

Tebodin B.V.

Drienerstate, P.C. Hooftlaan 56 • 7552 HG Hengelo

Postbus 233 • 7550 AE Hengelo

Telefoon 074 249 64 96 • Fax 074 242 57 12

hengelo@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Rotij Projecten B.V.**

Project: **QRA**

Ordernummer: 39203.00

Documentnummer: 3318001

Revisie: 1

Auteur: S.J.W. Bischoff

Telefoon: 074 249 63 64

Telefax: 074 249 62 15

E-mail: s.bischoff@tebodin.nl

Datum: 25 augustus 2008

**Kwantitatieve risico berekening (QRA)
van het doorgaande railtransport op baanvak Almelo -
Hengelo**

Tebodin B.V.

Ordernummer: 39203.00

Documentnummer: 3318001

Revisie: 1

Datum: 25 augustus 2008

Pagina: 2 van 18

Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd
1	25-08-2008	Definitieve versie na commentaar bevoegd gezag	S.J.W. Bischoff	M. Slot
0	10-07-2008	Conceptrapport	S.J.W. Bischoff	M. Slot

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	4
2	Methodiek en uitgangspunten	5
2.1	Toetsing plaatsgebonden risico (PR)	5
2.2	Toetsing Groepsrisico (GR)	5
2.3	Toegepaste methodiek	5
3	Beschrijving van de onderzochte transportroute	8
3.1	Locatie transportroute	8
3.2	Beschouwde vervoersstromen gevaarlijke stoffen over het spoor	8
3.3	Invoergegevens RBM II	8
3.3.1	Route	8
3.3.2	Overige parameters	9
3.3.3	Bevolkingsgegevens	9
4	Resultaten risicoberekeningen	11
4.1	Situatie 1 (zonder nieuwbouwplan Nijrees- Noord)	11
4.2	Situatie 2 (inclusief nieuwbouwplan Nijrees- Noord)	12
5	Conclusies	14
6	Referenties	15

1 Inleiding

Rotij Projecten B.V. heeft Tebodin Consultants and Engineers opdracht gegeven een risicoanalyse uit te voeren voor het railtransport over het baanvak Hengelo – Almelo ter hoogte van het door hun te ontwikkelen nieuwbouwplan Nijrees- Noord.

De doelstelling van deze risicoanalyse is inzicht te geven in het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) van het doorgaande railtransport op het baanvak Hengelo – Almelo ter hoogte van het nieuwbouwplan Nijrees – Noord. De risicoanalyse is gebaseerd op realisatiecijfers uit 2006. Hierbij worden twee situaties beschouwd:

- Situatie 1: Bestaande situatie met hierin alle geprojecteerde bestemmingen;
- Situatie 2: Situatie 1 inclusief het plan Nijrees- Noord.

In hoofdstuk 2 zullen de uitgangspunten van deze studie kort worden besproken. Vervolgens volgt in hoofdstuk 3 een beschrijving van de onderzochte transportroutes, waarbij aandacht wordt besteed aan de vervoersstromen en ingevoerde parameters. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van deze studie gepresenteerd, waarna tot slot in hoofdstuk 5 de conclusies van deze studie worden weergegeven.

2 Methodiek en uitgangspunten

In de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen [1], dat aansluit bij het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) [2], worden de termen plaatsgebonden risico en groepsrisico beschreven. Hieronder volgt een beschrijving van de betekenis van deze termen in relatie met railtransport.

2.1 Toetsing plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarbij is de omvang van het risico een functie van de afstand waarbij meestal geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De diverse niveaus van het plaatsgebonden risico worden geografisch weergegeven door zogenaamde iso-risicocontouren (lijnen) om de activiteit (infrastructuur of buisleiding). Daarbij verbindt elke lijn plaatsen in de omgeving van een risicovol object of een transportas met een even hoog plaatsgebonden risico.

Ten aanzien van het PR voor bestaande situaties mogen er zich binnen de 10^{-5} jaar⁻¹ risicocontour geen (beperkt) kwetsbare bestemmingen bevinden. Voor bestaande situaties geldt een grenswaarde van 10^{-5} jaar⁻¹ en een streefwaarde van 10^{-6} jaar⁻¹. Voor bestaande situaties geldt dat deze voor 2010 aan de 10^{-6} jaar⁻¹ risicocontour moeten voldoen, nieuwe situaties moeten direct aan de 10^{-6} jaar⁻¹ risicocontour voldoen.

Kwetsbare objecten die nog niet daadwerkelijk aanwezig zijn, maar al wel in het bestemmingsplan zijn opgenomen, worden aangeduid als geprojecteerd kwetsbare bestemmingen. Voor geprojecteerd kwetsbare bestemmingen geldt de 10^{-6} jaar⁻¹ risicocontour als grenswaarde.

2.2 Toetsing Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat een groep van tenminste 10 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Voor het GR gelden geen grenswaarden zoals voor het PR, maar oriëntatiewaarden. Het GR voor transport wordt weergegeven met behulp van de curven voor het groepsrisico per kilometer spoorbaan. Voor het GR geldt een oriënterende waarde per kilometer route of tracé van 10^{-4} jaar⁻¹ voor een groep slachtoffers van 10 personen, 10^{-6} jaar⁻¹ voor een groep slachtoffers van 100 personen en 10^{-8} jaar⁻¹ voor een groep slachtoffers van 1000 personen. De oriënterende waarde voor transport ligt een factor 10 hoger dan voor stationaire activiteiten.

2.3 Toegepaste methodiek

Voor de risicoanalyse is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM II (versie 1.2.1), dat gericht is op het berekenen van de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, over het spoor en over het water. RBM II is een gestandaardiseerde rekenmethode die door AVIV is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van V&W. RBMII kan toegepast worden op alle standaard situaties.

RBM II berekent het PR en GR op basis van de ingevoerde gegevens en vooraf gedefinieerde scenario's die beschrijven op welke wijze een gevaarlijke stof vrijkomt en hoe deze zich verspreidt. Deze scenario's zijn conform PGS3 (het Paarse Boek) [3].

Ongevalseenario's

De gevaarlijke stoffen kunnen middels een aantal scenario's vrijkomen. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen scenario's met betrekking tot vloeistofketelwagens en gasketelwagens. De scenario's voor vloeistofketelwagens staan weergegeven in Tabel 1 en de ongevalsscenario's voor gasketelwagens in Tabel 2.

Tabel 1: Ongevalseenario's met betrekking tot vloeistofketelwagens

Scenario	Omschrijving	Straal van de plas (m) ¹
G1 L	Instantaan vrijkomen van de gehele tankinhoud	14
G2 L	Continue uitstroming	10

¹ Bij vloeistoffen leidt een uitstroming tot plasvorming.

Tabel 2: Ongevalseenario's met betrekking tot gasketelwagens

Scenario	Omschrijving	Bronsterkte
G1 G	Instantaan vrijkomen van de gehele tankinhoud	Gehele inhoud van tank
G2 G	Uitstroming uit een gat met een effectieve gatdiameter van 75 mm	Vloeistofuitstroming

Kans op vrijkomen gevaarlijke stof

De kansen op de hierboven genoemde ongevalsscenario's (lees: een ongeval met een goederentrein) worden bepaald door de snelheid van de betreffende goederentreinen. Treinen met een lage snelheid (< 40 km/h) hebben een lagere kans op een ongeval dan treinen met een hoge snelheid (> 40 km/h). De uitstroomkansen worden in de onderstaande tabellen beschreven.

Tabel 3: Uitstroomkansen bij lage snelheden (< 40 km/h)

Stofcategorie	G1 L	G2 L	G1 G	G2 G
Brandbare vloeistoffen	3,2 E-2	4,7 E-2		
Toxische vloeistoffen	3,2 E-2	4,7 E-2		
D4 (zeer toxische vloeistoffen)	3,2 E-3	4,7 E-3		
Brandbare gassen in druktankwagens			3,2 E-4	4,7 E-4
Toxische gassen			3,2 E-4	4,7 E-4

Tabel 4: Uitstroomkansen bij hoge snelheden (> 40 km/h)

Stofcategorie	G1 L	G2 L	G1 G	G2 G
Brandbare vloeistoffen	2,2 E-1	3,4 E-1		
Toxische vloeistoffen	2,2 E-1	3,4 E-1		
D4 (zeer toxische vloeistoffen)	2,2 E-2	3,4 E-2		
Brandbare gassen in druktankwagens			1,1 E-3	1,7 E-3
Toxische gassen			1,1 E-3	1,7 E-3

Ongevalsefrequentie

De generieke ongevals-frequentie voor een goederentrein op de vrije baan zonder wissels en overwegen bedraagt 2,2 E-8 per wagenkilometer. Voor type 'hoge snelheids-trajecten' wordt een snelheidscorrectie

toegepast met een factor 1,26. Voor 'lage snelheidstrajecten' bedraagt de correctie factor 0,62. Verder worden toeslagen toegepast voor de aanwezigheid van wissels en overwegen. De toeslagen voor overwegen en wissels zijn onafhankelijk van de snelheid en moeten dus na de snelheidscorrectie bij de generieke faalfrequentie worden opgeteld. De toeslag voor overwegen per kilometer spoorbaan bedraagt 0,8 E-8 per wagenkilometer per overweg. De wisseltoeslag per km spoorbaan bedraagt 3,3 E-8 per wagen kilometer bij aanwezigheid van één of meerdere wissels.

