



Actualisatie risico-onderzoek bedrijvenpark A1

- tellingen wegtransport A1 2006 -

projectnr. 174971 080876 - DA06
revisie 01
20 juni 2007

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer
(0570) 663 993

Opdrachtgever

Gemeente Deventer
Postbus 5000
7400 GC Deventer

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
20 juni 2007	definitief	GH 	WV 

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten	3
2.1	Bevolking	3
2.2	De vervoerssituatie	4
2.2.1	<i>Wegvervoer</i>	4
2.2.2	<i>Spoorvervoer</i>	7
3	Berekening en resultaten	8
3.1	Huidige situatie	9
3.1.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	9
3.1.2	<i>Groepsrisico</i>	9
3.2	Autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark	10
3.2.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	10
3.2.2	<i>Groepsrisico</i>	11
3.3	Autonome ontwikkeling met het bedrijvenpark A1	12
3.3.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	12
3.3.2	<i>Groepsrisico</i>	13
4	Conclusies	14
4.1	Wettelijk kader	14
4.2	Huidige situatie	14
4.2.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	14
4.2.2	<i>Groepsrisico</i>	14
4.3	Autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark	15
4.3.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	15
4.3.2	<i>Groepsrisico</i>	15
4.4	Autonome ontwikkeling met het bedrijvenpark	15
4.4.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	15
4.4.2	<i>Groepsrisico</i>	15
4.5	Eindconclusie	16
Bijlage 1 :	Overzichtsfiguur plangebied	17
Bijlage 2 :	Overzicht bronsterktes en faalfrequenties	18

1 Inleiding

Ingenieurs/adviesbureau Save is door de gemeente Deventer gevraagd om een complete risicoanalyse uit te voeren ten behoeve van de Milieu Effect Rapportage (MER) en het ontwerpbestemmingsplan voor het te ontwikkelen bedrijvenpark.

Recentelijk (herfst 2006) zijn er nieuwe verkeerstellingen uitgevoerd op de A1 voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De aantallen zijn in alle gevallen toegenomen. Deze nieuwe tellingen zijn verwerkt in een nieuwe risicoanalyse welke hier voor ligt. Deze rapportage vervangt daarmee de eerder uitgevoerde risicoanalyse met referentienummer 050166-Q98.

In de onderhavige rapportage zal achtereenvolgens worden ingegaan op de uitgangspunten, de berekeningen en resultaten en de conclusies.

2 Uitgangspunten

Voor de bepaling van de risicosituatie wordt uitgegaan van de volgende drie ontwikkelingssituaties:

1. huidige bevolkingssituatie met huidig vervoer (nulsituatie). Dit betreft in principe zowel vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg als per spoor;
2. autonome ontwikkelingen van zowel vervoer als bevolking;
3. autonome ontwikkelingen plus de ontwikkeling van het bedrijventerrein.

2.1 Bevolking

Ten behoeve van de bevolkingssituatie zijn de volgende zaken in kaart gebracht:

1. huidige bevolkingssituatie van een deel van Deventer aan de noordkant van de A1 tot en met Epse (zuidkant A1) en tussen de N348 (hier valt ook de westzijde van de N348 onder) en het spoor Deventer – Zutphen met een deel van Colmschate aan de Siemelinkswegzijde;
2. autonome ontwikkeling met de percentuele groei van de bevolking en bedrijvigheid (werknemers in bedrijven);
3. autonome ontwikkeling met de toevoeging van de werknemers op het toekomstige bedrijventerrein.

Voor de huidige situatie is uitgegaan van de bevolkingcijfers zoals deze ons door de gemeente Deventer en de gemeente Gorssel verstrekt zijn. De peildata voor deze gegevens is mei 2003.

Voor de ontwikkelingen van het bedrijventerrein is uitgegaan van het stedenbouwkundig plan, zoals ter beschikking gesteld door de opdrachtgever. Het te ontwikkelen plangebied is onderverdeeld in drie delen, te weten:

1. oostelijke lob met kantoren voor 4.000 arbeidsplaatsen;
2. oostelijke lob voor bedrijven voor 2.000 arbeidsplaatsen;
3. westelijke lob voor bedrijven voor 2.700 arbeidsplaatsen.

Zie voor een overzichtsfiguur bijlage 1.

Ten aanzien van de autonome groei van de bevolking is verondersteld (in samenspraak met de opdrachtgever) dat er ongeveer een 1% groei plaatsvindt. Deze kleine percentuele groei zal niet bijdragen aan de hoogte van met name het groepsrisico; met andere woorden: 1% groei leidt niet tot andere rekenresultaten. Derhalve is besloten om deze variant niet mee te nemen in de berekeningen.

Het voorgaande heeft geleid tot een tweetal bevolkingsbestanden, te weten:

1. huidige situatie, opgesplitst naar een dag- en een nachtbestand met een vakjesgrootte van 25 bij 25 meter in een 2,5 bij 2 kilometer grid;
2. autonome ontwikkeling met het bedrijvenpark A1, opgesplitst naar een dag- en een nachtbestand met een vakjesgrootte van 25 bij 25 meter in een 2,5 bij 2 kilometer grid.

De dagsituatie houdt in dat 70% van het aantal wonenden en 100% van het aantal werkenden is meegenomen. De nachtsituatie houdt in dat 100% van het aantal wonenden en in principe 0% van het aantal werkenden is meegenomen. Daar waar bekend is dat in

ploegendienst wordt gewerkt is dit wel meegenomen. Voor het te ontwikkelen bedrijvenpark is daarbij uitgegaan van 10% van het aantal werkenden in het bedrijvengedeelte.

Het nulpunt van de bevolkingsbestanden is linksonder gekozen en heeft als rijksdriehoekcoördinaten 209.250 ; 471.000.

2.2 De vervoerssituatie

Ten behoeve van de vervoerssituatie zijn de volgende zaken in kaart gebracht:

1. het huidige spoor en wegvervoer;
2. de prognosecijfers voor het spoor en wegvervoer.

2.2.1 Wegvervoer

Voor het wegvervoer is voor de eerdere rapportage aangesloten bij de risicoatlas uitgegeven door het ministerie van V & W van medio 2003. Hiernaast zijn er voor de A1 in de herfst 2006 nieuwe tellingen uitgevoerd. Deze zijn meer actueel dan de risicoatlas.

Voor de huidige situatie zijn twee trajecten relevant, te weten:

1. het traject A1 Deventer – Deventer-Oost;
2. het traject N348 provinciegrens Epse – kruising met de A1

In de onderstaande tabel zijn de vervoersaantallen voor de huidige situatie voor het wegvervoer opgenomen.

