0.000
1. N57	Scharendijke-Middelburg	33	Burgh-Haamstede	0.000	0.000
1. N57	Scharendijke-Middelburg	16	Kamperland	0.000	0.000
1. N57	Scharendijke-Middelburg	15	Vrouwenpolder	0.000	0.000
1. N57	Scharendijke-Middelburg	34	Serooskerke 2	0.002	0.002
1. N57	Scharendijke-Middelburg	35	Vlissingen 1	0.008	0.008
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	1	Rilland	0.000	0.000
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	2	Kruiningen	0.004	0.004
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	3	Kapelle 1	0.000	0.000
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	27	Goes 1	0.000	0.000
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	26	Heinkenszand	0.000	0.000
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	4	Lewedorp	0.000	0.000
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	5	Amemuiden	0.000	0.000
2. A58	Provinciegrens-Middelburg	6	Nieuw en Sint Joostland	0.000	0.001
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	23	Schoondijke	0.005	0.005
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	22	IJzendijke	0.000	0.000
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	8	Biervliet	0.000	0.000
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	21	Braakman	0.000	0.000
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	17	Hoek	0.000	0.000
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	9	Terneuzen 1	0.000	0.001
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	10	Zaamslag/Zaamslagveer	0.002	0.002
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	20	Ter-Hole	0.001	0.001
3. N61	Schoondijke-Belgische grens	11	Hulst/Sint Jansteen	0.006	0.006

Route		Bebouwingsgebied		Factor OW	
Nr.	Omschrijving			2005	2010
4. N59	Serooskerke- Bruinisse	30	Serooskerke 3	0.000	0.000
4. N59	Serooskerke- Bruinisse	14	Zierikzee 1	0.007	0.007
4. N59	Serooskerke- Bruinisse	13	Nieuwerkerk/Oosterland	0.000	0.000
4. N59	Serooskerke- Bruinisse	12	Bruinisse	0.000	0.000
5. N62	Belgische grens-Terneuzen	25	Schapenbout	0.000	0.000
5. N62	Belgische grens-Terneuzen	24	Terneuzen 2	0.000	0.000
7. N252	Belgische grens-Terneuzen	18	Sas van Gent	0.008	0.008
7. N252	Belgische grens-Terneuzen	19	Westdorpe	0.000	0.000
8. N256	N256 Zierikzee-A58	29	Zierikzee 2	0.000	0.000
8. N256	N256 Zierikzee-A58	36	Goes 2	0.000	0.013
9. N254	A58-A58	7	Nieuwdorp	0.000	0.000
10. N289	A58 afrit 35 - afrit 33	28	Kapelle 2	0.000	0.000

Tabel 14. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde⁶

Figuur 6. Beschouwde bebouwingsgebieden voor groepsrisicoberekening

⁶ Het is de bedoeling in een afzonderlijk onderzoek het groepsrisico in Sas van Gent opnieuw te berekenen. Dit vanwege geplande ruimtelijke ontwikkelingen die bij begin van dit onderzoek niet bekend waren.

4.4. Vergelijking met risicoresultaten 1995

Vergelijking met de resultaten van de eerdere studie uit 1995 [1] laten verschillen zien. In de eerdere berekeningen overschreed voor twee wegen het plaatsgebonden risico de waarde 10^{-6} per jaar. Het betrof de route A58/N254 (Sloegebied-Noord-Brabant) met een berekende PR- 10^{-6} -contour op circa 70-90 meter van het hart van de weg en de N61 nabij Terneuzen met een PR- 10^{-6} -contour op 10 meter van het hart van de weg. In de eerdere berekeningen werd als in dit onderzoek geen enkele overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR geconstateerd. Wel zijn de nu in dit onderzoek berekende groepsrisico's lager dan voorheen berekend.

Een vergelijking met de resultaten uit 1995 [1] is niet goed mogelijk. Enerzijds hebben zich wijzigingen in de infrastructuur voorgedaan anderzijds verschillen de uitgangspunten van de berekeningen. De verschillen in resultaten zijn grotendeels te verklaren vanuit de verschillen in uitgangspunten:

- Vervoersaantallen, deze zijn thans nauwkeuriger bepaald en voor de GR bepalende stofcategorie GF3 lager dan in 1995.
- Bevolkingsdichtheden. Deze zijn thans digitaal vastgesteld. Voorheen werden de bevolkingslocaties ingemeten en geschat vanaf de topografische 1:25:000 provincieatlas.
- Toegepaste rekenprogramma's (RBM2 versus IPORBM). Uit diverse analyses is naar voren gekomen dat met RBM2 lagere risico's worden berekend. Bekend is dat gewijzigde inzichten tot aanpassing van het plasbrandmodel voor brandbare vloeistoffen en het BLEVE-model voor brandbare gassen hebben geleid. Zo is in de GR-berekeningen de bepalende effectafstand van een BLEVE (afstand voor 100% letaliteit) van 120 meter in IPORBM gereduceerd tot 85 meter in RBM2. Dit leidt tot een lager PR en GR. Bij plasbrand wordt in RBM2 uitgegaan van roetende vlammen en wordt afbuiging van de vlam in de windrichting verdisconteerd. Ook dit leidt tot een kleinere effectafstand en een lager PR.

Toelichting

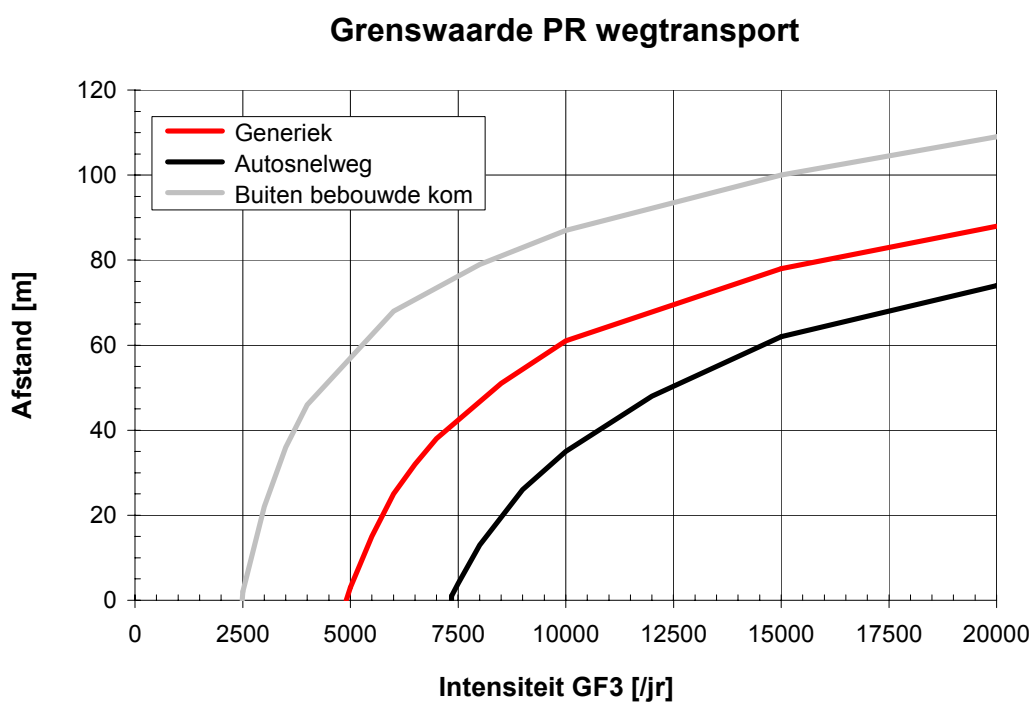
Met name het geringere vervoer van GF3 (brandbaar gas) leidt er toe dat er op geen van de beschouwde wegvakken het plaatsgebonden risico een niveau van 10^{-6} per jaar bereikt. Het extern veiligheidsrisico van het transport over de weg, met name een plaatsgebonden risico (PR) groter dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr of een groepsrisico dicht bij de oriëntatiewaarde, wordt in hoofdzaak bepaald door het transport van brandbaar gas (stofcategorie GF3). Het transport van brandbare vloeistof (stofcategorie LF2) kan ook bijdragen tot een PR groter dan de grenswaarde, maar de afstand van de hierdoor veroorzaakte risicocontour tot de as van de weg is relatief klein.

Het PR is onafhankelijk van de omgeving van de weg. Figuur 6 toont de met RBM2 berekende afstand vanaf de as van de weg tot de grenswaarde van het PR als functie van de transportintensiteit GF3 voor de onderscheiden wegtypen (zie bijlage 3).

De transportintensiteit GF3 in Zeeland is thans maximaal circa 2500 wagens/jaar (zie tabel 3 en tabel 8) op de route Sloegebied-N62-A58-Noord Brabant. In 1995 bedroeg de

transportintensiteit GF3 in Zeeland maximaal circa 12000 wagens/jaar (zie tabel 8). Deze schatting was echter gebaseerd op een oude (<1995) telling op een aansluitend wegvak in de provincie Noord-Brabant.

Figuur 6 laat zien dat vanaf circa 7500 wagens/jaar over een autosnelweg de stofcategorie brandbaar gas gaat bijdragen aan de PR 10^{-6} contour.



Figuur 7. Afstand vanaf de as van de weg tot de grenswaarde van het PR als functie van de transportintensiteit GF3

5. Conclusies en aanbevelingen

In het kader van deelproject 1B, Inventarisatie van transportrisico's van het programma "Risico's InZicht" is een inventarisatie van het wegtransport van gevaarlijke stoffen in de provincie Zeeland uitgevoerd. De vervoersintensiteit van gevaarlijke stoffen over de weg is afgeleid uit gegevens die digitaal met mobiele, automatische videocamera's zijn verkregen. Uit de registraties blijkt dat nagenoeg alleen brandbare vloeistoffen en gassen getransporteerd worden. Toxische stoffen zijn vrijwel niet waargenomen. Vergelijken met de eerdere tellingen uit 1995 zijn beduidend minder transporten waargenomen.