Vervolggebeurtenissen

Bij giftige stoffen betreffen de vervolggebeurtenissen dispersie en giftige belasting. Bij brandbare stoffen wordt onderscheid gemaakt tussen directe en vertraagde ontsteking. De vervolggebeurtenissen die plaatsvinden bij directe ontsteking staan vermeld in Tabel 5.

Tabel 5: Vervolggebeurtenissen bij directe ontsteking [4]

Stofcategorie	Treintype	Uitstroming	Kans op ontsteking	Effect
Brandbaar gas	Bont	Continu	0,5	Fakkel
		Instantaan	0,8	BLEVE
		Domino	0,8	Warme BLEVE
Brandbaar gas	Blok	Continu	0,5	Fakkel
		Instantaan	0,8	BLEVE
Brandbare vloeistof	-	Plas	0,25	Plasbrand

Bij een bonte trein (trein samengesteld uit wagons met daarin stoffen uit meerdere stofcategorieën) is er voor een spoorketelwagen met brandbaar gas, naast de standaardkans op een (koude) BLEVE ook een kans dat de BLEVE wordt veroorzaakt doordat de drukkettelwagen faalt door een brand ten gevolge van een lekgeraakte ketelwagen met brandbare vloeistoffen (warme BLEVE). De kans hierop is evenredig met het gemiddelde aantal ketelwagens in een bonte trein. De frequentie van een warme BLEVE wordt mede bepaald door het gemiddelde aantal wagons met zeer brandbare vloeistof in een bonte trein. De verhouding tussen de frequentie van een warme en koude BLEVE wordt uitgedrukt met onderstaande formule [5]:

$$N_{C3, gem} = \frac{N_{C3}}{(N_{tot} * 100 / GS) - (N_{blok})} * N_{gem} \quad (1)$$

Waarbij:

N_{C3} = Aantal wagons C3 (brandbare vloeistof) in een bonte trein;

N_{tot} = Totaal aantal wagons relevante gevaarlijke stoffen (som A, B, C, D);

GS = Percentage vervoer van relevante gevaarlijke stoffen (=10%);

N_{gem} = Gemiddelde treinlengte (= 20 wagons);

N_{blok} = Aantal wagons vervoerd in bloktreinen

3 Beschrijving van de onderzochte transportroute

3.1 Locatie transportroute

In dit project is het transport van gevaarlijke goederen over het baanvak Hengelo – Almelo geanalyseerd. Het beschouwde deel begint ter hoogte van de kruising van het spoor met de Nijreessingel (RD- coördinaten (x,y): 242550,484265) en eindigt ter hoogte van de kruising van het spoor met de Schoolstraat/ Violierstraat (RD-coördinaten (x,y): 241759,485010).

Voor het baanvak zijn de volgende aannames gemaakt:

- Transport vindt met hoge snelheid plaats (> 40 km/ uur);
- Breedte van het baanvak bedraagt circa 7,5 meter.

3.2 Beschouwde vervoersstromen gevaarlijke stoffen over het spoor

De transportintensiteit volgt uit een opgave van Prorail [6]. De gegevens waarmee gerekend is betreffen het gerealiseerde transport in het jaar 2006. Hierbij zijn de volgende aannames gemaakt:

- De gerealiseerde cijfers laten voor categorie A, B2, C3 en D3 grotere vervoersaantallen zien; voor categorie B3 en D4 lagere aantallen in vergelijking met de geprognosticeerde cijfers uit 2003 en de gemiddelde cijfers over de jaren 2004, 2005 en 2006. Toch worden deze cijfers als representatief beschouwd voor de toekomst;
- Er wordt in de risicoberekening uitgegaan van circa 200 wagons B3 (chloor) per jaar;
- De transporten vinden gelijk verdeeld plaats over de dag en nachtperiode;
- Vervoer van brandbare en toxische gassen vindt plaats in bonte treinen.

De beschouwde vervoersstromen over het baanvak zijn samengevat in Tabel 6.

Tabel 6: Beschouwde vervoersstromen (in aantal wagons per jaar).

Tracé	2006 (wagens / jaar)					
	Cat. A	Cat. B2	Cat. B3	Cat. C3	Cat. D3	Cat. D4
Hengelo – Almelo	1250	50	200	1250	800	100

3.3 Invoergegevens RBM II

3.3.1 Route

De berekeningen zijn uitgevoerd met de in paragraaf 3.2 beschreven transportgegevens. Voor bonte treinen (klasse A, B2 en B3) wordt gerekend met een standaard aanwezigheid van 2 wagons klasse C3 (brandbare vloeistoffen).

De overige relevante parameters zijn weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7: Invoergegevens RBM II voor het baanvak Hengelo - Almelo

Type spoorweg	Hoge snelheid
Breedte (m)	7,5
Wissels	Nee
Overgangen (per km)	0,66
Frequentie (1/vtg.km)	3,3 E-8
Verhoogde ligging	Nee
Afscherming	Nee
Transporten overdag	50 %
Transporten werkweek	71,4 %

3.3.2 Overige parameters

De parameters waarvan RBM II gebruik maakt zijn conform het PGS3 [3]. In Tabel 8 worden de nog niet beschreven parameters weergegeven.

Tabel 8: Overige parameterwaarden

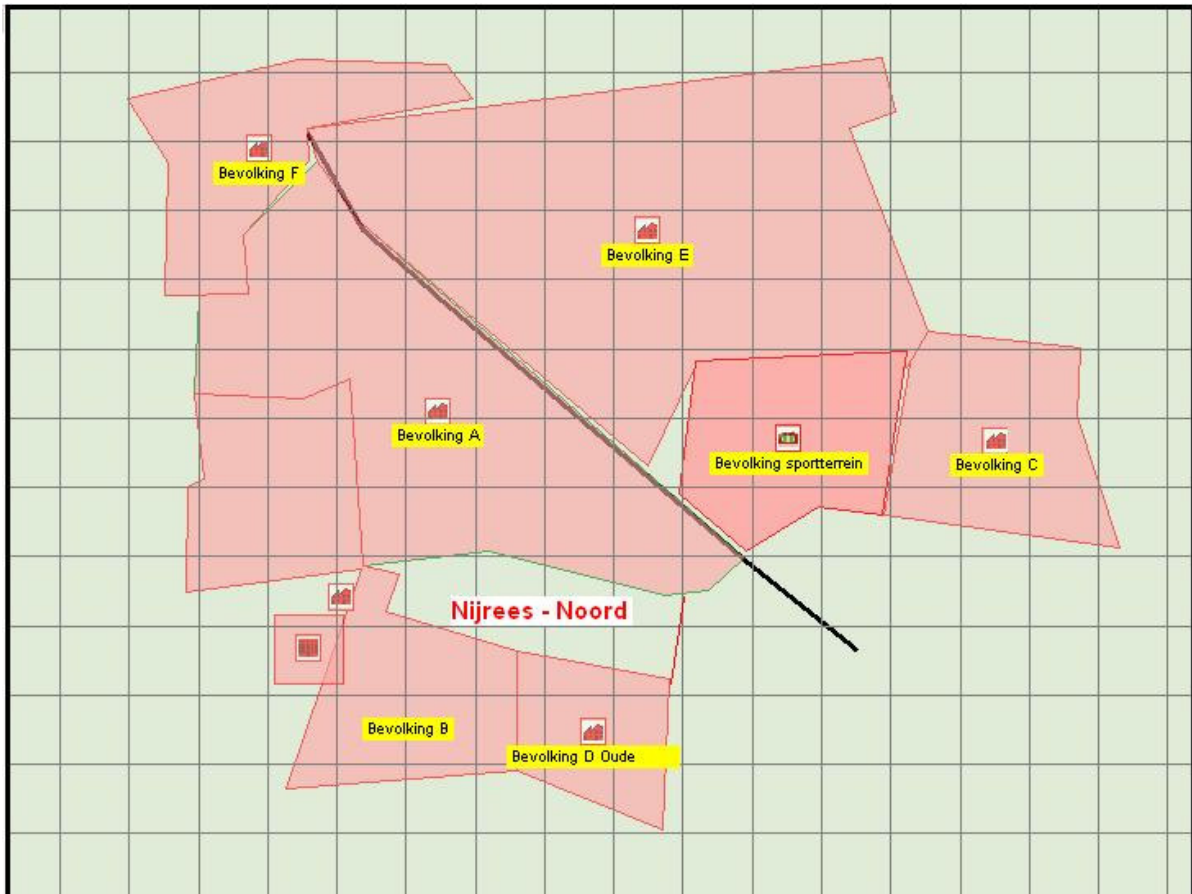
Parameter	Waarde	Eenheid
Gem. luchttemperatuur	9	°C
Luchtdruk	1015.1	hPa
Luchtvochtigheid	83%	-
Fractie dag	0,44	-
Dag begin	8.00	uur
Dag eind	18.30	uur
Fractie nacht	0,56	-
Nacht begin	18.30	uur
Nacht eind	8.00	uur
Ruwheidslengte	0,3	m
Weerstation	Twente	-