Tabel 2.1: Overzicht vervoerscijfers huidige situatie

Traject		Categorie	Wagenaantallen/jaar
A1 Deventer – Holten	LF1	(Diesel)	8.346
	LF 2	(Benzine)	13.775
	LT 1	(Acrylnitryl)	418
	LT 2	(Salpeterzuur)	491
	GF 3	(LPG)	1.899
N348 Epse – Deventer	LF 1	(Diesel)	731
	LF 2	(Benzine)	1.244
	LT 1	(Acrylnitryl)	81

LF: brandbare vloeistof

LT: toxische vloeistof

GF: brandbaar gas

Voor de toekomstige situatie (autonome ontwikkeling) is een groeipercentage afgeleid. Het percentage is afgeleid uit het werkrapport externe veiligheid dat is opgesteld door Arcadis, welke is gebruikt bij de Trajectnota MER ten behoeve van de uitbreiding van de A1. De basisgegevens voor dit werkrapport zijn gebaseerd op de risicoatlas. Tevens zijn hier prognosecijfers voor 2010 en 2020 opgenomen. De prognose voor de ontwikkeling van het bedrijvenpark A1 is voor 2016, derhalve is aangesloten bij het groeipercentage voor 2020. Hoewel de prognosecijfers zijn afgeleid van transport over de snelweg, is er voor gekozen om deze methodiek ook toe te passen voor de provinciale weg. Uitgangspunt is hierbij dat het vervoer van de snelweg via de provinciale wegen zijn eindbestemming bereikt. De percentages zijn voor de verschillende stofcategorieën als volgt:

1. LF1 162%
2. LF2 134%
3. LT1 149%
4. GF3 129%

De genoemde percentages zijn gebaseerd op het basisjaar 2003. Voor de nieuwe tellingen in 2006 gelden andere groeipercentages. Voor de stofcategorie LT2 is de gemiddelde groei aangehouden:

1. LF1 142%
2. LF2 124%
3. LT1 134%
5. LT2 130%
4. GF3 121%

In de onderstaande tabel zijn de vervoersaantallen voor de autonome ontwikkeling gegeven. Er wordt dus verondersteld dat zich geen wijzigingen voordoen in de samenstelling van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Tabel 2.2: Vervoerscijfers toekomstige situatie

Traject		Categorie	Wagenaantallen/jaar
A1 Deventer – Holten	LF1	(Diesel)	11.828
	LF 2	(Benzine)	17.116
	LT 1	(Acrylnitryl)	560
	LT 2	(Salpeterzuur)	639
	GF 3	(LPG)	2.296
N348 Epse – Deventer	LF 1	(Diesel)	1.184
	LF 2	(Benzine)	1.667
	LT 1	(Acrylnitryl)	114

Een andere vervoersoptie is dat de westelijke ontsluiting van het bedrijventerrein via de N348 niet meer plaatsvindt, maar dat het bedrijventerrein aan de oostelijke zijde wordt ontsloten. Dit betekent een toename van het vervoer over het bedrijvenpark en de oostelijke ontsluiting. Gezien het feit dat over het bedrijventerrein geen significant vervoer van gevaarlijke stoffen zal gaan plaatsvinden, is het vervoer via de oostelijke ontsluiting niet relevant voor de externe veiligheid.

Risico's voor de omgeving ontstaan wanneer zich ongevallen voordoen met dit transport, waarbij gevaarlijke stof vrijkomt. De veronderstelde ongevallen zijn gebaseerd op Nederlandse richtlijnen (PGS 3). Daarbij zijn van belang de hoeveelheid gevaarlijke stof die vrijkomt (de bronsterkte) en de kans of faalfrequentie waarmee dat gebeurt. Voor de bijbehorende bronsterktes en faalfrequenties van de relevante ongevals-scenario's wordt verwezen naar bijlage 2.

2.2.2 **Spoorvervoer**

Voor het spoorvervoer is het traject Zutphen – Deventer relevant. Voor de huidige situatie zijn de vervoerscijfers als volgt (opgaaf ProRail d.d. 26 november 2004):

Tabel 2.4: Huidig spoorvervoer
C3: zeer brandbare vloeistof

Traject	Categorie	Wagenaantallen
Deventer - Zutphen	C3 (Benzine)	50

Voor de toekomstige situatie is aangesloten bij de prognose cijfers zoals aangeboden aan de Tweede Kamer (Prognose van het vervoer van gevaarlijke stoffen; een beleidsvrije marktprognose, december 2003). De vervoerscijfers zijn als volgt:

Tabel 2.5: Prognosecijfers spoorvervoer
A: brandbaar gas

Traject	Categorie	Wagenaantallen/jaar
Deventer - Zutphen	A (Propaan)	100
	C3 (Benzine)	50

Voor de bijbehorende bronsterktes en faalfrequenties van de relevante ongevals-scenario's wordt verwezen naar bijlage 2.

3 Berekening en resultaten

Ten behoeve van het in kaart brengen van de risico's zijn drie berekeningen gemaakt, te weten:

1. Huidige bevolking met het huidige spoor- en wegvervoer (huidige situatie);
2. Huidige bevolking met het toekomstige spoor- en wegvervoer (autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark);
3. Huidige bevolking inclusief het te ontwikkelen bedrijvenpark met het toekomstige spoor- en wegvervoer (autonome ontwikkeling inclusief het bedrijvenpark).

De berekeningen zijn uitgevoerd met het SAVEII versie 3.03.2 rekenpakket. Ten opzichte van de vorige rapportage, waarbij gerekend was met SAVEII versie 3.03, is het model van de BLEVE verbeterd. Dit leidt tot hogere risico's.

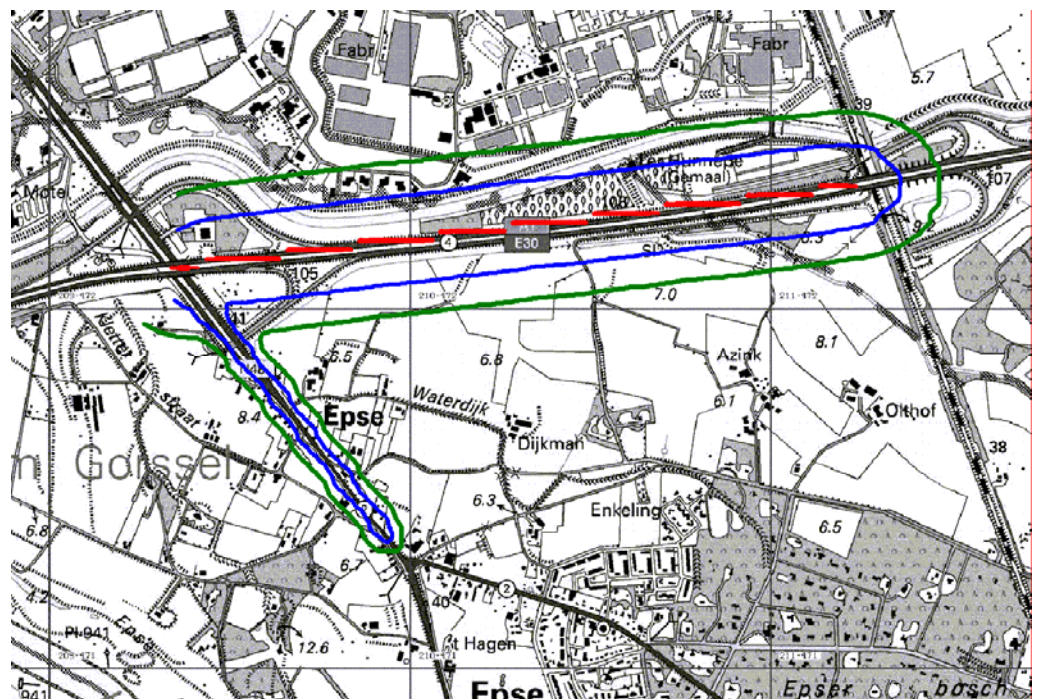
Berekend zijn het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR). Het PR is de overlijdenskans voor één persoon ten gevolge van incidenten met het vervoer van gevaarlijke stoffen, waarbij wordt verondersteld dat deze persoon zich onbeschermd gedurende 365 dagen per jaar op een bepaalde plaats bevindt. Het PR is daarmee een soort zoneringsinstrument. Het PR houdt geen rekening met de feitelijke aanwezigheid van personen. Dat doet het GR wel. Het GR presenteert het aantal dodelijke slachtoffers, dat kan vallen als gevolg van incidenten met het vervoer en de daarbij behorende frequentie. Voor het GR is dus informatie over het aantal aanwezige personen van belang.