De uitgevoerde berekeningen geven een beeld van de risico's samenhangend met de transporten van gevaarlijke stoffen. Gebleken is dat op geen van de beschouwde wegvakken het plaatsgebonden risico een niveau van 10^{-6} per jaar bereikt. Bij geen enkele locatie langs de beschouwde wegen overschrijdt het berekende groepsrisico de oriënterende waarde.

In het onderzoek is gebruik gemaakt van de standaard te hanteren aanpak en methodiek voor berekening van de risico's. De berekeningsresultaten en de toetsing aan de vigerende normen voor transportrisico's geven daarmee in een eerste indicatie of risicoknelpunten aanwezig zouden kunnen zijn.

Samenvattend kan uit dit onderzoek geconcludeerd worden dat het wegtransport van gevaarlijke stoffen in de provincie Zeeland geen aanleiding geeft tot risico-aandachtspunten.

De voorgaande conclusies is gebaseerd op het huidige externe veiligheidsbeleid. Dit externe veiligheidsbeleid is in ontwikkeling. Door het ministerie van V&W wordt gewerkt aan een wettelijke verankering van het externe veiligheidsbeleid en aan een basisnet water, weg en spoor. Het basisnet omvat alle (rijks)infrastructuur (spoorwegennet, hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet) die is aangewezen voor het vervoer van nader te bepalen gevaarlijke stoffen. Opzet is dat in het basisnet per modaliteit een aantal categorieën worden onderscheiden. Aan elke categorie zijn veiligheidszones (zoneringen met ruimtelijke beperkingen) en plafonds voor het vervoer van gevaarlijke stoffen verbonden (gebruiksruimte). Deze zones kunnen per modaliteit en categorie een verschillende omvang hebben maar zijn nog niet vastgesteld. Bij invoering van het basisnet zullen op grond van de dan geldende veiligheidszones ruimtelijke beperkingen langs de transportroute aan de orde zijn. Deze beperkingen zijn er thans niet.

Monitoring van vervoer vormt een belangrijke schakel in het handhaving van het (toekomstig) extern veiligheidsbeleid. Het onderhouden (regelmatig actualiseren) en beschikbaar maken van de thans geïnventariseerde vervoersgegevens is noodzakelijk. Voor spoor en water zijn bij de beheerders van de infrastructuur monitoringsvoorzieningen aanwezig. Actualisatie kan jaarlijks plaatsvinden. Bij weg wordt op landelijk niveau de mogelijkheden van monitoring onderzocht.

Het plaatsgebonden en groepsrisico en de aandachtspunten zijn in kaart gebracht vanuit de risicobenadering. Hierbij is sterk gefocust op toetsing aan de risiconormen. Opgemerkt moet worden dat ook zonder een overschrijding van de normstelling de effecten en gevolgen van een eventueel ongeval in de bebouwde omgeving al snel kunnen leiden tot een rampsituatie. Het belang van een effectgerichte benadering dient daarom niet uit het oog verloren te worden. Toekomstige ontwikkelingen in het transport van gevaarlijke stoffen en infrastructuur en ruimtelijke ontwikkelingen nabij transportroutes blijven daarom aandacht vragen.

Referenties

1. AVIV 1996 Risico-inventarisatie wegtransport provincie Zeeland.
2. *Connection Systems* 2005 *rapportage*
3. AVV 2005 Telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg
4. Provincie Zeeland 2004 Risico's InZicht. Uitvoeringsprogramma Provincie Zeeland in het kader van de Programmafinanciering Externe Veiligheid.
5. Provincie Zeeland 2005 Projectplan 1B. Actualisering risico-inventarisatie transport.
6. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
7. Provincie Zeeland 2005 Risico's InZicht. Beleidsvisie Externe veiligheid. Eindconcept, 30 mei 2005.
8. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
9. AVIV 1998 Wegtransport telplanfilosofie
10. AVIV 2005 Actualisatie uitstroomfrequenties wegtransport.
11. AVIV 1994 Fundamenteel onderzoek naar kanscijfers voor risicoberekeningen bij wegtransport gevaarlijke stoffen.
Rapport voor ministeries VROM en V&W.
12. CPR 1999 CPR 18^E. Guidelines for quantitative risk analysis (Paarse Boek).
13. AVIV-HASKONING 2005 COEV. Consequentieonderzoek externe veiligheid transport gevaarlijke stoffen. (i.s.m. ROYAL HASKONING).
14. IPO/VNG 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen

15.	AVIV	1999	Systematiek voor de indeling van stoffen ten behoeve van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen
16.	AVIV	2004	Handleiding RBM II. Rapport nr. 00307
17.	AVIV	2003	Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen Rapport nr. 02494
18.	AVIV	2005	Beschrijving GIS-bestand Transportrisico's Zeeland
19.	AVV	2005	Telplan wegatlas 2005 (Excelfile PRAV-TELI-VOLG.xls)
20.	TNO		Ketenstudies
21.	AVIV	1994	Handleiding risicoberekening wegtransport gevaarlijke stoffen. Bepaling faalkansen. Rapport voor ministeries VROM en V&W.
22.	GW Rotterdam	2005	MER WCT (actualisatie). Deelstudie Externe Veiligheid. Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam (studie in uitvoering)
23.	SAVE	2005	QRA in het kader van een milieu/oprichtingsaanvraag voor de containerterminal van Bertschi.
24.	V&W	2005	Nota Vervoer gevaarlijke stoffen. 11 november 2005.

Afkortingen

ACN	Adres Coördinaten Nederland
AVV	Adviesdienst Verkeer en vervoer
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion
COEV	Consequentie Onderzoek Externe Veiligheid
GF	Brandbaar gas
CPR	Commissie Preventie Rampen (in 2003 vervangen door Adviesraad Gevaarlijke stoffen)
GR	Groepsrisico
GIS	Geografisch Informatie Systeem
GT	Toxisch gas
RBM	Risicoberekeningsmethodiek
IR	Infrarood
LF	Brandbare vloeistof
LISA	Landelijk Informatie Systeem Arbeidsorganisaties
LOC	Loss of containment (het vrijkomen van gevaarlijke stof)
LT	Toxische vloeistof
NSTR	Nomenclature des Marchandises pour les Statistiques des Transport, Révisée
NWB	Nationaal Wegen Bestand
OW	Oriënterende waarde
PR	Plaatsgebonden risico
RBM	Risicoberekeningsmethodiek
RDM	Rijks Driehoek Metingen
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RNVGS	Risico normering vervoer gevaarlijke stoffen
RO	Ruimtelijke Ordening
RRGS	Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen
SZW	Sociale Zaken en Werkgelegenheid
TEM	Transport Economisch Model
VenW	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
VLG	Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Begrippen

Aandachtspunten: Aandachtspunten zijn in dit onderzoek situaties die niet voldoen aan de (toekomstige) milieukwaliteitseisen (normen) op het gebied van externe veiligheid.

Beperkt kwetsbaar object: Tot de beperkt kwetsbare objecten worden bedrijven e.d. gerekend (zie kwetsbare functie).

BLEVE: Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Een BLEVE is de fysische explosie van een onder druk aanwezige vloeistof of tot vloeistof verdicht gas door het bezwijken van een omhulling, waardoor (een gedeelte van) de expanderende vloeistof vrijwel instantaan overgaat in dampvorm. Bij brandbare vloeistoffen gaat dit meestal gepaard met een vuurbal. Het bezwijken van de omhulling kan veroorzaakt zijn door een mechanische beschadiging of door verhitting van het vat, waarbij in het laatste geval een stijging van de dampdruk en vaak een verzwakking van het materiaal van de omhulling optreedt.

Brongerichte maatregelen: Maatregelen waarmee de bronnen van risico's worden gewijzigd, zodanig dat de risico's worden teruggedrongen of weggenomen.

Effectafstand: De afstand tot waar een calamiteit een bepaald effect (overlijden, verwonding) heeft op een persoon die zich daar onbeschermd bevindt.

Externe veiligheid: Externe veiligheid betreft de risico's voor de omgeving veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de weg.

Fakkel/toortsbrand: Een brand die optreedt bij directe ontsteking van continu uitstromend (tot vloeistof verdicht) gas.

FN-curve: zie groepsrisico.

Gebeurtenissenboom: methodiek om de gevolgen van een bepaalde begingebourtenis te onderzoeken.

Geprojecteerd object: Nog niet aanwezig object dat op grond van het vigerende bestemmingsplan toelaatbaar is.

Gevaarlijke stof: Onder "gevaarlijke stoffen" worden, met uitzondering van het vervoer door buisleidingen, die stoffen verstaan die in het kader van artikel 1, eerste lid, onderdeel b, sub 1 tot en met 9, van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (verder te noemen: WVGS) als gevaarlijk moeten worden beschouwd. Meer in het bijzonder zijn dit de stoffen, preparaten en voorwerpen die krachtens artikel 3 van de WVGS zijn aangewezen. Deze stoffen zijn te vinden in de bijlagen bij de verdragen die zijn gesloten voor de verschillende vervoermodaliteiten, te weten het ADR (wegvervoer), het ADNR (binnenvaart) en het RID (spoorvervoer). Deze bijlagen zijn tevens opgenomen als bijlage

1 bij de verschillende Nederlandse regelingen, te weten de Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG), de Regeling vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen (VBG) en de Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen (VSG).

Bij het vervoer door buisleidingen worden onder “gevaarlijke stoffen” die stoffen verstaan die op grond van artikel 34, tweede lid, van de Wet milieugevaarlijke stoffen moeten worden beschouwd als ontplofbaar, oxiderend, zeer licht ontvlambaar, licht ontvlambaar, zeer vergiftig of vergiftig.

Grenswaarde: Een grenswaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd. De grenswaarde moet door het bevoegde orgaan bij de uitoefening van zijn bevoegdheden in acht worden genomen.