3.3.3 Bevolkingsgegevens

Actuele gegevens van de bevolking zijn verkregen van de gemeente Almelo. Hierbij is uitgegaan van heterogene bebouwing en een personendichtheid van 2,4 personen per woning. Overdag wordt aangenomen dat 50% van de personen aanwezig is. 's Nachts is 100% van de personen aanwezig. Een overzicht van de beschouwde bevolkingsgebieden is weergegeven in Tabel 9 en Figuur 1. De aannames voor het sportterrein zijn gebaseerd op PGS 1 (36 personen/ ha voor intensief gebruik) [7].

Tabel 9: Populatiegegevens rondom het baanvak Hengelo – Almelo

Woonbebouwing	Aantal woningen	Personen dag	Personen nacht
A	602	722	1445
B	186	223	446
C	138	166	332
D (Oude Wesselink)	72	86	173
E	2495	2994	5988
F	160	192	384
Sportterrein doordeweeks ('s avonds)	-	-	6 / ha
Sportterrein weekends	-	18 / ha	-
School Bornebroeksestraat 367	-	500	125
Plan Nijrees – Noord	95	114	228



Figuur 1: Overzicht bebouwingsgebieden rondom het baanvak Hengelo - Almelo

4 Resultaten risicoberekeningen

4.1 Situatie 1 (zonder nieuwbouwplan Nijrees- Noord)

Plaatsgebonden risico

De resultaten voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor het gerealiseerde railtransport in 2006 zijn weergegeven in Figuur 2. Een 10^{-6} jaar⁻¹ PR- contour wordt niet weergegeven. Wel is er een 10^{-7} jaar⁻¹ PR- contour (afstand 12 meter) en een 10^{-8} jaar⁻¹ PR- contour ontstaan (afstand 231 meter). Een samenvatting van de verkregen effectafstanden is weergegeven in appendix 1. Voor wat betreft het PR wordt dus voldaan aan de grenswaarde zoals deze in het Bevi ligt verankerd.

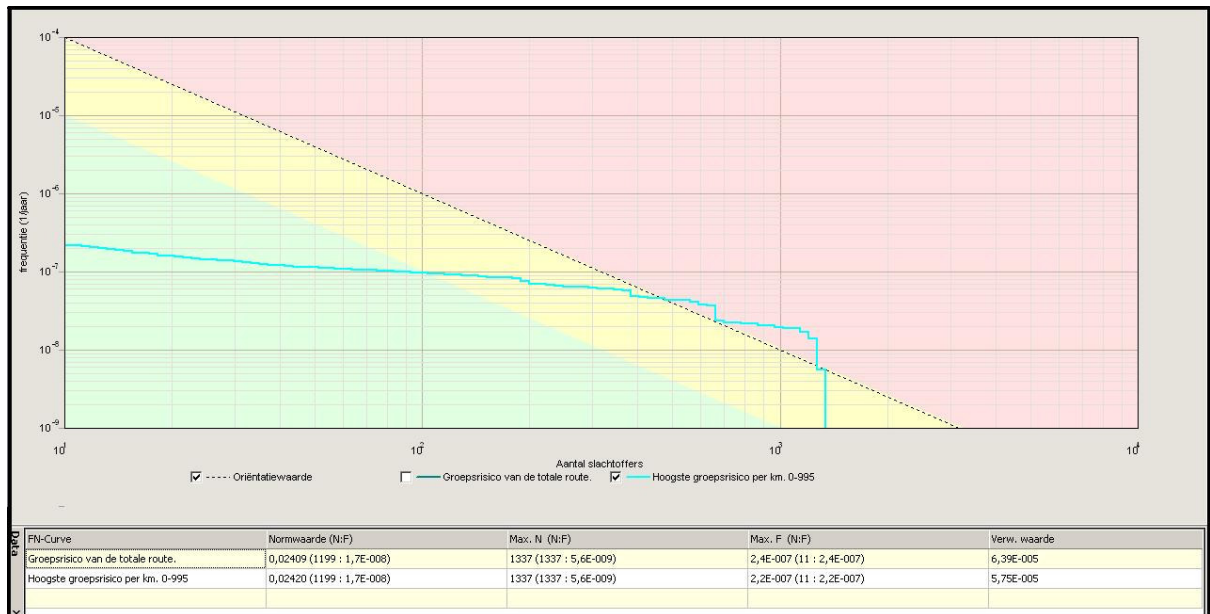
Groepsrisico

In Figuur 2 wordt het groepsrisico gepresenteerd door middel van gekleurde stippen op de transportroute. De hoogte van het groepsrisico komt tot uiting in de kleur van de stippen. Rode punten geven aan dat het groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt. Tot slot geeft het punt met de gele rand de locatie met het grootste groepsrisico weer. Van dit punt is het groepsrisico weergegeven in een fN-curve (zie Figuur 3).

De groepsrisico curve voor de locatie met het grootste groepsrisico bevindt zich in het groene en gele gedeelte van de Fn-curve. Voor een slachtoffer categorie van 475 en 1275 slachtoffers vindt er zelfs een overschrijding plaats van de oriënterende waarde (circa factor 2 (frequentie/ oriënterende waarde)). Het maximale aantal slachtoffers bedraagt circa 1337 personen. De maximale frequentie bedraagt 2.2 E-7.



Figuur 2: Plaatsgebonden en groepsrisico voor de situatie in 2006 (situatie 1).



Figuur 3: Fn – curve voor locatie met hoogste GR per km (situatie 1).

Een uitgebreide rapportage van het project en de resultaten zijn weergegeven in appendix 2a.