3.1 Huidige situatie

3.1.1 Plaatsgebonden risico

In de onderstaande figuur wordt het plaatsgebonden risico weergegeven van alle vervoersstromen (weg en spoor). De figuur laat een 10^{-8} -, een 10^{-7} - en een 10^{-6} -risicocontour zien.

Aan de uiterste linkerzijde van de contour wordt de rand van het gebruikte rekgrid bereikt. Hierdoor sluit de contour aan deze zijde niet geheel aan. Dit heeft verder geen gevolgen voor de berekening van bijvoorbeeld het groepsrisico.



Figuur 3.1: Plaatsgebonden risico voor de huidige situatie met van binnen naar buiten de 10^{-6} -, de 10^{-7} - en 10^{-8} -contour

3.1.2 Groepsrisico

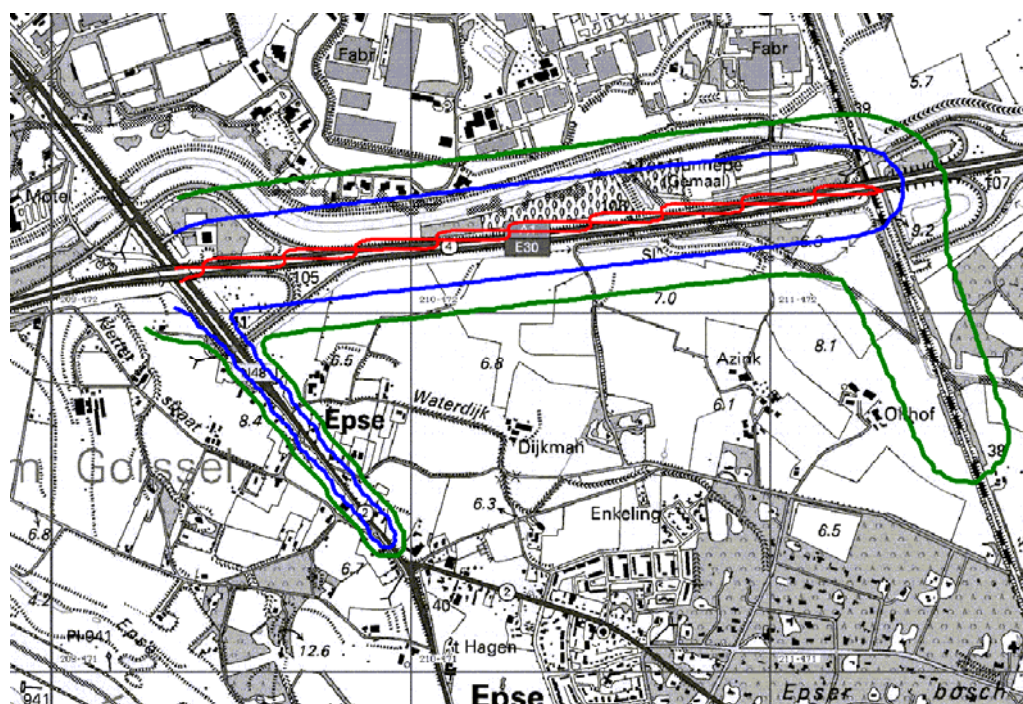
De berekeningen geven geen zichtbare groepsrisicocurve weer. Het GR is dus verwaarloosbaar.

3.2 Autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark

3.2.1 Plaatsgebonden risico

In de onderstaande figuur wordt het plaatsgebonden risico weergegeven van alle vervoersstromen. De figuur laat een 10^{-8} -, een 10^{-7} - en een 10^{-6} -risicocontour zien.

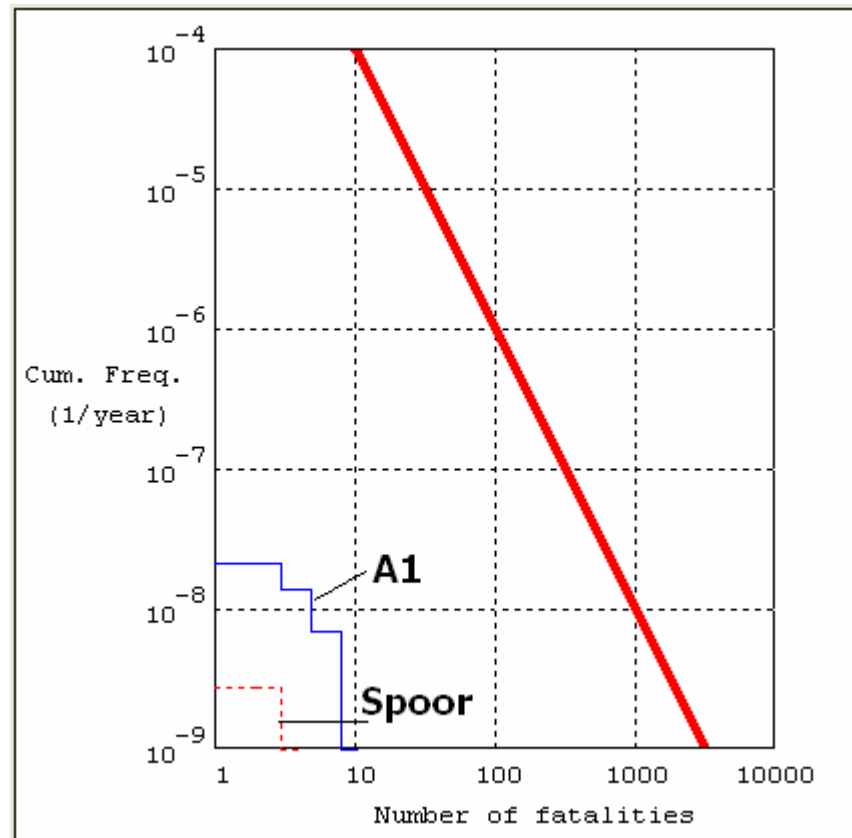
De plaatsgebondenrisicocontour verschilt ten opzichte van de contour zoals weergegeven in figuur 3.1, omdat zowel het wegvervoer als het spoorvervoer is toegenomen ten opzichte van de huidige situatie. Echter, de bijdrage van de toename van het wegvervoer aan het plaatsgebonden risico is minimaal. De 10^{-8} -contour die aan de oostelijke zijde te zien is, wordt veroorzaakt door het spoorvervoer, waarover in de toekomst ook propaan vervoerd zal worden. De PlaatsgebondenRisikocontour wordt veroorzaakt door de hoeveelheid vervoer en de bijbehorende faalfrequenties. De bevolking heeft geen invloed op de grootte van een plaatsgebondenrisicocontour.