GEVI-nummer: Nummer voor gevaarsindicatie van de vervoerde stof. Dit nummer wordt op het oranje bord vermeld dat transporten van gevaarlijke stoffen verplicht zijn te voeren.

Grenswaarde: Een grenswaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd. De grenswaarde moet door het bevoegde orgaan bij de uitoefening van zijn bevoegdheden in acht worden genomen.

Groepsrisico: Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat tenminste een groep mensen van een bepaalde grootte het slachtoffer is van een ongeval. Het GR wordt meestal weergegeven in een grafiek waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op de verticale as de cumulatieve kans f per jaar op een ongeval waarbij N of meer doden vallen. Voor externe veiligheid is het GR de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

Hoofdwegennet: Wegen die onderdeel uitmaken van de nationale hoofdinfrastructuur zoals gedefinieerd in het Structuurschema Verkeer en Vervoer SVV-II.

IPO: Inter Provinciaal Overleg.

IPO RBM: IPO Risico Berekenings Methodiek. De risicoberekeningsmethodiek ontwikkeld binnen het IPO A74 project voor het evalueren van de externe veiligheidsrisico's.

Individueel risico: Het individueel risico (IR) heet nu plaatsgebonden risico (PR).

Interne veiligheid: Interne veiligheid betreft de veiligheid op een weg als gevolg van het zwaar verkeer en het vervoer van gevaarlijke stoffen op die weg. De veiligheid is gerelateerd aan mogelijke slachtoffers onder weggebruikers en wordt weergegeven met

een verwachtingswaarde en een groepsrisico. In dit onderzoek is de analyse van de interne veiligheidsrisico's beperkt tot het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Kentallen (kencijfers): De verkeersveiligheid van wegen wordt uitgedrukt door middel van kentallen (of kencijfers), zoals het aantal letselongevallen per voertuigkilometer, het gemiddeld aantal dodelijke slachtoffers per letselongeval, etc.

Ketenstudies: Project Integrale Ketenstudies LPG, chloor en ammoniak waarin de ketens van productie, opslag, vervoer en gebruik van deze stoffen worden onderzocht met het oog op structurele maatregelen om de externe veiligheid te verbeteren.

Kwetsbare functie: Functies die gevoelig zijn voor externe risico's en waarvoor gezonde moet worden. Afhankelijk van de aard van de functie moet in meer of mindere mate afstand worden aangehouden tot de risico-opleverende activiteit.

Kwetsbaar object: Tot de kwetsbare objecten worden woningen, ziekenhuizen, e.d. gerekend (zie kwetsbare functie).

Letselongevallen: Verkeersongevallen waarbij één of meer betrokkenen letsel oplopen.

Letselongevalsfrequentie: Het aantal letselongevallen op een wegvak gedeeld door het aantal afgelegde voertuigkilometers op dat wegvak.

MER: Openbaar document in milieu-effect-rapportage, waarin de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit en een aantal alternatieven daarvoor systematisch en objectief worden beschreven.

Omgevingsbesluit: Toepassing van de risicobenadering moet plaatsvinden bij besluiten op grond van:

- Het vaststellen van een bestemmingsplan door de gemeenteraad en het verlenen van ontheffing door gedeputeerde staten, als bedoeld in artikel 10 van de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro);
- Een besluit tot uitwerking of wijziging van een bestemmingsplan door de gemeenteraad of burgemeester en wethouders en een besluit tot goedkeuring van een dergelijke uitwerking of wijziging door gedeputeerde staten, als bedoeld in artikel 11, eerste en tweede lid Wro;
- Het verlenen van vrijstelling van een bestemmingsplan of het stellen van nadere eisen ten opzichte van een bestemmingsplan door burgemeester en wethouders, als bedoeld in artikel 15, eerste lid, Wro;
- Het verlenen van vrijstelling van een bestemmingsplan door burgemeester en wethouders, als bedoeld in artikel 17, eerste lid, Wro;
- Het verlenen van vrijstelling van een bestemmingsplan door de gemeenteraad of burgemeester en wethouders en de afgifte van een verklaring van geen bezwaar door gedeputeerde staten, als bedoeld in artikel 19 Wro;
- De goedkeuring van een bestemmingsplan door gedeputeerde staten, als bedoeld in artikel 28 Wro;

- Een besluit tot het verlenen van vrijstelling door gedeputeerde staten, als bedoeld in artikel 33, tweede lid;
- Het opleggen van voorschriften door de minister van VROM of gedeputeerde staten inzake gemeentelijke planologische maatregelen, als bedoeld in artikel 37 Wro;
- PM, art 39b;
- Een verzoek tot het verlenen van vrijstelling van een bestemmingsplan door gedeputeerde staten, als bedoeld in artikel 40, eerste lid Wro;
- Een besluit tot het verlenen van vrijstelling als bedoeld in artikel 11 van de Woningwet.

Ook deze opsomming is niet limitatief.

Onderliggend wegennet: Wegen die geen onderdeel uitmaken van het hoofdwegennet.

Oriëntatiewaarde: wordt als synoniem gebruikt voor de oriënterende waarde

Oriënterende waarde: Gebruikt in de normstelling externe veiligheid voor het groepsrisico. De oriënterende waarde voor het groepsrisico is per km-route of –tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. De oriënterende waarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan dat zoveel mogelijk moet worden bereikt of gehandhaafd. Het bevoegde orgaan moet bij de uitoefening van zijn bevoegdheden met de oriënterende waarde rekening houden. Van de waarde mag slechts gemotiveerd worden afgeweken.

Pasquil-/stabiliteitsklasse: Aanduiding van het verdunnend vermogen van de atmosfeer bij uitvoering van dispersie berekeningen. Zes stabiliteitklassen worden onderscheiden, te weten A (instabiele atmosfeer) tot en met F (zeer stabiele atmosfeer).

Plaatsgebonden risico: Het plaatsgebonden risico (PR) is de plaatsgebonden kans op overlijden per jaar, ten gevolge van een ongeval met een bepaalde activiteit (bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen over de weg), die een (fictief) persoon loopt die zich continu en onbeschermd op een plaats bevindt. Het PR wordt weergegeven in risico-contouren. Dit zijn lijnen die punten met gelijke risico's met elkaar verbinden. Voorheen individueel risico (IR).

RBM: Risicoberekeningsmethodiek.

RBM2: Gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen. Verdere ontwikkeling en opvolger van IPORBM

Risico: De ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich kunnen voordoen.

RRGS: Register Risicosituaties Gevaarlijke stoffen

RRGS-categorie: In het RRGS onderscheiden typen van bedrijven of transportsituaties met gevaarlijke stoffen.

SAFETI: programma voor inventariseren en berekenen van risico's

Scenario: Beschrijving van het vrijkomen van gevaarlijke stof aan de hand van hoeveelheid en uitstroomduur.

Streefwaarde: Een streefwaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan waar naar gestreefd wordt als eindsituatie.

Stofcategorie-indeling: Specifieke indeling van stoffen in een beperkt aantal categorieën voor de risicoberekening. Uitgangspunt voor indeling zijn de voor externe risico's relevante stoffeigenschappen, zoals vluchtigheid, brandbaarheid en toxiciteit.

Trajectnota: Nota ter voorbereiding voor besluitvorming (Tracébesluit over omvangrijke infrastructurele projecten).

Uitstromingsfrequentie: De kans per voertuigkilometer (of per jaar) dat door een ongeval een uitstroming van meer dan 100 kg optreedt.

Vervoersbesluit. De toepassing van de risicobenadering dient plaats te vinden bij besluiten op grond van:

- hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer en het Besluit milieueffectrapportage 1994 in verband met de aanleg van bepaalde infrastructuur of buisleidingen;
- een besluit op grond van de Tracéwet;
- de vaststelling van een tracé anders dan op grond van de Tracéwet, zoals op grond van verordeningen vanwege een provincie, gemeente of waterschap;
- de vaststelling van een wegaanpassingsbesluit op grond van de Spoedwet wegverbreding;
- de vaststelling van een besluit tot verandering of aanpassing van een weg anders dan op grond van de Tracéwet, bijvoorbeeld op grond van een verordening vanwege een provincie, gemeente of waterschap;
- de Wet beheer rijkswaterstaatswerken in verband met het daarover brengen van kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten;
- de Spoorwegwet in verband met het naast of boven de hoofdspoorweg oprichten of aanbrengen van kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten zijnde bouwwerken, andere opstallen of werken;
- de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in het kader van de vaststelling van een bepaalde routeringsregeling voor het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- artikel 95 van het Mijnbouwbesluit in verband met een, al dan niet in overeenstemming met de minister van Defensie of de minister van VenW door de minister van Economische Zaken te verlenen vergunning voor het aanleggen van een pijpleiding dan wel artikel 10.1 of 10.2 van de Mijnbouwregeling juncto 6.3 van NEN 3650 in verband met de te stellen eisen aan de eigenschappen, aanleg, ligging en het onderhoud van een pijpleiding;
- een op voordracht van de minister van Economische Zaken door de Kroon te verlenen concessie op grond van artikel 1 van de Belemmeringenwet Privaatrecht of Belemmeringenwet Verordeningen ter zake van de vaststelling van een tracé voor de aanleg of in gebruik name van een buisleiding dan wel een te verlenen beschikking op

grond van een provinciale of andersoortige verordening voor de aanleg of in gebruik name of het gebruik van een buisleiding;

- titel 8.1 van de Wet milieubeheer, in verband met de beperking van de nadelige gevolgen voor het milieu van het verkeer van goederen van en naar de inrichting (in de onmiddellijke omgeving van de inrichting).

Deze opsomming heeft betrekking op de uitoefening van bevoegdheden in verband met te treffen maatregelen aan de 'bron'. Dat deze opsomming zo uitgebreid is hangt samen met de eigen structuur van de regelgeving voor verkeer en vervoer. Deze is gericht op afzonderlijke onderwerpen (aanleg en gebruik van infrastructuur, verkeer en vervoer) en op afzonderlijke modaliteiten.