4.2 Situatie 2 (inclusief nieuwbouwplan Nijrees- Noord)

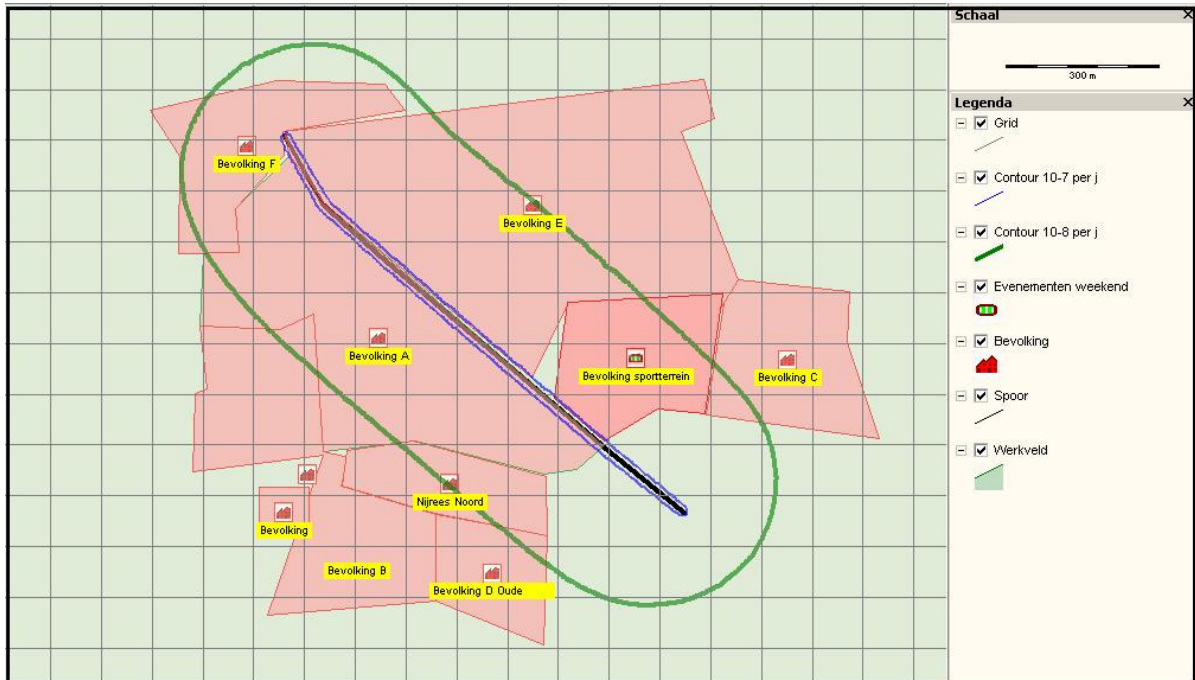
Plaatsgebonden risico

In situatie 2 is het nieuwbouwplan Nijrees- Noord beschouwd. De resultaten voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor het gerealiseerde railtransport in 2006 zijn weergegeven in Figuur 4. Een 10^{-6} jaar⁻¹ PR-contour wordt niet weergegeven. Wel is er een 10^{-7} jaar⁻¹ PR- contour (afstand 12 meter) en een 10^{-8} jaar⁻¹ PR-contour ontstaan (afstand 231 meter). Een samenvatting van de verkregen effectafstanden is weergegeven in appendix 2. Voor wat betreft het PR wordt dus voldaan aan de grenswaarde zoals deze in het Bevi ligt verankerd. Ten opzichte van situatie 1 is niets veranderd, wat in lijn der verwachtingen ligt omdat de PR contouren worden bepaald door het railtransport (in deze situatie ongewijzigd gebleven).

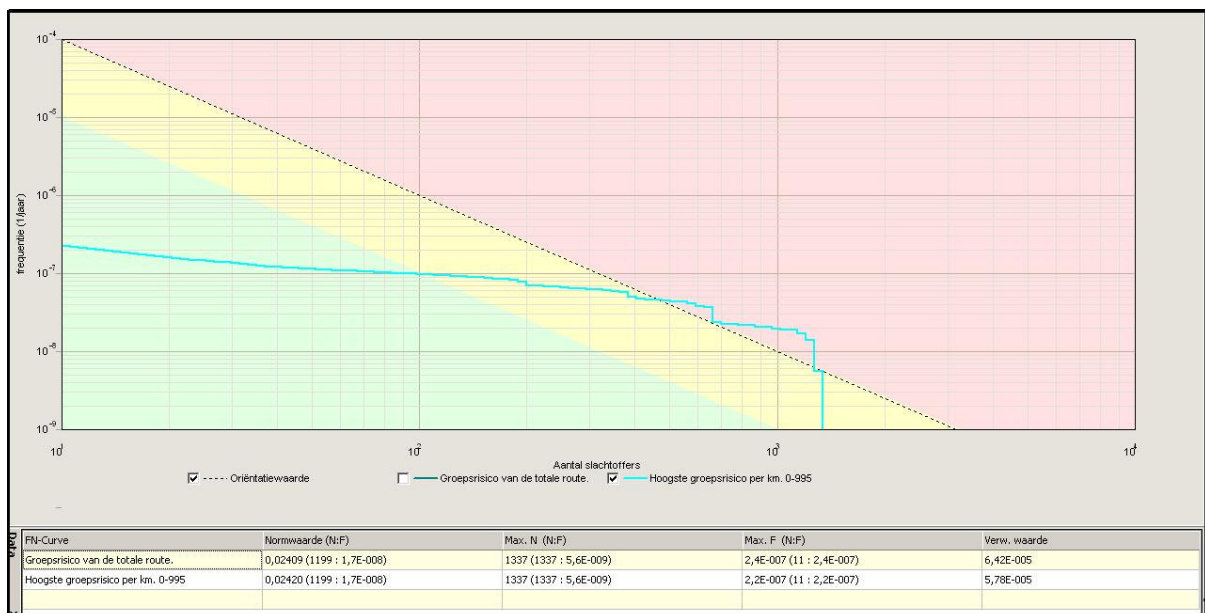
Groepsrisico

In Figuur 4 wordt het groepsrisico gepresenteerd door middel van gekleurde stippen op de transportroute. De hoogte van het groepsrisico komt tot uiting in de kleur van de stippen. Voor de bestudeerde trajecten zijn de groepsrisicopunten rood van kleur. Rode punten geven aan dat het groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt. Tot slot geeft het punt met de gele rand de locatie met het grootste groepsrisico weer. Van dit punt is het groepsrisico weergegeven in een fN-curve (zie Figuur 5).

De groepsrisico curve voor de locatie met het grootste groepsrisico bevindt zich in het groene en gele gedeelte van de Fn-curve. Voor een slachtoffer categorie van 475 en 1275 slachtoffers vindt er zelfs een overschrijding plaats van de oriënterende waarde (circa factor 2 (frequentie/ oriënterende waarde)). Het maximale aantal slachtoffers bedraagt circa 1337 personen. De maximale frequentie bedraagt 2,2 E-7.



Figuur 4: Plaatsgebonden en groepsrisico voor de situatie in 2006 (situatie 2).



Figuur 5: Fn – curve voor locatie met hoogste GR per km (situatie 2).

Het groepsrisico rondom het baanvak Hengelo – Almelo is gelijk gebleven, ondanks een vermeerdering van het aantal personen (circa 288) door het plan Nijrees – Noord.

Een uitgebreide rapportage van het project en de resultaten zijn weergegeven in appendix 2b.

5 Conclusies

Naar aanleiding van deze studie kunnen de volgende conclusies worden getrokken met betrekking tot het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor het railtransport over het baanvak Almelo – Hengelo.

Plaatsgebonden risico

Voor beide beschouwde situaties wordt geen 10^{-6} jaar⁻¹ PR- contour berekend. Wel wordt een 10^{-7} jaar⁻¹ PR- contour (afstand 12 meter) en een 10^{-8} jaar⁻¹ PR- contour gevonden (afstand 231 meter). Het PR voldoet hierbij aan de grenswaarde zoals deze in de wetgeving (Bevi) ligt verankerd.

Groepsrisico

Voor situatie 1 vindt er een overschrijding van de oriënterende waarde plaats voor een slachtoffer categorie tussen 475 en 1275 personen. De maximale overschrijding bedraagt circa een factor 2. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 1337 personen. De frequentie bedraagt 2,2 E-7. Voor het jaar 2010 zal het groepsrisico onder de oriënterende waarde blijven. Voor situatie 2, waarbij door het plan Nijrees – Noord zich meer personen (circa 228) binnen het invloedsgebied van het railtransport bevinden, vindt er geen verhoging van het GR plaats maar blijft het GR gelijk (overschrijding factor 2, maximale aantal slachtoffers 1337 en frequentie 2,2 E-7).

Hieruit kan dus geconcludeerd worden dat het plan Nijrees- Noord geen verslechtering voor het PR en GR veroorzaakt in relatie tot de huidige situatie.

6 Referenties

- [1] 'Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen', Ministeries van V&W, VROM en BZK, 2004;
- [2] 'Besluit externe veiligheid inrichtingen, Bevi', 2004;
- [3] 'Guidelines for quantitative risk assessment, PGS3 (Paarse boek)', Committee for the prevention of disasters, 1999;
- [4] 'Achtergronddocument RBM II', AVIV, 2004;
- [5] 'Bijlage bij "Inventarisatie van EV-risico's bij het vervoer van gevaarlijke stoffen" ', Ministerie van V&W, 2002;
- [6] 'Externe veiligheidsonderzoek stationsgebied Almelo', Save, revisie 01, 24 januari 2008;
- [7] 'PGS 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens', Ministerie van VROM, december 2003.

Tebodin B.V.

Ordernummer: 39203.00

Documentnummer: 3318001

Revisie: 1

Datum: 25 augustus 2008

Pagina: 16 van 18

Appendix 1: Effectafstanden

Tebodin B.V.