Figuur 3.2: Plaatsgebonden risico voor de autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark met van binnen naar buiten de 10^{-6} -, de 10^{-7} - en 10^{-8} -contour

3.2.2 Groepsrisico

In de onderstaande figuur is het berekende groepsrisico weergegeven. Voor de vervoersstroom per spoor en vervoer over de A1 wordt een zichtbare groepsrisicocurve berekend met een zeer lage frequentie (10^{-8} /jr).



Figuur 3.3: Het berekende groepsrisico voor de autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark

3.3 Autonome ontwikkeling met het bedrijvenpark A1

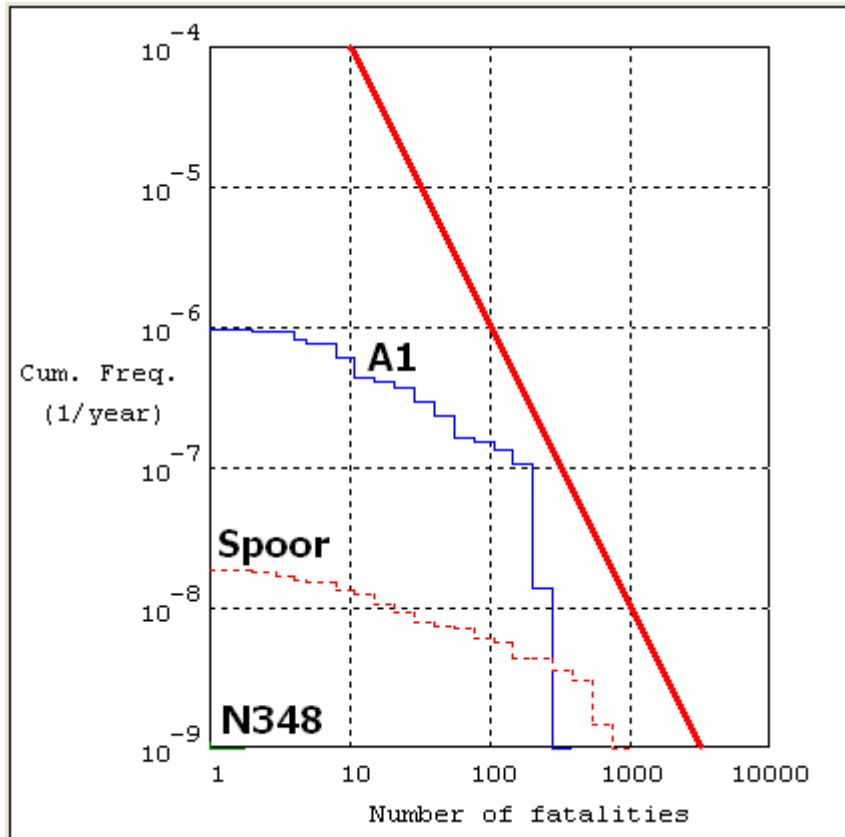
3.3.1 *Plaatsgebonden risico*

De plaatsgebondenrisicocontour is dezelfde als de plaatsgebondenrisicocontour berekend in de autonome ontwikkeling zonder het bedrijventerrein, omdat het plaatsgebonden risico geen rekening houdt met het aantal personen. Derhalve wordt de figuur hier niet weergegeven en wordt verwezen naar figuur 3.2.

Opgemerkt dient te worden dat geen rekening is gehouden met de risico's van het bedrijventerrein zelf, omdat het onbekend is welke bedrijven zich gaan vestigen op het bedrijventerrein. Echter, aangezien het gaat om maximaal categorie 3-bedrijven of daarmee vergelijkbaar, ligt het niet in de lijn der verwachting dat sprake is van een forse toename van het Plaatsgebonden Risico. Indien zich op het bedrijventerrein een bedrijf vestigt (uit categorie 3 of lager), dat valt onder het Bevi is in het kader van de milieuwetgeving een toets nodig op de externe veiligheidsnormering.

3.3.2 Groepsrisico

In de onderstaande figuur is het berekende groepsrisico weergegeven voor alle vervoersstromen.



Figuur 3.4: Het berekende groepsrisico voor de autonome ontwikkeling en het bedrijvenpark

In deze variant zit de invloed van het aantal aanwezigen in het bedrijvenpark verwerkt.

4 Conclusies

4.1 Wettelijk kader

Voordat we de conclusies presenteren gaan we onderstaand kort in op de normstelling externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen. Voor de duidelijkheid wordt opgemerkt dat er voor het vervoer (nog) geen wetgeving bestaat, zoals dat wel geldt voor inrichtingen. Voor inrichtingen wordt de normstelling beschreven in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (kortweg BEVI genoemd).

Voor het vervoer is momenteel beschikbaar de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen van augustus 2004. De criteria op het gebied van externe veiligheid zijn in lijn met die uit het BEVI en zijn als volgt:

1. voor het PR geldt dat zich binnen de 10^{-6} -contour geen kwetsbare bestemming mogen bevinden.
2. voor het GR geldt dat:
 - a. geen overschrijding van de oriënterende waarde mag optreden;
 - b. bij een toename van het risico ten opzichte van de huidige situatie (zonder bedrijvenpark) er een verantwoordingsplicht rust op het bevoegd gezag. Die verantwoordingsplicht houdt in dat nader moet worden ingegaan op aspecten als zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid bij incidenten. De brandweer speelt daarbij een adviserende rol. Wanneer voldoende invulling kan worden gegeven aan deze aspecten, kan het bevoegd gezag beslissen dat de GR-toename acceptabel is.

4.2 Huidige situatie

4.2.1 *Plaatsgebonden risico*

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico kan geconcludeerd worden dat geen 10^{-6} -risicocontour wordt berekend. Dit betekent dat de norm voor de externe veiligheid niet wordt overschreden.