Verwachtingswaarde: De verwachtingswaarde is het gemiddeld aantal doden per jaar, het gemiddeld aantal gewonden per jaar of de gemiddelde materiële schade in gulden per jaar voor een locatie (bijvoorbeeld een kilometervak, een wegvak of een route).

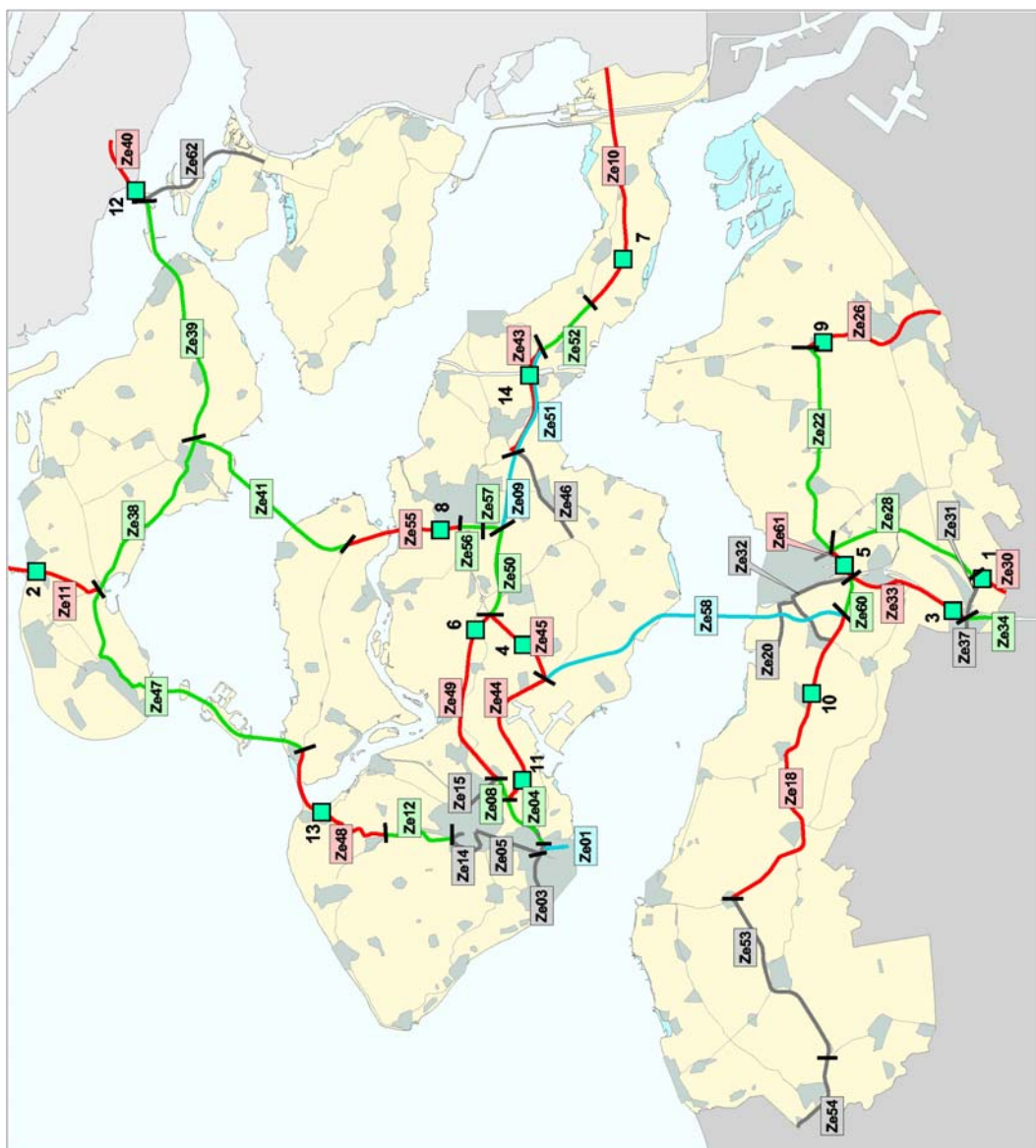
VN-nummer: Internationaal stofidentificatienummer. Hiermee wordt een specifieke stof of stofgroep aangeduid. Dit nummer wordt op het oranje bord vermeld dat transporten van gevaarlijke stoffen verplicht zijn te voeren.

Weertype of weerklasse: Representatieve combinatie van stabiliteitklasse en windsnelheid. Bijvoorbeeld D5 (neutraal weer, windsnelheid 5 m/s) en F1.5 (stabiel weer, windsnelheid 1.5 m/s).

Wolkbrand: Snelle verbranding van een brandbare gaswolk na vertraagde ontsteking, zonder drukopbouw.

Kaartenbijlage

1. Situering van de telpunten en nummering wegvakken
2. Toekenning transporten aan beschouwde wegen



**Kaart
Telpunten en
wegvakindeling**

Wegvakindeling

- Intensiteit o.b.v. telling
- Intensiteit indicatief
- Overig
- Niet beschouwd

Tellocaties 2005



Bijlage 1. Te registreren gegevens

Deze bijlage geeft de te verzamelen en uit te werken gegevens bij het tellen van gevaarlijke stoftransporten op basis van hun gevaarsborden (conform het telplan AVV).

Per telpunt

Op te leveren per telling (dus per telpunt, oftewel per rijrichting van een tellocatie) een bestand met per registratie tenminste de volgende gegevens:

- passagedatum, -tijdstip, datum en tijdstip van passage, tijdstip op seconde nauwkeurig
- tellocatie identificatie identificatie van de tellocatie (code "op kaart" van het wegvak uit tabblad "lijst wegvakken" van de Excel bijlage bij het telplan)
- telpunt identificatie identificatie van het telpunt/rijrichting
- passage-identificatie uniek nummer dat de passage van deze laadeenheid identificeert
- GEVI nummer
- VN nummer
- afgeleide stofcategorie
- deel van laadeenheid een voertuig wordt gezien als 1 laadeenheid. Een voertuig dat geladen is met twee verschillende stoffen, moet in de telgegevens terug te vinden zijn als laadeenheid $\frac{1}{2}$ voor beide stoffen met gelijke passagegegevens.
- correctiecode de correctiecode geeft aan of de registratie ongeldig, gecorrigeerd of 'als ingewonnen' is. Bij correctie wordt tevens de correctiemethode aangegeven.

De code "op kaart" van het wegvak uit tabblad "lijst wegvakken" van de Excel bijlage bij het telplan worden bij u bekend verondersteld. Ter informatie zijn deze tevens in een separaat aan u toegezonden bestand opgenomen.

Aggregaties per telpunt (inclusief aggregatie van de beide telpunten per tellocatie)

Daarna dienen de gegevens per telpunt geaggregeerd te worden tot een bestand waarbij per telpunt de volgende gegevens zijn opgenomen:

1. wegvak identificatie
 2. telpunt/rijrichting identificatie
 3. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LF1
 4. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LF2
 5. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LT1
t/m
 10. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LT6
 11. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. GF0
t/m
 14. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. GF3
 15. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. GT0
t/m
 20. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. GT5
 21. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. GP
 22. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. GNR
 23. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LNR
 24. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. SNR
 25. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. NR
 26. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. SF
 27. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. STW
 28. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LTW
 29. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. SFW
 30. aantal laadeenheden gedurende telling voor stofcat. LFW
 31. totaal aantal laadeenheden voor stofcat. LF1, LF2, LT1 *t/m* LT6, GF1 *t/m* GF3, GT1 *t/m* GT5
 32. totaal aantal laadeenheden alle stofcategorieën
 33. totaal aantal gecorrigeerde laadeenheden
 34. leeg (*t.b.v. visuele scheiding*)
 - 35-62. geëxtrapoleerde jaarintensiteit voor stofcat LF1-LFW (*analoog aan 4 t/m 30 hierboven*)
 63. totaal aantal laadeenheden voor stofcat. LF1, LF2, LT1 *t/m* LT6, GF1 *t/m* GF3, GT1 *t/m* GT5
 64. geëxtrapoleerde jaarintensiteit alle stofcategorieën
 65. leeg (*t.b.v. visuele scheiding*)
 - 66-93. geëxtrapoleerde, voor 2e rijstrook gecorrigeerde jaarintensiteit voor stofcat LF1-LFW (*analoog aan 4 t/m 30 hierboven*)
 94. geëxtrapoleerde, voor 2e rijstrook gecorrigeerde jaarintensiteit voor stofcat. LF1, LF2, LT1 *t/m* LT6, GF1 *t/m* GF3, GT1 *t/m* GT5
 95. geëxtrapoleerde, voor 2e rijstrook gecorrigeerde jaarintensiteit alle stofcategorieën
- voorts voor telkens 1 telpunt(regel) per tellocatie (andere telpunt(en) bevatten hier geen gegevens)
96. leeg (*t.b.v. visuele scheiding*)

97-187. aantal laadeenheden voor gehele tellocatie (*alle telpunten samen*) gedurende telling voor stofcat. LF1-LFW (analoog aan 4 t/m 94 hierboven)

188. geëxtrapoleerde, voor 2e rijstrook gecorrigeerde jaarintensiteit gehele tellocatie voor alle stofcategorieën

Ter illustratie bovenstaande verkort in tabel vorm weergegeven:

wegvak	telpunt	3 ... 32	33	34	35 ... 64	65	66 ... 95	96	97 ... 126	127	128	129 ... 158	159	160 ... 189
A	1	teldata	c	∅	jaardata	∅	+2 ^e rijstr	———— leeg ————						
A	2	teldata	c	∅	jaardata	∅	+2 ^e rijstr	∅	teldata	c	∅	jaardata	∅	+2 ^e rijstr
B	1	teldata	c	∅	jaardata	∅	+2 ^e rijstr	———— leeg ————						
B	2	teldata	c	∅	jaardata	∅	+2 ^e rijstr	∅	teldata	c	∅	jaardata	∅	+2 ^e rijstr
...														