Ordernummer: 39203.00

Documentnummer: 3318001

Revisie: 1

Datum: 25 augustus 2008

Pagina: 17 van 18

Appendix 2a: Resultaten situatie 1

Tebodin B.V.

Ordernummer: 39203.00

Documentnummer: 3318001

Revisie: 1

Datum: 25 augustus 2008

Pagina: 18 van 18

Appendix 2b: Resultaten situatie 2b

Gemeente Almelo
T.a.v. de heer M. Groeneveld
Postbus 5100
7600 GC Almelo

Uw referentie: -/-
Onze referentie: SELS/39998/1575
Behandeld door: S. Elbers
Telefoon: 074 - 249 62 51
Fax: 074 - 242 57 12
E-mail: s.elbers@tebodin.nl
Datum: 18 december 2009
Pagina: 1 van 7

Onderwerp: **Herziening
transportrisicoberekening**

Geachte heer Groeneveld,

In opdracht van Rotij Projecten B.V. is door Tebodin Consultants & Engineers in 2008 een transportrisicoberekening uitgevoerd voor het doorgaande railtransport op het baanvak Almelo – Hengelo⁽¹⁾. Daarbij zijn een tweetal situaties beschouwd. In *situatie 1* is gekeken naar het groepsrisico voor de huidige situatie terwijl voor *situatie 2* de huidige situatie inclusief het ruimtelijke ontwikkelingsplan Nijrees – Noord is beschouwd. Uitgangspunt voor de uitgevoerde berekeningen zijn door Prorail beschikbaar gestelde realisatiecijfers voor 2006.

Omdat inmiddels recentere cijfers bekend zijn, heeft op verzoek van de gemeente Almelo, en met instemming van Rotij Projecten B.V., een herziening van de transportrisicoberekening plaatsgevonden. In de voorliggende briefrapportage worden de resultaten van de herziene berekening weergegeven.

Uitgangspunten herziene transportrisicoberekening

De herziening van de risicoberekening is uitgevoerd op basis van de prognosecijfers 2007 (zie tabel 1). Ter vergelijking zijn in deze tabel de realisatiecijfers uit 2006 toegevoegd welke zijn gebruikt voor de studie uit 2008.

Tabel 1 Overzicht realisatiecijfers 2006 en prognosecijfers 2007

Categorie	Betreft	Voorbeeldstof	Realisatiecijfers 2006		prognosecijfers 2007	
			Blok	Bont	Blok	Bont
A	Brandbaar gas	Propaan	0	1250	1500	1800
B2	Toxisch gas	Ammoniak	0	50	0	380
B3	Zeer toxisch gas	Chloor	0	200	200	0
C3	Zeer brandbare vloeistof	Benzine	0	1250	0	2670
D3	Toxische vloeistof	Acrylonitril	800		230	
D4	Zeer toxische vloeistof	Fluorwaterstof	100		150	
Totaal			3650		6930	

⁽¹⁾ Kwantitatieve risicoberekening (QRA) van het doorgaande railtransport op baanvak Almelo – Hengelo, Tebodin rapport, ordernummer 39203.00 – 3318001 revisie 1, 25 augustus 2008

Zoals blijkt uit tabel 1, is het aantal wagons met gevaarlijke goederen in 2007 met ongeveer een factor 2 toegenomen ten opzichte van 2006 (van 3650 naar 6930). Voor een aantal individuele stofcategorieën is de toename groter, zoals bijvoorbeeld voor categorie A (toename met een factor 2,6) en voor categorie B2 (toename met een factor 7,6). Voor de stofcategorie D3 daarentegen neemt het aantal transporten juist af (afname met een factor 3,5).

Tevens is voor de herziening van de berekening gebruik gemaakt van een recentere versie van RBM II (versie 1.3) dan voor de berekeningen uit 2008 welke zijn uitgevoerd met versie 1.2.1. Voorafgaande aan de herziene berekeningen met de nieuwe vervoerscijfers zijn voor de realisatiecijfers van 2006 de invloeden van de nieuwe versie van RBM II bekeken. De resultaten hiervan zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2 Overzicht invloed RBM II versie 1.3 op resultaten realisatiecijfers 2006

Resultaten	RBM versie 1.2.1		RBM versie 1.3	
	Situatie 1	Situatie 2	Situatie 1	Situatie 2
Plaatsgebonden risico				
Afstand (in meters) tot:				
PR 10-6 / jaar contour	N.v.t.		N.v.t.	
PR 10-7 / jaar contour	12		12	
PR 10-8 / jaar contour	231		226	
Groepsrisico				
Maximaal aantal slachtoffers (tussen haakjes de bijbehorende ongevalfrequentie)	1337 (5,6*10-9)	1337 (5,6*10-9)	1337 (5,6*10-9)	1337 (5,6*10-9)
Maximale ongevalfrequentie (tussen haakjes het bijhorende aantal slachtoffers)	2,2*10-7 (11)	2,2*10-7 (11)	2,6*10-7 (11)	2,6*10-7 (11)
Ongevalfrequentie bij hoogste normwaarde (tussen haakjes het bijbehorende slachtofferaantal)	1,7*10-8 (1199)	1,7*10-8 (1199)	1,7*10-8 (1199)	1,7*10-8 (1199)
Maximale overschrijding (f/OW)	2,44	2,44	2,44	2,44
Overschrijding OW in slachtoffercategorie	475 – 1275	475 – 1275	475 – 1275	475 – 1275
Verwachtingswaarde	5,75*10-5	5,78*10-5	6,59*10-5	6,62*10-5

Uit tabel 2 blijkt dat de resultaten voor de beide versies voor het grootste deel identiek zijn. Wel is sprake van kleine verschillen in de afstand tot aan de PR 10-8 / jaar contour en de maximale ongevalfrequentie (en daarmee samenhangend de verwachtingswaarde).

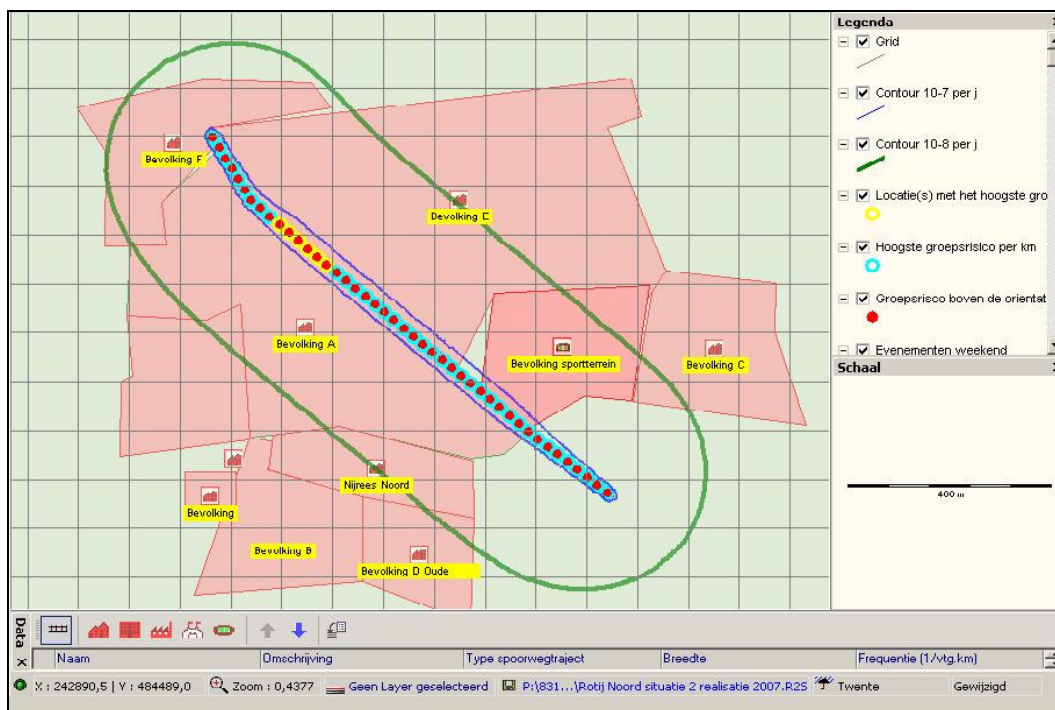
Voor wat betreft de overige uitgangspunten van de herberekening wordt verwezen naar het hierboven genoemde rapport uit 2008.