Er wordt wel een 10^{-6} -, 10^{-7} - en een 10^{-8} -risicocontour berekend. De risicocontouren worden voornamelijk bepaald door het vervoer van brandbare gassen en zeer brandbare vloeistoffen.

4.2.2 *Groepsrisico*

In de huidige situatie wordt geen zichtbare groepsrisicocurve berekend, wat betekent dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden en er voldaan wordt aan de normen. Het groepsrisico is verwaarloosbaar.

4.3 Autonome ontwikkeling zonder het bedrijvenpark

4.3.1 Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico kan hetzelfde worden geconcludeerd als bij de huidige situatie. Er wordt een kleine 10^{-6} -risicocontour berekend, welke niet over kwetsbare objecten reikt, wat betekent dat de norm voor de externe veiligheid niet wordt overschreden.

Ook hier geldt weer dat wel een grotere 10^{-7} - en een 10^{-8} -risicocontour wordt berekend. De belangrijkste bijdrage aan deze contouren zijn het vervoer van brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen.

4.3.2 Groepsrisico

Ten aanzien van het groepsrisico kan geconcludeerd worden dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden. Voor zowel de A1 als het spoorvervoer wordt een zeer kleine groepsrisicocurve berekend, maar deze blijft ver onder de oriënterende waarde. De bepalende stof voor het groepsrisico is het vervoer per spoor van brandbare gassen in combinatie met zeer brandbare vloeistoffen, waardoor het effect BLEVE door brand kan optreden (dat is een explosie van een wagen met brandbaar gas als gevolg van een brand van een wagen met zeer brandbare vloeistof).

4.4 Autonome ontwikkeling met het bedrijvenpark

4.4.1 Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico kan opnieuw geconcludeerd worden dat geen 10^{-6} -risicocontour wordt berekend die over kwetsbare objecten reikt, en dus de norm voor de externe veiligheid niet wordt overschreden.

Ook hier geldt weer dat wel een grotere 10^{-7} - en een 10^{-8} -risicocontour wordt berekend. De belangrijkste bijdrage aan deze contouren levert het vervoer van brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen.

4.4.2 Groepsrisico

Ten aanzien van het groepsrisico kan geconcludeerd worden dat nu voor alle vervoersstromen groepsrisicocurven worden berekend. De oorzaak hiervan is de toevoeging van het aantal personen op het te ontwikkelen bedrijventerrein. Alle curven blijven wel onder de oriënterende waarde voor het groepsrisico. Omdat het groepsrisico wel toeneemt ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen zonder het bedrijventerrein, moet in het kader van de eerder genoemde Circulaire verantwoording worden afgelegd voor de toename van het groepsrisico.

De groepsrisicocurven met betrekking tot het wegvervoer worden voornamelijk veroorzaakt door het vervoer van brandbare gassen. De groepsrisicocurve voor het spoor wordt voornamelijk veroorzaakt door het vervoer van brandbare gassen in combinatie met zeer brandbare vloeistoffen, waardoor het effect BLEVE door brand kan optreden.

4.5 Eindconclusie

Op basis van de uitgevoerde risicobeschouwing voor het bedrijvenpark A1 in relatie tot het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor is geconcludeerd dat er qua normstelling geen sprake is van strijdigheid met die normstelling.

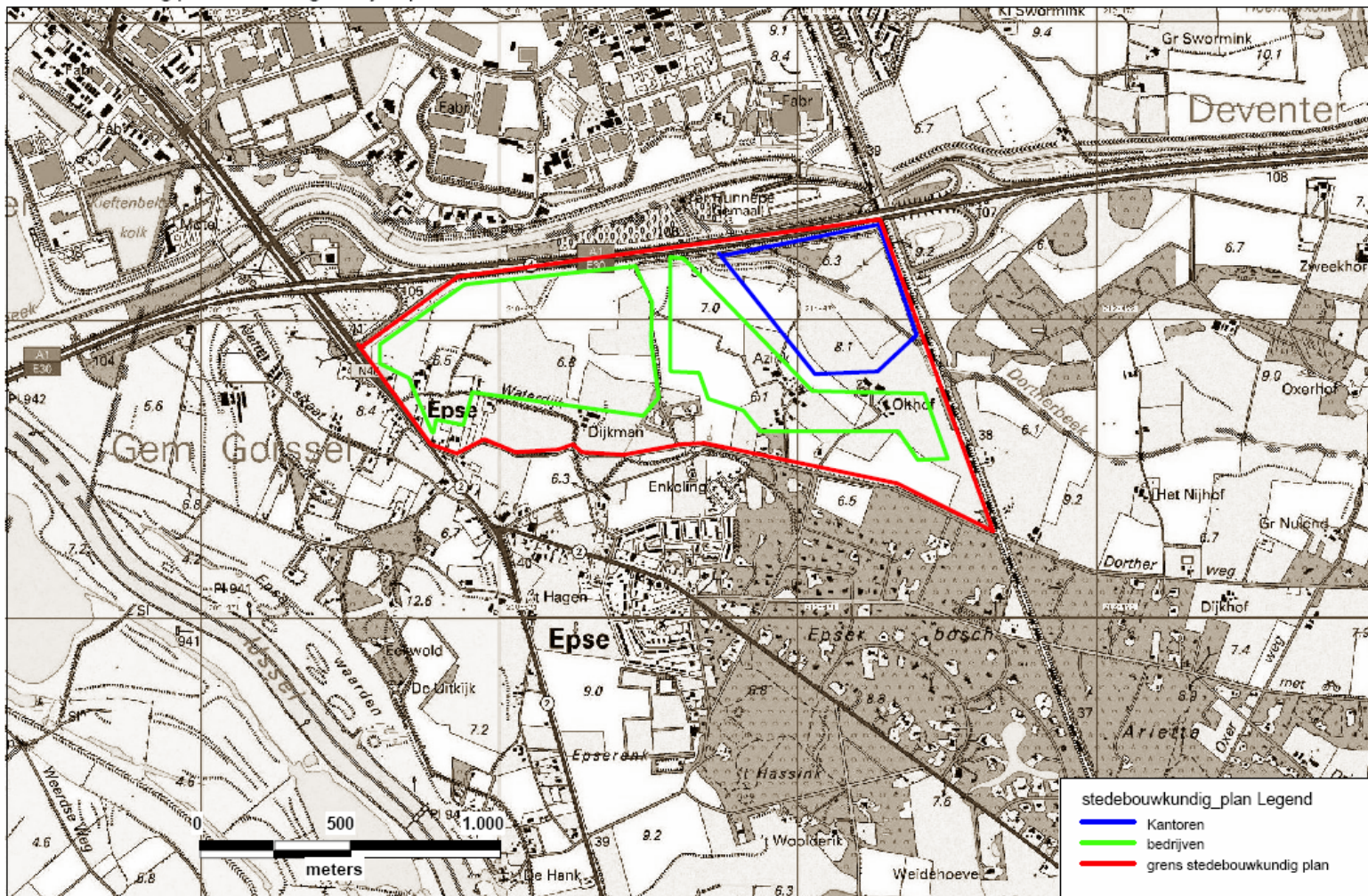
Qua plaatsgebonden risico wordt een beperkte 10^{-6} -contour berekend, welke niet reikt over kwetsbare objecten. Het groepsrisico blijft beneden de Oriënterende Waarde, maar neemt ten opzichte van de huidige situatie (zonder bedrijvenpark) toe. Op basis van de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen wordt geadviseerd invulling te geven aan de Verantwoordingsplicht Groepsrisico.