('teldata' = gegevens uit tellingen, 'c' = aantal correcties in teldata, 'jaardata' = geëxtrapoleerde jaarintensiteiten, '+2e rijstr' = voor vervoer over 2e rijstrook gecorrigeerde jaarintensiteiten, '∅' = lege kolom; zie voor juiste invulling de beschrijving boven de tabel).

Bijlage 2. Stofcategorieën

GF Brandbare gassen: IMDG "flammable gas"
ADR/RID klasse 2.2, 2.4; letter F, TF, FTC

T _{krit}	GF	T _{kook}
< 293	GF0	< 182
> 440	GF1	> 273
400 - 440	GF2	253 - 273
293 - 400	GF3	182 - 253

GT Toxische gassen: LC₅₀ < 5.10⁴

T _{krit}	LC ₅₀				T _{kook}
	< 10 ²	10 ² - 10 ³	10 ³ - 10 ⁴	10 ⁴ - 5.10 ⁴	
< 293	GT0	GT0	GT0	GT0	< 182
> 440	GT5	GT4	GT3	GT2	> 273
400 - 440	GT5	GT5	GT4	GT3	253 - 273
293 - 400	GT5	GT5	GT5	GT4	182 - 253

LF Brandbare vloeistoffen: T_{flash} < 334 (61 °C)

LF	T _{flash}
LF1	> 296 (> 23 °C)
LF2	< 296 (< 23 °C)

LT Toxische vloeistoffen: LC₅₀ < 5.10³

P ₂₀	LC ₅₀				T _{kook}
	< 10 ¹	10 ¹ - 10 ²	10 ² - 10 ³	10 ³ - 5.10 ³	
< 10	LT2	LT1			> 373
10 - 50	LT3	LT2	LT1		353 - 373
50 - 200	LT4	LT3	LT2	LT1	323 - 353
200 - 700	LT5	LT4	LT3	LT2	303 - 323
> 700	LT6	LT5	LT4	LT3	< 303

Overige categorieën

Gas, vloeistof, vast niet relevant	GNR, LNR, SNR
Vast, brandbaar mits niet explosief	SF
Vast, vloeibaar, toxisch na contact met water	STW, LTW
Vast, vloeibaar, brandbaar na contact met water	SFW, LFW

Categorie definitie en gehanteerde grootheden

Gas	$T_{\text{kook}} < 293 \text{ K}$
Vloeistof	$T_{\text{kook}} > 293 \text{ K}$ en $T_{\text{smelt}} < 293 \text{ K}$
Vaste stof	$T_{\text{smelt}} > 293 \text{ K}$
LC ₅₀	LC ₅₀ - ihl - rat - 1 uur [ppm]
T _{krit}	kritische temperatuur bij atmosferische druk [K]
T _{kook}	kooktemperatuur bij atmosferische druk [K]
P ₂₀	dampspanning bij 20 °C [mbar]
T _{flash}	vlampunt [K]

Bijlage 3. RBM2

1. Inleiding

Deze bijlage geeft een overzicht van en toelichting op de uitgangspunten en parameters die in de risicoberekeningen met RBM2 voor het wegtransport van gevaarlijke stoffen zijn gehanteerd. Gebruik is gemaakt van de RBM2-applicatie die in het COEV is ontwikkeld. Voor details van de RBM2-methodiek wordt verwezen naar de handleiding RBM2 [16].

2. Uitgangspunten en parameters

Beschouwde wegvakken

De risicoberekeningen met RBM2 beperken zich tot de in projectplan beschouwde tellocaties en huidige wegvakken weergegeven op kaart 1 en kaart 2.

Eén enkele as

De wegen worden in de berekeningen als een enkele lijn opgevat. In de berekeningen wordt uitgegaan van de wegas afgeleid uit NWB-weg. Bevolkingsgegevens en resultaten zoals het PR zijn gekoppeld aan deze as. De ongevalspunten worden op de as gesitueerd.

Vaste waarde voor de ongevalsfrequentie

In de berekeningen is voor autosnelwegen uitgegaan van vaste wegtype afhankelijke ongevalsfrequenties voor autosnelwegen. Voor de overige wegen (wegen buiten bebouwde kom en wegen binnen bebouwde kom) is gerekend met de generieke ongevalsfrequentie (zie tabel 1.3).

Meteo-gegevens/weerscondities

Uitgegaan is van gemiddelde gegevens voor Nederland (gemiddelde van de in het Paarse Boek opgenomen stations). De kans op voorkomen van de onderscheiden weerklassen is gegeven in onderstaande tabel.

weerklasse	dag	nacht
B3	0.207	0.0
D1.5	0.122	0.149
D5	0.294	0.253
D9	0.378	0.266
E5	0.0	0.108
F1.5	0.0	0.224

Omgevingsparameters

Deze parameters zijn vast in RBM2 en conform het Paarse Boek. Met uitzondering van de ruwheidslengte, hiervoor is een voor stedelijke bebouwing conservatieve waarde gekozen.

Parameter	Waarde	Eenheid
Gemiddelde luchttemperatuur	9.3	oC
Luchtdruk	101510	Pa
Luchtvochtigheid	83%	
ruwheidslengte	0.3	m

3. Bevolkingsgegevens

De bevolkingsgegevens voor de groepsrisicoberekening zijn geschat aan de hand gegevens betreffende de aanwezigheid van bewoners en werknemers gebaseerd op adrescoördinaten, te weten het Adres Coördinaten Nederland (ACN) bestand en het LISA bestand. In het onderzoek is gebruik gemaakt van bevolkingsbestanden die in het COEV-onderzoek zijn samengesteld [13]. In bijlage 1 van het COEV-rapport is ingegaan op de wijze waarop de bevolkings- en aanwezigheidsgegevens zijn samengesteld.

4. Vervoersgegevens

Vervoersaantallen

De gehanteerde vervoersgegevens gevaarlijke stoffen zijn per onderscheiden stofcategorie, per onderscheiden wegvak per jaar. De volgende hoofdcategorieën worden onderscheiden. Per hoofdcategorie worden een of meerdere subcategorieën onderscheiden (zie bijlage 2).

Categorie	Betekenis	Omschrijving
GF	Gas Flammable	- brandbaar gas
LF	Liquid Flammable	- brandbare vloeistof
GT	Gas Toxic	- toxisch gas
LT	Liquid Toxic	- toxische vloeistof

Verdeling transport over dag en nacht en over de weekdays

De verdeling van het transport over de dag en door de week wordt vastgelegd in RBM2 en beschreven door 2 parameters (fractie dag/nacht en fractie weekdays/weekend). De meteorologische dag- nachtverhouding is conform Paarse Boek 44%/56% (dag is van 08.00 uur tot 18.30 uur). Weekdagen (ma, di, wo, do, vr), weekenddagen (za, zo)

In RBM2 zijn op grond van de waarnemingen van de tijdstippen van de transporten en het gegeven dat in de bevolkingsgegevens geen onderscheid gemaakt wordt tussen week en weekend aanwezigheid zijn de volgende waarden voor de parameters transportfractie dag en week aangehouden.