Resultaten herziening berekening

Bij de herziening van de berekening is onderscheid gemaakt in zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico. Uitsluitend voor het groepsrisico is daarbij onderscheid gemaakt in situatie 1 en 2. Voor het plaatsgebonden risico is dat niet nodig omdat de vervoersintensiteiten niet veranderen waardoor de contouren onveranderd blijven. Verder geldt dat het nieuwbouwplan Nijrees Noord zich op zodanige afstand vanaf het spoor bevindt, dat de toetsing aan de PR 10-6 /jaar contour niet wordt bepaald door dit nieuwbouwplan.

- Plaatsgebonden risico

In figuur 1 zijn de resultaten van de herziening van de PR berekening weergegeven op basis van nieuwe vervoersgegevens. De contour is daarbij weergegeven voor de situatie inclusief het nieuwbouwplan Nijrees Noord.



Figuur 1 PR contouren railtransport, prognosecijfers 2007

Uit figuur 1 blijkt dat er op basis van de nieuwe prognosecijfers geen PR 10-6 /jaar contour wordt berekend. Uit nadere analyse blijkt verder dat de afstand van het spoor tot aan de PR 10-7 /jaar contour neerkomt op 22 meter, de afstand tot de PR 10-8 /jaar contour bedraagt 230 meter.

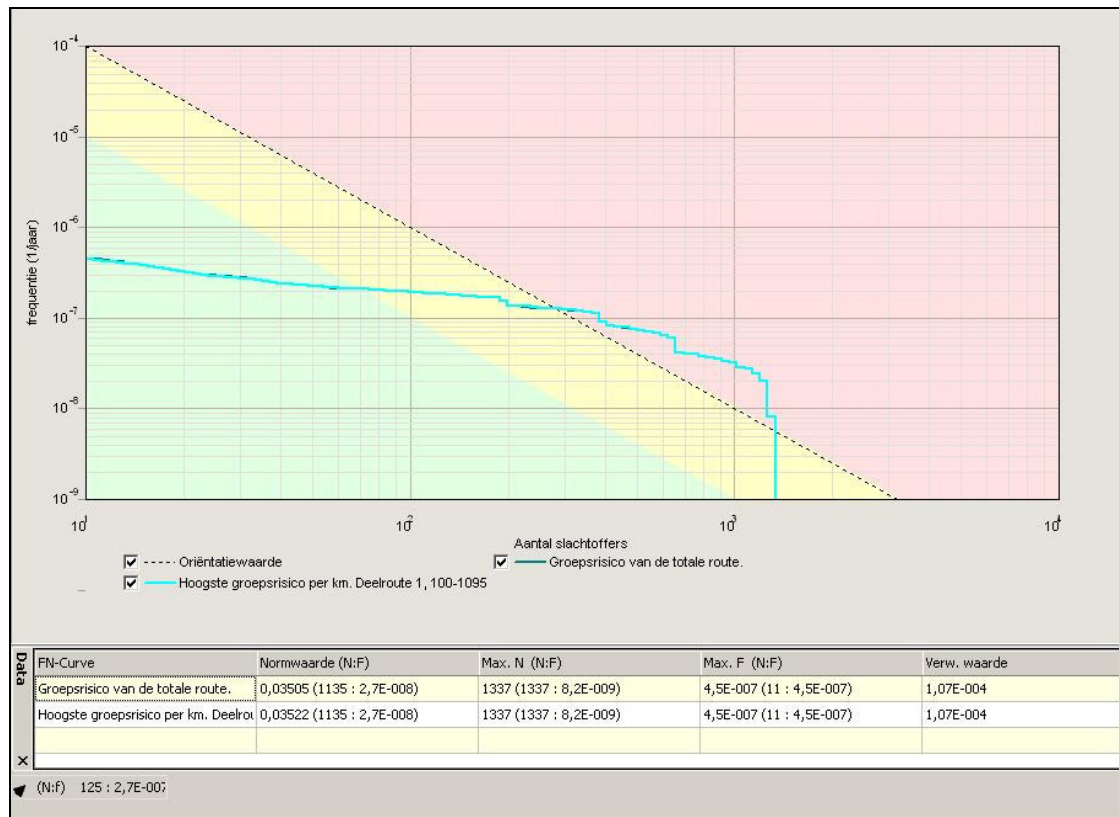
Vergelijking met realisatiecijfers 2006

Uit vergelijking van de berekende afstanden blijkt dat zowel de afstand tot aan de PR 10-7 /jaar contour als de afstand tot aan de PR 10-8 /jaar contour toeneemt. De toename van de PR 10-7/jaar contour (van 12 naar 22 meter) wordt bepaald door de toename van het transport van zeer brandbare vloeistof (categorie C3). Voor de PR 10-8 /jaar contour (van 226 naar 230 meter) wordt de toename bepaald door de toename van het transport van LPG (categorie A).

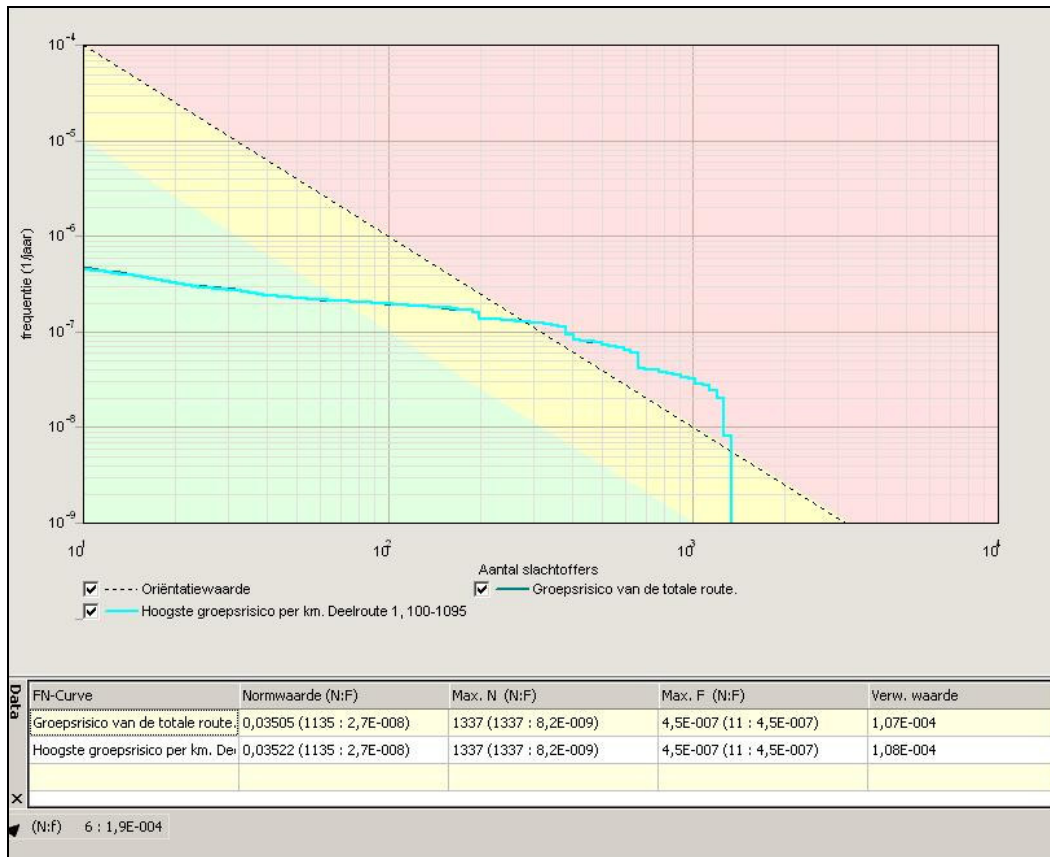
Omdat er geen sprake is van een PR 10-6 /jaar contour wordt voldaan aan de grenswaarde zoals gesteld in het Bevi.

- Groepsrisico

Voor het groepsrisico zijn de berekende groepsrisicocurven voor situatie 1 en 2 weergegeven in respectievelijk figuur 2 en 3. Tevens is voor de situatie inclusief nieuwbouwplan Nijrees Noord een overzicht gegeven van de locatie met het hoogste GR, zie hiervoor figuur 1.



Figuur 2 fN curve situatie 1, prognosecijfers 2007



Figuur 3 fN curve situatie 2, prognosecijfers 2007

In tabel 3 zijn de resultaten van de herziene GR berekening zoals gepresenteerd in figuur 2 en 3 samengevat.