Tenslotte wordt nog het volgende opgemerkt.

In deze analyse is geen rekening gehouden met de invulling van het bedrijvenpark zelf. Het ontwerpbestemmingsplan laat bedrijven toe tot maximaal categorie 3. Bij de daadwerkelijke invulling moet worden nagegaan of die bedrijven vallen onder het Bevi en in hoeverre dat leidt tot aanvullende PR-contouren dan wel een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico.

Bijlage 1 : Overzichtsfiguur plangebied

Stedebouwkundig plan toekomstig bedrijvenpark A1



SAVE November 2004

Bijlage 2 : Overzicht bronsterktes en faalfrequenties

B2.1 Bronsterktes

In de onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van de gebruikte bronsterktes voor het wegvervoer en het spoorvervoer.

Tabel B2.1: Bronsterktes voor het wegvervoer

Stofcategorie	Type	Uitstroomgrootte	Druk	Luchtinmenging	tijdsduur	Plasstraal
Brandbaar gas	BLEVE instantaan	20000 kg	15 bar	-	-	-
	Wolkbrand instantaan	15280 kg	-	3,88·10 kg	-	-
	Wolkbrand continu	38 kg/s	-	152 kg/s	1800 s	-
Brandbare vloeistof	Continu	-	-	-	-	10 m
	Instantaan	-	-	-	-	20 m

Tabel B2.2: Bronsterktes voor het spoorvervoer

Stofcategorie	Type	Uitstroomgrootte	Druk	Luchtinmenging	tijdsduur	Plasstraal
Brandbaar gas	BLEVE Instantaan	56000 kg	8 bar	-	-	-
	Wolkbrand Instantaan	46000 kg	-	8,310 kg	-	-
	Wolkbrand Continu	27 kg/s	-	135 kg/s	1800 s	-
	Fakkelt	1000 kg	8 bar	-	-	-
Brandbare Vloeistof	Instantaan	0.568 kg/s	-	134 kg/s	1800	14 m
	Continu	0.301 kg/s	-	96 kg/s	1800	10 m
BLEVE door Brand		56000 kg	15 bar	-	-	-



B2.2 Faalfrequenties

In de onderstaande tabellen zijn de faalfrequenties voor het weg- en het spoorvervoer gegeven. Respectievelijk worden de faalfrequenties voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling gegeven.

brandbaar gas GF 3 propaan											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
4,32E-09	0,3	0,35	0,8	-BLEVE	instantaan	1899	6,89E-07	2,27E-07	4,62E-07		
4,32E-09	0,3	0,35	0,2	1wolksbrand	instantaan	1899	1,72E-07	5,69E-08	1,15E-07		
4,32E-09	0,3	0,35	0,2	0explosie	instantaan	1899	0	0	0		
4,32E-09	0,3	0,65	0,8	-fakkelt	continue	1899	1,28E-06	4,22E-07	8,57E-07		
4,32E-09	0,3	0,65	0,2	1wolksbrand	continue	1899	3,20E-07	1,06E-07	2,14E-07		
4,32E-09	0,3	0,65	0,2	0explosie	continue	1899	0	0	0		

brandbare vloeistof LF1 diesel (nonaan) atm.											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
8,38E-09	0,15	-	0,13	-plasbrand	totale inh	8346	1,36E-06	4,50E-07	9,14E-07		
8,38E-09	0,15	-	0,87	0wolksbrand	totale inh	8346	0	0	0		
8,38E-09	0,6	-	0,13	-plasbrand	5,0 m3	8346	5,46E-06	1,80E-06	3,66E-06		
8,38E-09	0,6	-	0,87	0wolksbrand	5,0 m3	8346	0	0	0		

brandbare vloeistof LF2 benzine (pentaan) atm.											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
8,38E-09	0,15	-	0,13	-plasbrand	totale inh	13775	2,25E-06	7,43E-07	1,51E-06		
8,38E-09	0,15	-	0,87	0wolksbrand	totale inh	13775	0	0	0		
8,38E-09	0,6	-	0,13	-plasbrand	5,0 m3	13775	9,00E-06	2,97E-06	6,03E-06		
8,38E-09	0,6	-	0,87	0wolksbrand	5,0 m3	13775	0	0	0		



volgens PGS 3 wordt toxische vloeistof die ook brandbaar is op twee manieren doorgerekend.

1. Zuivere brandbare gebeurtenis na directe ontsteking met frequentie Pd.I x f
2. Zuivere toxische gebeurtenis met frequentie (1-Pd.i) x f

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver brandbaar LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15		-	0,13	-plasbrand	totale inh	209	3,42E-08	1,13E-08	2,29E-08
8,38E-09	0,15		-	0,87	0wolksbrand	totale inh	209	0	0	0
8,38E-09	0,6		-	0,13	-plasbrand	5,0 m3	209	1,37E-07	4,51E-08	9,15E-08
8,38E-09	0,6		-	0,87	0wolksbrand	5,0 m3	209	0	0	0

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver toxisch LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15-		-	-	plasbrand	totale inh	209	2,6271E-07	8,67E-08	1,76E-07
8,38E-09	0,15-		-	-	0wolksbrand	totale inh	209	0	0	0
8,38E-09	0,6-		-	-	plasbrand	5,0 m3	209	1,0509E-06	3,468E-07	7,041E-07
8,38E-09	0,6-		-	-	0wolksbrand	5,0 m3	209	0	0	0

toxische vloeistof als zuiver toxisch LT2 Salpeterzuur atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15-		-	-	plasbrand	totale inh	491	6,1719E-07	2,037E-07	4,135E-07
8,38E-09	0,15-		-	-	0wolksbrand	totale inh	491	0	0	0
8,38E-09	0,6-		-	-	plasbrand	5,0 m3	491	2,4687E-06	8,147E-07	1,654E-06
8,38E-09	0,6-		-	-	0wolksbrand	5,0 m3	491	0	0	0

Tabel B2.3: Faalfrequenties vervoer gevaarlijke stoffen over de A1 voor de huidige situatie



brandbare vloeistof LF 1 diesel (nonaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
2,77E-08	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	731	3,95E-07	1,30E-07	2,65E-07
2,77E-08	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	731	0	0	0
2,77E-08	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	731	1,58E-06	5,21E-07	1,06E-06
2,77E-08	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	731	0	0	0

brandbare vloeistof LF 2 benzine (pentaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
2,77E-08	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	1244	6,72E-07	2,22E-07	4,50E-07
2,77E-08	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	1244	0	0	0
2,77E-08	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	1244	2,69E-06	8,87E-07	1,80E-06
2,77E-08	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	1244	0	0	0

volgens PGS 3 wordt toxische vloeistof die ook brandbaar is op twee manieren doorgerekend.