Transportfractie dag	Transportfractie week
0.7	1.00

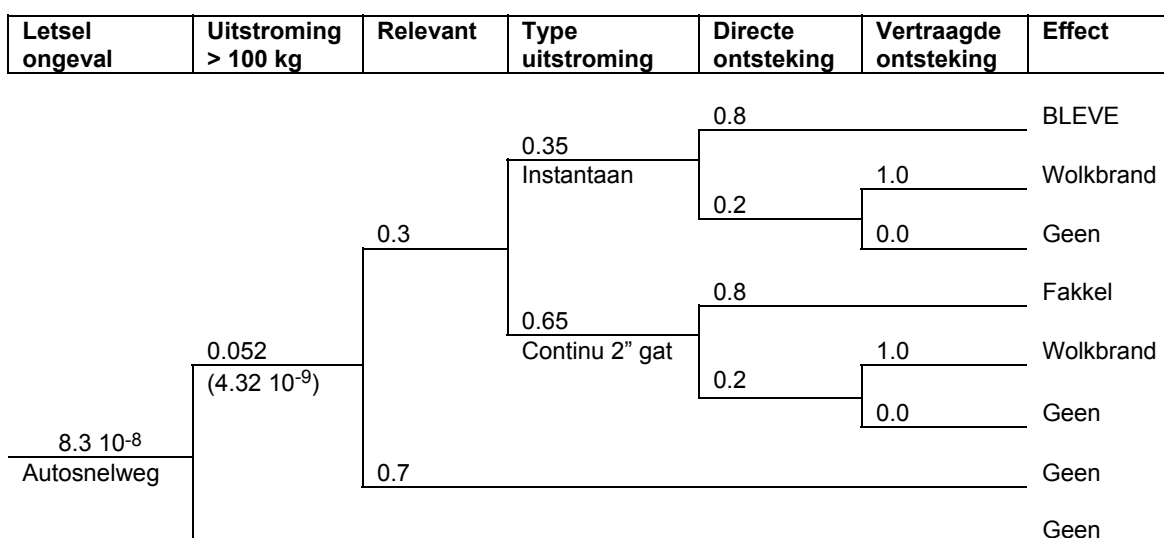
5. Modelling

Scenario's en gebeurtenisbomen

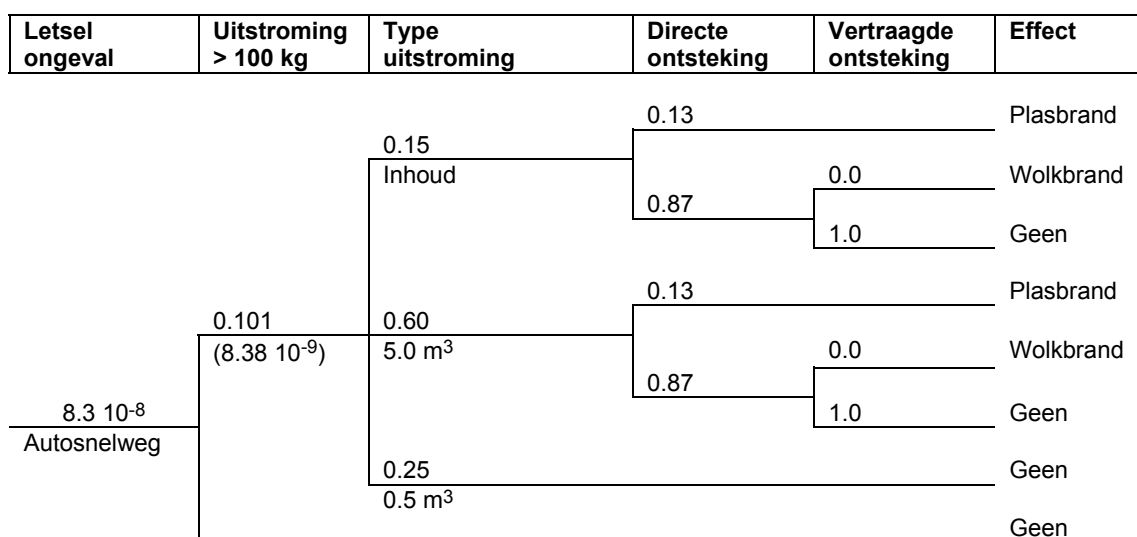
De beschouwde ongevalsscenario's en vervolgekansen zijn conform het Paarse Boek [12] en zijn gegeven in [16] en in het navolgende uitgewerkt. Het plaatsgebonden risico wordt veelal in grote mate bepaald door het transport van brandbare vloeistoffen (categorie LF). Soms is het transport van brandbaar gas (categorie GF) mede bepalend. Het groepsrisico worden veelal in grote mate bepaald door het transport van brandbaar gas (categorie GF). Met name het scenario BLEVE is bepalend. De gehanteerde modellen plasbrand en BLEVE zijn dus in belangrijke mate bepalend voor het berekende risico. In RBM2 wordt bij het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg conform het Paarse Boek geen onderscheid wordt gemaakt in de effecten van een warme BLEVE en een koude BLEVE. De voor een open weg beschikbare gegevens zijn volgens AVIV te beperkt om onderbouwd dit onderscheid te maken. Dit in tegenstelling tot de ketenstudies [20].

Figuur 1.1 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een druktankwagen geladen met brandbaar tot vloeistof verdicht gas. Voor een toxisch tot vloeistof verdicht gas wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.

Figuur 1.2 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een atmosferische tankwagen geladen met brandbare vloeistof. De kans op directe ontsteking geldt voor de stofcategorie LF2. De kans op directe ontsteking voor de stofcategorie LF1 is 0.01. Er wordt geen rekening gehouden met vertraagde ontsteking. Het dampgenererend vermogen van de vloeistoffen is gering, zodat er geen brandbare gaswolk van enige omvang zal ontstaan. Voor een toxische vloeistof wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.



Figuur 1.1. RBM gebeurtenisboom uitstroming brandbaar gas druktankwagen (autosnelweg)



Figuur 1.2. RBM gebeurtenisboom uitstroming brandbare vloeistof atmosferische tankwagens (autosnelweg)

Ongevalsefrequentie en kans op uitstroming

RBM2 bevat standaardwaarden voor de motorvoertuigletselongevalfrequentie voor vier wegtypen. De motorvoertuigletselongevalfrequentie is hier gedefinieerd als de kans per afgelegde kilometer waarmee een motorvoertuig betrokken raakt bij een letselongeval, waarbij ongevallen met langzaam verkeer niet worden meegeteld.

Wegtype	Ongeval frequentie
	[/vtgkm]
Autosnelweg	8.30 10 ⁻⁸
Buiten bebouwde kom	3.60 10 ⁻⁷
Binnen bebouwde kom	5.90 10 ⁻⁷
Generiek	1.50 10 ⁻⁷

Tabel 1.1. Motorvoertuigletselongevalfrequentie (zonder ongevallen met langzaam verkeer)

De uitstroombrequentie is afhankelijk van het wegtype en het voertuigtype. Er worden twee typen onderscheiden: druk- en atmosferische tankwagens. Deze gegevens zijn afgeleid in een studie uit 1994 [11]. De uitstroombkans is bepaald voor uitstromingen van meer dan 100 kg. De uitstroombkansen worden getoond in tabel 1.2.

Wegtype	Kans op uitstroming > 100 kg	
	Druk	Atmosferisch
Autosnelweg	0.052	0.101
Buiten bebouwde kom	0.034	0.077
Binnen bebouwde kom	0.006	0.021

Tabel 1.2 Kans op uitstroming voor verschillende wegtypen

De uitstromingsfrequentie van druk- en atmosferische tankwagens voor drie wegtypen is gegeven in tabel 1.3. Deze basisgegevens zijn afgeleid in een studie uitgevoerd in 1994 [5] en samengevat in een handleiding [21]. De uitstromingsfrequentie wordt getoond in tabel 1.3.

Wegtype	Uitstromingsfrequentie [/vtgkm]	
	Druk	Atmosferisch
Autosnelweg	$4.32 \cdot 10^{-9}$	$8.38 \cdot 10^{-9}$
Buiten bebouwde kom	$1.22 \cdot 10^{-8}$	$2.77 \cdot 10^{-8}$
Binnen bebouwde kom	$3.54 \cdot 10^{-9}$	$1.24 \cdot 10^{-8}$
Generiek	$6.50 \cdot 10^{-9}$	$1.40 \cdot 10^{-8}$

Tabel 1.3 Uitstromingsfrequentie RBM2 voor verschillende wegtypen

Gegeven een uitstroming van meer dan 100 kg is er een kans dat een van de scenario's genoemd in de tabellen 1.5 en 1.6 optreedt. Deze kans is in tabel 1.4 gegeven.

Stofcategorie	LOC-scenario's				
	G1 L	G2 L	G3 L	G1 G	G2 G
Brandbare gassen in druktankwagens (GF1..GF3)				0.105	0.195
Toxische gassen (GT1..GT5)				0.105	0.195
Brandbare vloeistoffen (LF1,LF2)	0.15	0.60	0.25		
Toxische vloeistoffen (LT1..LT4)	0.15	0.60	0.25		

Tabel 1.4 Kansen gegeven een uitstroming van meer dan 100 kg (zie ook figuur 1 en figuur 2)

De volgende uitstromingen/scenario's (LOC= Loss of containment) zijn gedefinieerd voor atmosferische tankwagens:

LOC	Omschrijving
G1 L	Instantaan vrijkomen van de gehele tankinhoud.
G2 L	Uitstroming van 5 m^3
G3 L	Uitstroming van 0.5 m^3

Tabel 1.5 LOC's van vloeistoftankwagens

De LOC's voor gastankwagens zijn:

LOC	Omschrijving
G1 G	Instantaan vrijkomen van de gehele tankinhoud.
G2 G	Uitstroming uit gat met effectief gatdiameter van 50 mm (vloeistof, Cd=0.62)

Tabel 1.6 LOC's van gastankwagens

Bij vloeistoffen leidt een uitstroming tot plasvorming. De volgende plasgrootten worden aangehouden.

Stofcategorie	LOC	Straal van de plas [m]
Brandbare vloeistoffen	G1L	23
	G2L	10
Toxische vloeistoffen	G1L	23
	G2L	10

Tabel 1.7 Plasomvang bij vloeistoffen

Voorbeeldstoffen

In RBM2 zijn standaardscenario's opgenomen voor de verschillende stofcategorieën. Voor elke stofcategorie zijn de effectberekeningen uitgevoerd voor een voorbeeldstof. De voorbeeldstoffen worden getoond in tabel 1.8.

Hoofdcategorie	Categorie	VN-nummer	Stofnaam
Brandbare gassen	GF1	1040	Ethyleenoxide
	GF2	1011	Butaan
	GF3	1978	Propaan
Toxische gassen	GT1		pm
	GT2	1064	Methylmercaptaan
	GT3	1005	Ammoniak
	GT4	2197	Waterstofjodide
	GT5	1017	Chloor
Brandbare vloeistoffen	LF1	1206	heptaan
	LF2	1265	Pentaan
Toxische vloeistoffen	LT1	1093	Acrylnitril
	LT2	1277	Propylamine
	LT3	1092	Acroleïne
	LT4	2480	Methylisocyanat

Tabel 1.8 Voorbeeldstoffen RBM II

Per hoofdcategorie zijn de volgende karakteristieke tankhoeveelheden vastgesteld:

Hoofdcategorie	Inhoud	Eenheid
Brandbare gassen in druktankwagens (GF1.. GF3)	50	m ³
Toxische gassen (GT1.. GT7)	16	ton
Brandbare vloeistoffen (LF1, LF2)	23	ton
Toxische vloeistoffen (LT1.. LT4)	23	ton