Tabel 3 Samenvatting resultaten GR berekeningen prognosecijfers 2007

Resultaat GR berekening	Situatie 1	Situatie 2
Maximaal aantal slachtoffers (tussen haakjes de bijbehorende ongevalfrequentie)	1337 (8,2*10-9)	1337 (8,2*10-9)
Maximale ongevalfrequentie (tussen haakjes het bijhorende aantal slachtoffers)	4,5*10-7 (11)	4,5*10-7 (11)
Ongevalfrequentie bij hoogste normwaarde (tussen haakjes het bijbehorende slachtofferaantal)	2,7*10-8 (1135)	2,7*10-8 (1135)
Maximale overschrijding OW (f/OW)	3,48	3,48
Overschrijding OW in slachtoffercategorie	275 – 1337	275 – 1337
Verwachtingswaarde	1,07*10-4	1,08*10-4

Uit tabel 3 blijkt dat als gevolg van het nieuwbouwplan Nijrees Noord uitsluitend sprake is van een geringe toename van de verwachtingswaarde⁽²⁾ (1%), de overige resultaten (het maximaal aantal slachtoffers, de maximale ongevalfrequentie en de maximale overschrijding van de oriënterende waarde) zijn identiek aan de huidige situatie. Voor wat betreft de toename van de verwachtingswaarde valt uit de resultaten van RBM II niet te herleiden in welke slachtoffercategorie deze toename optreedt.

De reden waarom het maximaal aantal slachtoffers voor situatie 2 niet toeneemt, heeft te maken met het feit dat de locatie waar sprake is van het hoogste groepsrisico (zie figuur 1, geel aangeduide deel van de route) zich op een afstand van het nieuwbouwplan bevindt (afstand: 350 meter) die groter is dan de maximale effectafstand van het bepalende ongevalscenario (effectafstand: 310 meter – warme BLEVE spoorketelwagon met LPG, 1% letaliteit). Dat evenmin sprake is van een toename van de overschrijding van de oriënterende waarde (OW) komt doordat de afstand van het nieuwbouwplan tot aan het spoor (afstand: 210 meter) groter is dan de bepalende effectafstand voor het groepsrisico (effectafstand: 175 meter - warme BLEVE spoorketelwagon, afstand tot 35 kW/m²).

Vergelijking met realisatiecijfers 2006

Uit vergelijking van de berekende afstanden blijkt dat het maximale aantal slachtoffers (aantal: 1337) onveranderd blijft. Wel neemt de frequentie waarmee dit aantal slachtoffers optreedt toe (ongeveer een factor 1,4) als gevolg van een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Door deze toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen neemt ook de maximale ongevalfrequentie en de ongevalfrequentie bij de hoogste normwaarde toe. Omdat het slachtofferaantal van de ongevalfrequentie behorende bij de hoogste normwaarde ongeveer even groot blijft (ca. 1150 personen), neemt ook de overschrijding van de oriënterende waarde toe (ongeveer een factor 1,4).

Conclusies

Op basis van de prognosecijfers 2007 zijn nieuwe transportrisicoberekeningen uitgevoerd voor het railtransport op het baanvak Almelo – Hengelo. Daarbij is zowel gekeken naar het plaatsgebonden risico als naar het groepsrisico.

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico is geconcludeerd dat er geen sprake is van een PR 10-6 /jaar contour waardoor wordt voldaan aan de grenswaarde zoals gesteld in het Bevi.

⁽²⁾ De verwachtingswaarde is de totale kans op overlijden van een persoon als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen. Dit komt overeen met het oppervlak onder de fN-curve.

Tebodin Netherlands B.V.

Gemeente Almelo

Onze referentie: SELS/39998/1575

Datum: 18 december 2009

Pagina: 7 van 7

Ten aanzien van het groepsrisico is geconcludeerd dat het nieuwbouwplan Nijrees Noord niet resulteert in een toename van de overschrijding van de oriënterende waarde en evenmin in een toename van het maximaal aantal slachtoffers als gevolg van een ongeval van het transport van gevaarlijke stoffen. Uitsluitend is sprake van een geringe toename van de verwachtingswaarde (toename: 1%). Uit de resultaten van RBM II kan echter niet worden achterhaald in welke slachtoffercategorie deze toename optreedt.

Wij vertrouwen erop hiermee uw opdracht aan ons naar tevredenheid te hebben uitgevoerd.

Hoogachtend,
Tebodin Netherlands B.V.

Stefan Elbers
Adviseur Industriële en externe veiligheid

MEMO

Aan Marita Weerink

CC

Betreft **Groepsrisicoverantwoording Nijrees Noord**

Datum 20 januari 2010

Van M. Groeneveld

Toestel 5623

Externe veiligheid

Het aspect externe veiligheid is aan de orde als in, of in de nabijheid van een plangebied de volgende activiteiten plaatsvinden:

- vervoer van gevaarlijke stoffen over (snel)wegen, water, spoor of door buisleidingen;
- aanwezigheid van risicorelevante inrichting met gevaarlijke stoffen, bijvoorbeeld ammoniak of LPG.

Het externe veiligheidsbeleid is vastgelegd in diverse wetten en regels. Hierin zijn voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) normen vastgesteld. Voor nieuwe bestemmingen of wijzigingen binnen het invloedsgebied van een risicobron dient de gemeente Almelo de verandering van het groepsrisico te motiveren op grond van een verantwoordingsplicht.

Het plangebied brengt zelf geen risicovolle activiteiten met zich mee, wel worden kwetsbare bestemming (woningen) gerealiseerd. Een afweging van de externe veiligheidsrisico's is dan ook noodzakelijk.

Voor de planlocatie is externe veiligheid van belang doordat het doorgaande spoor nabij ligt. Deze nota bevat de groepsrisicoverantwoording.

Met inachtneming van de artikelen 12 en 13 van het Bevi is voor onderhavige situatie gekeken naar de consequenties voor het groepsrisico van het doorgaande spoor in relatie met de planlocatie.

De verantwoordingsplicht

Het groepsrisico (GR) kent geen vaste norm, maar een oriënterende waarde waaraan wordt getoetst. Bij het vaststellen van bestemmingsplannen dient elke (mogelijke) verandering van het groepsrisico verantwoord te worden (de verantwoordingsplicht). Deze verantwoordingsplicht geldt ook als het groepsrisico wijzigt maar wel onder de oriënterende waarde blijft.

Bij een groepsrisicoverantwoording worden de volgende onderwerpen behandeld:

1. Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van de betrokken risicobronnen;
 - Functie-indeling;
 - Gemiddelde personendichtheid;
 - Verblijfsduur;
 - Verschil tussen bestaande en toekomstige situatie.
2. De omvang van het groepsrisico;
 - De omvang voor het van kracht worden van dit plan;
 - De omvang na het van kracht worden van dit plan;
 - De verandering van het groepsrisico ten gevolge van dit plan;
 - De ligging van de groepsrisicocurve ten opzichte van de oriënterende waarde.
3. De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico bij de betrokken risico-inrichtingen en/of transportroutes;
4. De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in dit ruimtelijke besluit;
5. De mogelijkheden tot voorbereiding op en bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
 - Pro-actie
 - Preventie
 - Preparatie
 - Repressie/zelfredzaamheid
6. De mogelijkheden van personen die zich binnen de toetsingsafstand van de risicobron bevinden om zichzelf in veiligheid te brengen;
7. De voor- en nadelen van andere mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;
8. De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.

De groepsrisicoverantwoording

Voor onderhavige situatie is gekeken naar de consequenties voor het groepsrisico van het doorgaand spoor ten opzichte van de geplande ruimtelijke ontwikkelingen.

De gemeente Almelo heeft in 2008 een risicoanalyse¹ laten uitvoeren door Tebodin. Tevens heeft Tebodin in 2009 een herberekening² gedaan met de meest actuele vervoerscijfers (prognosecijfers 2007). Tot slot is er door Tebodin nog een onderbouwing³ van het groepsrisico geschreven.

Beoordeeld is uiteindelijk of kan worden voldaan aan de grenswaarden voor het plaatsgebonden (individueel) risico en of voldaan kan worden aan de oriënterende waarde voor het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van een PR 10-6 jaar contour, waardoor wordt voldaan aan de geldende wet- en regelgeving.