1. Zuivere brandbare gebeurtenis na directe ontsteking met frequentie Pd.I x f
2. Zuivere toxische gebeurtenis met frequentie (1-Pd.i) x f

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver brandbaar LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	40,5	6,62E-09	2,18E-09	4,43E-09
8,38E-09	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	40,5	0	0	0
8,38E-09	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	40,5	2,65E-08	8,74E-09	1,77E-08
8,38E-09	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	40,5	0	0	0

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver toxisch LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15	-	-	-	plasbrand	totale inh	40,5	5,0909E-08	1,68E-08	3,411E-08
8,38E-09	0,15	-	-	0	wolkbrand	totale inh	40,5	0	0	0
8,38E-09	0,6	-	-	-	plasbrand	5,0 m3	40,5	2,0363E-07	6,72E-08	1,364E-07
8,38E-09	0,6	-	-	0	wolkbrand	5,0 m3	40,5	0	0	0

Tabel B2.4: Faalfrequenties vervoer van gevaarlijke stoffen over de N348 voor de huidige situatie

geen wissels en overgangen
snelheid > 40 km/h

zeer brandbare vloeistof										
uitstromings- frequentie	correctie snelheid	waarschijnlijkheid van uitstroming	type uitstroming	directe ontstekings- kans	gebeurtenis vorm	wagens	faalfrequentie	dag 1/3	nacht 2/3	
2,20E-08	1,26	5,60E-01	-	0,5	plasbrand instantaan	50	3,88E-07	1,28E-07	2,60E-07	

Tabel B2.5: Vervoer gevaarlijke stoffen per spoor voor de huidige situatie



brandbaar gas GF 3 propaan											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
4,32E-09	0,3	0,35	0,8	-BLEVE	instantaan	2296	8,33E-07	2,75E-07	5,58E-07		
4,32E-09	0,3	0,35	0,2	1wolksbrand	instantaan	2296	2,08E-07	6,87E-08	1,40E-07		
4,32E-09	0,3	0,35	0,2	0explosie	instantaan	2296	0	0	0		
4,32E-09	0,3	0,65	0,8	-fakkel	continue	2296	1,55E-06	5,11E-07	1,04E-06		
4,32E-09	0,3	0,65	0,2	1wolksbrand	continue	2296	3,87E-07	1,28E-07	2,59E-07		
4,32E-09	0,3	0,65	0,2	0explosie	continue	2296	0	0	0		

brandbare vloeistof LF1 diesel (nonaan) atm.											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
8,38E-09	0,15	-	0,13	-plasbrand	totale inh	11828	1,93E-06	6,38E-07	1,29E-06		
8,38E-09	0,15	-	0,87	0wolksbrand	totale inh	11828	0	0	0		
8,38E-09	0,6	-	0,13	-plasbrand	5,0 m3	11828	7,73E-06	2,55E-06	5,18E-06		
8,38E-09	0,6	-	0,87	0wolksbrand	5,0 m3	11828	0	0	0		

brandbare vloeistof LF2 benzine (pentaan) atm.											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
8,38E-09	0,15	-	0,13	-plasbrand	totale inh	17116	2,80E-06	9,23E-07	1,87E-06		
8,38E-09	0,15	-	0,87	0wolksbrand	totale inh	17116	0	0	0		
8,38E-09	0,6	-	0,13	-plasbrand	5,0 m3	17116	1,12E-05	3,69E-06	7,50E-06		
8,38E-09	0,6	-	0,87	0wolksbrand	5,0 m3	17116	0	0	0		



volgens PGS 3 wordt toxische vloeistof die ook brandbaar is op twee manieren doorgerekend.

1. Zuivere brandbare gebeurtenis na directe ontsteking met frequentie Pd.I x f
2. Zuivere toxische gebeurtenis met frequentie (1-Pd.i) x f

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver brandbaar LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15		-	0,13	-plasbrand	totale inh	280	4,58E-08	1,51E-08	3,07E-08
8,38E-09	0,15		-	0,87	0wolckbrand	totale inh	280	0	0	0
8,38E-09	0,6		-	0,13	-plasbrand	5,0 m3	280	1,83E-07	6,04E-08	1,23E-07
8,38E-09	0,6		-	0,87	0wolckbrand	5,0 m3	280	0	0	0

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver toxisch LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15-		-	-	plasbrand	totale inh	280	3,5196E-07	1,161E-07	2,358E-07
8,38E-09	0,15-		-	-	0wolckbrand	totale inh	280	0	0	0
8,38E-09	0,6-		-	-	plasbrand	5,0 m3	280	1,4078E-06	4,646E-07	9,433E-07
8,38E-09	0,6-		-	-	0wolckbrand	5,0 m3	280	0	0	0

toxische vloeistof als zuiver toxisch LT2 Salpeterzuur atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15-		-	-	plasbrand	totale inh	639	8,0322E-07	2,651E-07	5,382E-07
8,38E-09	0,15-		-	-	0wolckbrand	totale inh	639	0	0	0
8,38E-09	0,6-		-	-	plasbrand	5,0 m3	639	3,2129E-06	1,06E-06	2,153E-06
8,38E-09	0,6-		-	-	0wolckbrand	5,0 m3	639	0	0	0

Tabel B2.6: Faalfrequenties vervoer gevaarlijke stoffen over de A1 voor de autonome ontwikkeling



brandbare vloeistof LF 1 diesel (nonaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
2,77E-08	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	1184	6,40E-07	2,11E-07	4,28E-07
2,77E-08	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	1184	0	0	0
2,77E-08	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	1184	2,56E-06	8,44E-07	1,71E-06
2,77E-08	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	1184	0	0	0

brandbare vloeistof LF 2 benzine (pentaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
2,77E-08	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	1667	9,00E-07	2,97E-07	6,03E-07
2,77E-08	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	1667	0	0	0
2,77E-08	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	1667	3,60E-06	1,19E-06	2,41E-06
2,77E-08	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	1667	0	0	0

volgens PGS 3 wordt toxische vloeistof die ook brandbaar is op twee manieren doorgerekend.