Tabel 1.9 Ladingsgroottes tankwagens

6. Effectafstanden

stof	Scenario-omschrijving	Afstand [m] bij F1.5	Afstand [m] bij D5	Opmerkingen	
GF2	Continu gat 2"-wolkbrand (LFL-contour)	30 x 8.4	20 x 2.8	Lengte x max.breedte	
	Continu gat 2"-fakkel (E=180 kW/m ²)	38.8	38.8	Lengte fakkel	
		19.4	19.4	Ellipsmiddelpunt (L/2, B/2)	
		29x27	29x27		
		48	48	1% Afstand in wind M +L/2	
	Instantaan-wolkbrand (LFL-contour)	95	140	Afstand centrum wolk	
		188	134	Diameter wolk	
	Koude BLEVE (26 ton, E=137 kW/m ²)	88.7	88.7	Straal vuurbal	
		-	-	35 kW/2	
		88.8	88.8	1%-letaal	
	GF3	Continu gat 2"-wolkbrand (LFL-contour)	40 x 8.4	55 x 9	Lengte x max.breedte
		Continu gat 2"-fakkel (E=180 kW/m ²)	57.4	57.4	Lengte fakkel
			28.7	28.7	Ellipsmiddelpunt (L/2, B/2)
			42x39	42x39	
	70.7	70.7	1% Afstand in wind M +L/2		
Instantaan-wolkbrand (LFL-contour)	30	110	Afstand centrum wolk		
	170	174	Diameter wolk		
	Koude BLEVE (23 ton, E=217 kW/m ²)	84.9	84.9	Straal vuurbal	
		59	59	35 kW/2	
		150	150	1%-letaal	
	GT3	Continue uitstroming toxische blootstelling	331	206	1%-letaal (as wolk)
Instantaan uitstroming toxische blootstelling		25, 56	45, 36	1%-letaal (centrum, diameter)	
LF1 LF2	Kleine uitstroming plasbrand (E=30.9 kW/m ²)	10	10	Straal plas 314 m ²	
		10.28	10.39	35 kW/m ² of 100%	
		24.6	29.3	1%-Afstand in wind	
	Grote uitstroming plasbrand (E=20.5 kW/m ²)	23	23	Straal plas 1661 m ²	
		23.25	23.37	35 kW/m ² of 100%	
		34.9	44.1	1%-Afstand in wind	
LT1	Kleine uitstroming (314 m ²)	120	35	1%-letaal	
	Grote uitstroming (1661 m ²)	331	75	1%-letaal	
LT2	Kleine uitstroming (314 m ²)	226	65	1%-letaal	
	Grote uitstroming (1661 m ²)	646	150	1%-letaal	
LT3	Kleine uitstroming (314 m ²)	1522	441	1%-letaal	
	Grote uitstroming (1661 m ²)	4344	1144	1%-letaal	

Bijlage 4. Overzicht basisgegevens

1. Overzicht tellocaties

Tel locatie	Omschrijving tellocatie/wegvak	Richting	Hm	AVV code	Beschouwde waarneemperiode
1 a	N62 (N253) Terneuzen-Westdorpe	Terneuzen (noord)	197	Ze28,Ze30	Van di 25 oktober 2005, 22.00 uur t/m di 1 november 22.00 uur
1 b		Westdorpe (zuid)			Als de a-richting
2 a	N57 Ouddorp-Serooskerke	Ouddorp (noord)	440	Ze11	Van do 3 november 2005, 14.30 uur t/m do 10 november 14.30 uur
2 b		Serooskerke (zuid)			Als de a-richting
3 a	N252 Terneuzen-Sas van Gent	Sas van Gent (zuid)	34	Ze33,Ze34	Van di 25 oktober 2005, 16.00 uur t/m di 1 november 16.00 uur
3 b		Terneuzen (noord)			Als de a-richting
4 a	N62 (N254) Heinkenszand-Nieuwdorp	Nieuwdorp (zuid)	383	Ze45	Van di 1 november 2005, 21.30 uur t/m di 8 november 21.30 uur
4 b		Heinkenszand (noord)			Als de a-richting
5 a	N61 Brug Sluiskil Terneuzen	Terneuzen (oost)	246	Ze61	Van wo 2 november 2005, 7.00 uur t/m wo 9 november 7.00 uur
5 b		Sluiskil (west)			Als de a-richting
6 a	A58 Arnestein-Heinkenszand	Arnestein (west)	1563	Ze49	Van vr 4 november 2005, 19.00 uur t/m vr 11 november 19.00 uur
6 b		Heinkenszand (oost)			Als de a-richting
7 a	A58 Kruiningen-Rilland	Kruiningen (west)	1310	Ze10	Van di 1 november 2005, 14.00 uur t/m di 8 november 14.00 uur
7 b		Rilland (oost)			Als de a-richting
8 a	N256 Veersemeer Zeelandbrug-Goes	Zeelandbrug (noord)	51	Ze41,Ze55	Van ma 31 oktober 2005, 8.15 uur t/m ma 7 november 8.15 uur
8 b		Goes (zuid)			Als de a-richting
9 a	N60 Terhole-Kappellebrug	Kappellebrug (zuid)	218	Ze26	Van ma 31 oktober 2005, 15.00 uur t/m ma 7 november 15.00 uur
9 b		Terhole (noord)			Als de a-richting
10 a	N61 Schoondijke-Terneuzen	Schoondijke (west)	162	Ze18	Van wo 2 november 2005, 8.00 uur t/m wo 9 november 8.00 uur
10 b		Terneuzen (oost)			Als de a-richting
11 a	N254 Middelburg-Nieuwdorp	Middelburg (west)	287	Ze44	Van vr 28 oktober 2005, 11.00 uur t/m vr 4 november 11.00 uur
11 b		Nieuwdorp (oost)			Als de a-richting
12 a	N59 Zierikzee-Bruinisse	Zierikzee (west)	320	Ze39	Van di 1 november 2005, 19.00 uur t/m di 8 november 19.00 uur
12 b		Bruinisse (ri.oost)			Als de a-richting
13 a	N57 Veersegatdam Kamperland-Serooskerke	Serooskerke (ri.zuid)	708	Ze47,Ze48,Ze12	Van vr 4 november 2005, 15.00 uur t/m zo 6 november 14.30 uur Van di 8 november 2005, 14.30 uur t/m vr 11 november 15.00 uur Van zo 13 november 2005, 14.30 uur t/m di 15 november 14.30 uur
13 b		Kamperland (noord)			Van vr 4 november 2005, 15.00 uur t/m vr 11 november 15.00 uur

Tel locatie		Omschrijving tellocatie/wegvak	Richting	Hm	AVV code	Beschouwde waarneemperiode
14	a	N289 Vlaktebrug s'Gravenpolder-Yerseke	s-Gravenpolder (west)	444	Ze43	Van di 1 november 2005, 16.00 uur t/m di 8 november 16.00 uur
14	b		Yerseke (oost)			Als de a-richting

Geografische positie tellocaties

Tellocatie	RDMX	RDMY
01	46600	360340
02	47053	417346
03	44665	362051
04	42620	388000
05	47435	368659
06	43609	390785
07	65905	381979
08	49576	392984
09	61000	370003
10	39676	370621
11	34469	388021
12	69345	410702
13	32605	400231
14	58886	387585

2. Aantal waargenomen transporten per telpunt en richting naar stofcategorie

Relevante stoffen

Tel punt	Route	Richting	Stofcategorie relevant voor risicoberekening																		
			LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	LT4	LT5	LT6	GF1	GF2	GF3	GT1	GT2	GT3	GT4	GT5			
1	N62	a	Terneuzen (ri.noord)	716	509	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	157	0	0	0	0	0
1	N62	b	Westdorpe (ri.zuid)	468	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0
2	N57	a	Ouddorp (ri.noord)	562	1747	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0
2	N57	b	Serooskerke (ri.zuid)	281	1466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	0	0	0	0
3	N252	a	Sas van Gent (ri.zuid)	437	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0
3	N252	b	Terneuzen (ri.noord)	468	94	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0
4	N62	a	Nieuwdorp (ri.zuid)	1934	2278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	998	0	0	0	0	0
4	N62	b	Heinkenszand (ri.noord)	1629	1879	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	971	0	0	0	0	0
5	N61	a	Terneuzen (ri.oost)	796	655	0	136	31	0	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0
5	N61	b	Sluiskil (ri.west)	562	448	32	16	63	0	0	0	0	0	0	0	95	0	0	32	0	0
6	A58	a	Arnestein (ri.west)	1030	437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0
6	A58	b	Heinkenszand (ri.oost)	936	468	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	A58	a	Kruiningen (ri.west)	1810	2184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1123	0	0	0	0	0
7	A58	b	Rilland (ri.oost)	1703	2617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1324	0	0	0	0	0
8	N256	a	Zeelandbrug (ri.noord)	437	655	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	0	0	0	0
8	N256	b	Goes (ri.zuid)	718	1310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0
9	N60	a	Kappellebrug (ri.zuid)	94	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0
9	N60	b	Terhole (ri.noord)	94	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	0	0	0	0
10	N61	a	Schoondijke (ri.west)	296	265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0
10	N61	b	Terneuzen (ri.oost)	574	383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	0
11	N254	a	Middelburg (ri.west)	593	530	0	0	0	0	0	0	0	94	31	0	0	0	0	0	0	0
11	N254	b	Nieuwdorp (ri.oost)	655	499	0	0	0	0	0	0	0	94	94	0	0	0	0	0	0	0
12	N59	a	Zierikzee (ri.west)	383	160	0	0	0	0	0	0	0	0	287	0	0	0	0	0	0	0
12	N59	b	Bruinisse (ri.oost)	468	94	0	31	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	0
13	N57	a	Serooskerke (ri.zuid)	343	374	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	0	0	0	0	0	0
13	N57	b	Kamperland (ri.noord)	218	437	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	0	0
14	N289	a	s-Gravenpolder (ri.west)	187	31	0	0	0	0	0	0	0	0	1123	0	0	0	0	0	0	0
14	N289	b	Yerseke (ri.oost)	187	31	0	0	0	0	0	0	0	0	1310	0	0	0	0	0	0	0