Groepsrisico huidige situatie

In de huidige situatie (zonder het nieuwbouwplan) is reeds sprake van een overschrijding van de oriënterende waarde (3,5). Dit is een bestaande situatie die ontstaan is door het toegenomen transport van gevaarlijke stoffen over het spoor. Door deze toename van het transport van gevaarlijke stoffen is de gemeente Almelo genoodzaakt bezig met het actualiseren van de beleidsvisie externe veiligheid m.b.t. de spooromgeving, om deze situatie opnieuw te inventariseren en te verantwoorden.

Groepsrisico toekomstige situatie

Ten aanzien van het groepsrisico is in de berekeningen geconcludeerd dat het nieuwbouwplan Nijrees Noord niet resulteert in een verdere toename van de overschrijding van de oriënterende waarde en evenmin in een toename van het maximaal aantal slachtoffers.

Anders gezegd kan uit de berekeningen geconcludeerd worden dat het plan Nijrees-Noord geen verslechtering voor het PR en GR veroorzaakt in relatie tot de huidige situatie.

Het nieuwbouwplan valt deels binnen het invloedsgebied van het risico bepalende scenario.

Nulsituatie gemiddelde personendichtheid

Onder de nulsituatie wordt verstaan de actuele situatie zonder mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Bij de berekening die is uitgevoerd zijn de bevolkingsgegevens rondom het van belang zijnde spoortraject geïnventariseerd. Hieruit blijkt dat er circa 9.000 mensen in het gebied aanwezig zijn

¹ Kwantitatieve risicoberekening (QRA), Tebodin rapport, ordenummer 39203.00 – 3318001 revisie 1, 25 augustus 2008.

² Herziening transportberekening, SELS/39998/1575 december 2009

³ Onderbouwing groepsrisico SBSF/38476/1634 27 oktober 2008

Verblijfsduur

Binnen de toetsingsafstand voor het groepsrisico is er in de planlocatie hoofdzakelijk sprake van wonen. De verblijfsduur van de daar aanwezige personen ligt zowel in de dag als de nachtperiode. Tevens is er nog een school (hoofdzakelijk dagperiode) en een sportterrein aanwezig.

Toekomstige situatie gemiddelde personendichtheid

Door de realisatie van het plangebied neemt het aantal personen in het desbetreffende gebied toe met circa 228. (95 woningen x 2,4)

De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in dit ruimtelijke besluit.

De afstand van het spoor tot aan het nieuwbouwplan is circa 145 meter en valt hiermee deels binnen de 100% letaliteitgrens (175 meter). Door de relatief grote afstand tot het spoor is de invloed op het groepsrisico (zoals de berekening tevens concludeert) niet significant. Voor het groepsrisico geldt namelijk dat hoe dichterbij het spoor wordt gebouwd, hoe meer invloed dit heeft om de rekenkundige hoogte van het groepsrisico.

De mogelijkheden tot voorbereiding op en bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval.

Het is van belang dat hulpdiensten bij het uitvoeren van hun taak om een incident te bestrijden niet belemmerd worden. De inrichting van de uitvoering van de ruimte kan de bestrijding negatief en positief beïnvloeden. Het is dus van belang om knelpunten in de hulpverlening welke voorkomen uit de ruimtelijke inrichting te voorkomen. De volgende onderdelen worden beoordeeld:

- De bereikbaarheid van risicobronnen;
- de opstel mogelijkheden bij de risicobronnen;
- de inzetbaarheid en aanwezigheid van (blus)middelen;
- zelfredzaamheid bij de risicobron.

Bereikbaarheid hulpdiensten

Het maatgevende scenario waarna gekeken wordt is een dreigende Blevé. Om de effecten van een grootschalig incident op het spoor zoveel mogelijk te beperken zijn er mogelijkheden nodig om op te kunnen treden. Dit houdt de bereikbaarheid van de risicobron in en ook de aanwezige bluswatervoorziening speelt een rol.

Aangezien voor de ontwikkelingen bij Nijrees een tweede aanrijdroute voor de hulpdiensten noodzakelijk was, is de brug over de Weezebeek geschikt gemaakt voor brandweervoertuigen. Het betreft de brug van de Nijreesweg naar de Bosstraat. Dit vergroot de bereikbaarheid nabij voor het spoortracé, want het is een extra mogelijkheid om eventueel bovenwinds aan te kunnen rijden.

Naast het spoortracé zal ook een geluidsscherm worden gerealiseerd. Nabij de Weezebeek moet worden voorzien in een toegang voor hulpdiensten om mogelijkheden te behouden om op te kunnen treden. Hier dient aan voldaan te worden en zal in de bouwaanvraag voor het geluidsscherm geregeld moeten worden.

Bluswatervoorziening

Een bluswatervoorziening nabij het spoortracé biedt meer mogelijkheden om te voorkomen dat een incident escaleert. Geconstateerd kan worden dat de primaire

bluswatervoorziening nabij het spoor onvoldoende is. Dit geldt voor meerdere locaties nabij het spoor.

Daar waar het te ontwikkelen gebied zich bevindt ligt de Weezebeek. Door het opwaarderen van de brug over de Weezebeek zijn de mogelijkheden om het bluswater te bereiken vergroot. Het opbouwen vanaf open water vraagt echter meer tijd. Om deze mogelijkheden te behouden is het van belang dat de Weezebeek als geschikte bluswatervoorziening ook in de toekomst gewaarborgd blijft.

Zelfredzaamheid

Indien er een incident op het spoor voordoet is het mogelijk dat het plangebied binnen het effectgebied ligt. Het is daarom van belang dat de mensen in het plangebied zo veel als mogelijk zelfstandig van de bron af kunnen vluchten. De ruimtelijke ordening kan daar positieve en negatieve invloed op hebben.

Verondersteld kan worden dat de meeste mensen die zich in het gebied bevinden zelfredzaam zijn. De omgeving biedt door de Nijreesweg en de onderdoorgangen onder de Nijreessingel voldoende mogelijkheden om van de bron (het spoortracé) af te vluchten. Er dient echter rekening mee te worden gehouden dat de mensen in het plangebied slachtoffer kunnen worden van een Bleve, want het ligt deels binnen het effectgebied.

Waarschuwings- en alarmeringssysteem

Een van de mogelijkheden om mensen te kunnen waarschuwen is het waarschuwings- en alarmeringssysteem. Afhankelijk van het soort incident is het mogelijk om de mensen te waarschuwen, want het plangebied valt binnen de theoretische dekkingscirkel van de sirene aan de Rietstraat 220a.

De voor- en nadelen van andere mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico

Binnen de ontwikkeling van het Structuurplan en het Masterplan streeft Almelo naar een breed en ruim aanbod op de nieuwbouwwoningmarkt. Hiervoor is onder andere ruimte gereserveerd in de Weezebeekzone. Het plangebied maakt onderdeel uit van de Weezebeekzone.

De ontwikkeling van het plangebied tot woningbouwlocatie is in overeenstemming met het ruimtelijk beleid van het Rijk, de provincie Overijssel en de gemeente Almelo. Voordeel van de huidige situatie zijn zuinig ruimtegebruik waarbij aansluiting wordt gezocht bij bestaande stedelijke structuur (inbreiding).

De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst

Er is een landelijk project basisnet over vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor in ontwikkeling. Het Ministerie van Verkeer&Waterstaat is de trekker van dit project. De uitkomsten leiden tot zekere bronmaatregelen (o.a. BLEVE-vrij rijden) die het groepsrisico in het plangebied verlagen. De verwachting is dat het groepsrisico hierdoor zal dalen tot onder de oriënterende waarde.

Conclusie

De belangrijkste conclusie is dat het plan Nijrees- Noord in het totaal geen verslechtering voor het PR en GR veroorzaakt ten opzichte van de huidige situatie.

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico is geconcludeerd dat er geen sprake is van een PR 10-6 /jaar contour waardoor wordt voldaan aan de grenswaarde.

Ten aanzien van het groepsrisico is geconcludeerd dat het nieuwbouwplan Nijrees Noord niet resulteert in een toename van de overschrijding van de oriënterende waarde en evenmin in een toename van het maximaal aantal slachtoffers als gevolg van een ongeval van het transport van gevaarlijke stoffen.

De overschrijding van de oriënterende waarde in de huidige situatie zal in het herziende externe veiligheidsbeleid worden meegenomen. Tevens is de verwachting dat deze overschrijding met het basisnet spoor zal zakken tot onder de oriënterende waarde.

Door bovenstaande wordt het plan Nijrees Noord als aanvaardbaar gezien. Ondanks de beschreven mogelijkheden om op te treden en het gebied te ontvluchten blijft er altijd een restrisico aanwezig waarbinnen incidenten plaats kunnen vinden.