1. Zuivere brandbare gebeurtenis na directe ontsteking met frequentie Pd.I x f
2. Zuivere toxische gebeurtenis met frequentie (1-Pd.i) x f

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver brandbaar LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	57	9,31E-09	3,07E-09	6,24E-09
8,38E-09	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	57	0	0	0
8,38E-09	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	57	3,73E-08	1,23E-08	2,50E-08
8,38E-09	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	57	0	0	0

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver toxisch LT1 ACN atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15-	-	-	-	plasbrand	totale inh	57	7,1649E-08	2,364E-08	4,8E-08
8,38E-09	0,15-	-	-	-	0wolkbrand	totale inh	57	0	0	0
8,38E-09	0,6-	-	-	-	plasbrand	5,0 m3	57	2,866E-07	9,458E-08	1,92E-07
8,38E-09	0,6-	-	-	-	0wolkbrand	5,0 m3	57	0	0	0

Tabel B2.7: Faalfrequenties vervoer gevaarlijke stoffen over de N348 voor de autonome ontwikkeling



geen wissels en overgangen
snelheid > 40 km/h

brandbaar gas

uitstromings- frequentie	correctie snelheid	waarschijnlijkheid van uitstroming	type uitstroming	directe ontstekings- kans	gebeurtenis vorm	wagens	faalfrequentie dag 1/3	nacht 2/3
2,20E-08	1,26	2,80E-03	0,4	0,8	BLEVE instantaan	100	2,48E-09	1,66E-09
2,20E-08	1,26	2,80E-03	0,6	0,5	fakkel continue	100	2,33E-09	1,56E-09
2,20E-08	1,26	2,80E-03	0,4	0,2	wolkbrand instantaan	100	6,21E-10	4,16E-10
2,20E-08	1,26	2,80E-03	0,6	0,5	wolkbrand continue	100	2,33E-09	1,56E-09

BLEVE door brand

uitstromings- frequentie	correctie snelheid	waarschijnlijkheid van uitstroming	type uitstroming	directe ontstekings- kans	gebeurtenis vorm	wagens	wagens ZBV/trein	faalfrequentie dag 1/3
2,20E-08	1,26	2,80E-03	-	-	BLB	100	3	7,68E-09

zeer brandbare vloeistof

uitstromings- frequentie	correctie snelheid	waarschijnlijkheid van uitstroming	type uitstroming	directe ontstekings- kans	gebeurtenis vorm	wagens	faalfrequentie dag 1/3	nacht 2/3
2,20E-08	1,26	5,60E-01	-	0,5	plasbrand instantaan	50	3,88E-07	2,60E-07

Tabel B2.8: Faalfrequenties vervoer gevaarlijke stoffen per spoor voor de autonome ontwikkeling



brandbaar gas GF 3 propaan										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
4,32E-09	0,3	0,35	0,8	-	BLEVE	instantaan	1495	5,43E-07	1,79E-07	3,63E-07
4,32E-09	0,3	0,35	0,2	1	wolkbrand	instantaan	1495	1,36E-07	4,48E-08	9,09E-08
4,32E-09	0,3	0,35	0,2	0	explosie	instantaan	1495	0	0	0
4,32E-09	0,3	0,65	0,8	-	fakkel	continue	1495	1,01E-06	3,32E-07	6,75E-07
4,32E-09	0,3	0,65	0,2	1	wolkbrand	continue	1495	2,52E-07	8,31E-08	1,69E-07
4,32E-09	0,3	0,65	0,2	0	explosie	continue	1495	0	0	0

brandbare vloeistof LF1 diesel (nonaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	9850	1,61E-06	5,31E-07	1,08E-06
8,38E-09	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	9850	0	0	0
8,38E-09	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	9850	6,44E-06	2,12E-06	4,31E-06
8,38E-09	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	9850	0	0	0

brandbare vloeistof LF2 benzine (pentaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
8,38E-09	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	8507	1,39E-06	4,59E-07	9,31E-07
8,38E-09	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	8507	0	0	0
8,38E-09	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	8507	5,56E-06	1,83E-06	3,73E-06
8,38E-09	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	8507	0	0	0

volgens PGS 3 wordt toxische vloeistof die ook brandbaar is op twee manieren doorgerekend.

1. Zuivere brandbare gebeurtenis na directe ontsteking met frequentie $Pd.I \times f$
2. Zuivere toxische gebeurtenis met frequentie $(1-Pd.i) \times f$

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver brandbaar LT1 ACN atm.											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
8,38E-09	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	188,5	3,08E-08	1,02E-08	2,06E-08	
8,38E-09	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	188,5	0	0	0	
8,38E-09	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	188,5	1,23E-07	4,07E-08	8,26E-08	
8,38E-09	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	188,5	0	0	0	

toxische vloeistof en brandbaar als zuiver toxisch LT1 ACN atm.											
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3	
8,38E-09	0,15	-	-	-	plasbrand	totale inh	188,5	2,3694E-07	7,819E-08	1,588E-07	
8,38E-09	0,15	-	-	0	wolkbrand	totale inh	188,5	0	0	0	
8,38E-09	0,6	-	-	-	plasbrand	5,0 m3	188,5	9,4778E-07	3,128E-07	6,35E-07	
8,38E-09	0,6	-	-	0	wolkbrand	5,0 m3	188,5	0	0	0	

Tabel B2.9: Faalfrequenties vervoer gevaarlijke stoffen voor de A1 voor de autonome ontwikkeling en de oostelijke ontsluiting



brandbaar gas GF 3 propaan										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
1,22E-08	0,3	0,35	0,8	-	BLEVE	instantaan	842	8,63E-07	2,85E-07	5,78E-07
1,22E-08	0,3	0,35	0,2	1	wolkbrand	instantaan	842	2,16E-07	7,12E-08	1,45E-07
1,22E-08	0,3	0,35	0,2	0	explosie	instantaan	842	0	0	0
1,22E-08	0,3	0,65	0,8	-	fakkel	continue	842	1,60E-06	5,29E-07	1,07E-06
1,22E-08	0,3	0,65	0,2	1	wolkbrand	continue	842	4,01E-07	1,32E-07	2,68E-07
1,22E-08	0,3	0,65	0,2	0	explosie	continue	842	0	0	0

brandbare vloeistof LF1 diesel (nonaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
2,77E-08	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	842	4,55E-07	1,50E-07	3,05E-07
2,77E-08	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	842	0	0	0
2,77E-08	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	842	1,82E-06	6,00E-07	1,22E-06
2,77E-08	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	842	0	0	0

brandbare vloeistof LF2 benzine (pentaan) atm.										
uitstromings- frequentie	relevante uitstroming	type uitstroming	directe ontsteking	vertraagde ontsteking	gebeurtenis	vorm	wagens	faalfrequen- tie	dag 1/3	nacht 2/3
2,77E-08	0,15	-	0,13	-	plasbrand	totale inh	1394	7,53E-07	2,48E-07	5,04E-07
2,77E-08	0,15	-	0,87	0	wolkbrand	totale inh	1394	0	0	0
2,77E-08	0,6	-	0,13	-	plasbrand	5,0 m3	1394	3,01E-06	9,94E-07	2,02E-06
2,77E-08	0,6	-	0,87	0	wolkbrand	5,0 m3	1394	0	0	0

Tabel B2.10: Faalfrequenties vervoer gevaarlijke stoffen over de Siemelinksweg voor de autonome ontwikkeling en de oostelijke ontsluiting