Niet relevante stoffen

Tel punt	Route	Richting		Stofcategorie niet relevant voor risicoberekening											
				GF0	GT0	GP	GNR	LNR	SNR	NR	SF	STW	LTW	SFW	LFW
1	N62	a	Terneuzen (ri.noord)	220	62	218	1257	1539	0	63	0	0	0	0	0
1	N62	b	Westdorpe (ri.zuid)	125	31	125	1560	1404	31	0	0	0	0	0	0
2	N57	a	Ouddorp (ri.noord)	94	0	0	468	312	0	31	0	0	0	0	0
2	N57	b	Serooskerke (ri.zuid)	125	0	62	437	187	0	31	0	0	0	0	0
3	N252	a	Sas van Gent (ri.zuid)	0	0	0	530	811	31	780	0	0	0	0	0
3	N252	b	Terneuzen (ri.noord)	0	0	0	312	749	0	562	0	0	0	0	0
4	N62	a	Nieuwdorp (ri.zuid)	0	0	0	1934	1466	0	250	0	0	0	0	0
4	N62	b	Heinkenszand (ri.noord)	0	0	0	1817	1034	0	720	0	0	0	0	0
5	N61	a	Terneuzen (ri.oost)	187	0	187	1404	2122	62	94	0	0	0	0	0
5	N61	b	Sluiskil (ri.west)	158	0	156	2051	1752	95	158	0	0	0	0	0
6	A58	a	Arnestein (ri.west)	31	0	0	374	94	0	0	0	0	0	0	0
6	A58	b	Heinkenszand (ri.oost)	62	0	0	437	94	0	0	0	0	0	0	0
7	A58	a	Kruiningen (ri.west)	0	0	0	1279	1030	0	281	0	0	0	0	0
7	A58	b	Rilland (ri.oost)	63	0	62	1293	1324	0	631	0	32	0	0	0
8	N256	a	Zeelandbrug (ri.noord)	94	0	31	874	530	125	0	0	0	0	0	0
8	N256	b	Goes (ri.zuid)	62	0	0	1123	250	62	0	0	0	0	0	0
9	N60	a	Kapellebrug (ri.zuid)	0	0	0	94	31	0	0	0	0	0	0	0
9	N60	b	Terhole (ri.noord)	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0
10	N61	a	Schoondijke (ri.west)	0	0	0	94	0	0	94	0	0	0	0	0
10	N61	b	Terneuzen (ri.oost)	0	0	0	159	32	0	191	0	0	0	0	0
11	N254	a	Middelburg (ri.west)	0	0	0	187	31	0	0	0	0	0	0	0
11	N254	b	Nieuwdorp (ri.oost)	0	0	0	187	31	0	0	0	0	0	0	0
12	N59	a	Zierikzee (ri.west)	0	0	0	256	256	0	0	0	0	0	0	0
12	N59	b	Bruinisse (ri.oost)	0	0	0	406	31	0	0	0	0	0	0	0
13	N57	a	Serooskerke (ri.zuid)	0	0	0	250	31	0	0	0	0	0	0	0
13	N57	b	Kamperland (ri.noord)	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0
14	N289	a	s-Gravenpolder (ri.west)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	N289	b	Yerseke (ri.oost)	62	0	62	0	0	0	94	0	0	0	0	0

Toekenning over richtingen gesommeerde jaarintensiteiten aan beschouwde wegvakken

Tel punt	AVV code	Stofcategorie relevant voor risicoberekening								Opmerking
		LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	
1	Ze28	1184	665	0	94	0	0	282	0	
2	Ze11	843	3213	0	0	0	0	250	0	
3	Ze33	905	406	0	31	0	0	62	0	
4	Ze45	3563	4157	31	0	0	0	1969	0	
5	Ze61	1358	1103	32	152	94	0	142	32	
6	Ze49	1966	905	0	31	0	0	62	0	
7	Ze10	3513	4801	0	0	0	0	2447	0	
8	Ze55	1155	1965	0	31	0	0	281	0	
9	Ze26	188	219	0	0	0	0	219	0	
10	Ze18	870	648	0	0	0	0	190	0	
11	Ze44	1248	1029	0	0	0	188	125	0	
12	Ze39	851	254	0	31	0	0	381	0	
13	Ze48	561	811	0	0	0	0	250	0	
14	Ze43	374	62	0	0	0	0	2433	0	
1	Ze30	1184	665	0	94	0	0	282	0	o.b.v. telpunt 01
3	Ze34	905	406	0	31	0	0	62	0	o.b.v. telpunt 03
5	Ze60	1358	1103	32	152	94	0	142	32	o.b.v. telpunt 05
6	Ze08	1966	905	0	31	0	0	62	0	o.b.v. telpunt 06
6	Ze50	5529	5062	31	31	0	0	2031	0	o.b.v. telpunt 06 en 04
7	Ze09	3513	4801	0	0	0	0	2447	0	o.b.v. telpunt 07
7	Ze51	3513	4801	0	0	0	0	2447	0	o.b.v. telpunt 07
7	Ze52	3513	4801	0	0	0	0	2447	0	o.b.v. telpunt 07
8	Ze41	1155	1965	0	31	0	0	281	0	o.b.v. telpunt 08
8	Ze56	1155	1965	0	31	0	0	281	0	o.b.v. telpunt 08
8	Ze57	1155	1965	0	31	0	0	281	0	o.b.v. telpunt 08
9	Ze22	188	219	0	0	0	0	219	0	o.b.v. telpunt 09
12	Ze38	851	254	0	31	0	0	381	0	o.b.v. telpunt 12
12	Ze40	851	254	0	31	0	0	381	0	o.b.v. telpunt 12
13	Ze12	561	811	0	0	0	0	250	0	o.b.v. telpunt 13
13	Ze47	561	811	0	0	0	0	250	0	o.b.v. telpunt 13

Vergelijking jaartensiteiten 1995 - 2005 overeenkomstige wegvakken

Wegvak				Tellingen 2005							Tellingen 1995						
AVV_ID	Omschrijving	Sleutel_ID	Lengte	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GF3	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2
Ze08	032 Oost-Souburg - Goes	P9409/A58_2	1429	1966	905	0	31	0	0	62	320	560	240	0	0	0	0
Ze09	036 Goes - Kruiningen	P9409/A58_3_H	4728	3513	4801	0	0	0	0	2447	6929	1732	1199	133	232	0	533
Ze10	046 Kruin-Noord-Brabant	P9409/A58_5	15078	3513	4801	0	0	0	0	2447	12000	3250	1417	660	0	0	0
Ze11	045 Goeree - Serooskerke	P9409/N57	6439	843	3213	0	0	0	0	250	1333	1333	533	0	0	0	0
Ze12	025 Middelburg - Serooskerke	P9409/N57_1	4333	561	811	0	0	0	0	250	320	560	240	0	0	0	0
Ze18	002 IJzendijke - Schoondijke	P9409/N61_1	4797	870	648	0	0	0	0	190	480	640	320	0	0	0	0
Ze18	004 IJzendijke - IJz. zuid	P9409/N61_2	1835	870	648	0	0	0	0	190	800	1279	640	0	0	0	0
Ze22	014 Terneuzen - Zaanslag	P9409/N61_3	8787	188	219	0	0	0	0	219	959	2478	560	0	0	0	0
Ze22	014 Terneuzen - Zaanslag	P9409/N61_5_H	4467	188	219	0	0	0	0	219	640	1359	400	0	160	0	0
Ze26	N60 Terhole-Kapellebrug	P9409/N60_2	9103	188	219	0	0	0	0	219	480	1039	80	0	0	0	0
Ze28	015 Terneuzen - Tractaatweg	P9409/N253_3_H	4210	1184	665	0	94	0	0	282	0	2279	919	158	0	800	0
Ze28	021 N253 - richting Terneuzen	P9409/N253_1_H	2781	1184	665	0	94	0	0	282	0	2319	400	297	0	0	0
Ze28	023 N253 - richting Zelzate	P9409/N253_2_H	2766	1184	665	0	94	0	0	282	0	2319	720	139	0	0	0
Ze33	017 Sas Gent - Sluiskil	P9409/N252_2	7806	905	406	0	31	0	0	62	160	1519	80	160	0	0	0
Ze34	019 Sas Gent - grens	P9409/N252_3	2178	905	406	0	31	0	0	62	320	1439	0	160	0	0	0
Ze38	037 N59 km 34 - Zierikzee	P9409/N59_1	1620	851	254	0	31	0	0	381	640	1439	160	0	0	0	0
Ze39	038 N59 km 34 - Goes	P9409/N59_2	15533	851	254	0	31	0	0	381	480	560	80	0	0	0	0
Ze40	044 Grevelingendam - Grevelingendam	P9409/N59_3	4283	851	254	0	31	0	0	381	250	1875	625	0	0	0	0
Ze41	039 Zierikzee - Noord-Beveland	P9409/N256_1	12094	1155	1965	0	31	0	0	281	1119	1039	240	0	0	0	0
Ze43	047 Vlakebrug	P9409/N289_H	7047	374	62	0	0	0	0	2433	133	1532	1399	398	232	0	0
Ze44	033 Nieuwdorp - Middelburg	P9409/N254_1	9492	1248	1029	0	0	0	188	125	6556	4557	1039	0	0	0	0
Ze45	034 Nieuwdorp - Goes	P9409/N254_2	5280	3563	4157	31	0	0	0	1969	7675	6676	1639	160	0	0	0
Ze49	032 Oost-Souburg - Goes	P9409/A58_2	11134	1966	905	0	31	0	0	62	320	560	240	0	0	0	0
Ze50	032 Oost-Souburg - Goes	P9409/A58_2	5364	5529	5062	31	31	0	0	2031	320	560	240	0	0	0	0
Ze51	036 Goes - Kruiningen	P9409/A58_3_H	6496	3513	4801	0	0	0	0	2447	6929	1732	1199	133	232	0	533
Ze52	036 Goes - Kruiningen	P9409/A58_3_H	4090	3513	4801	0	0	0	0	2447	6929	1732	1199	133	232	0	533
Ze61	012 Terneuzen - Kanaal	P9409/N61_4_H	2061	1358	1103	32	152	94	0	142	640	2678	999	158	160	800	0

