



**Zevenaar**

Project:
Gemeente Zevenaar

Onderdeel:
Bijlage
Ligging plangebied

Getekend : AS		
Datum:	Nr:	Par:
Wijzigingen		
Gezien :		
Datum : 25-2-2014		
Schaal : nvt		
Bestek Nr :		
Aantal Bl :		
Tek.Nr :		

Risicoberekening Betuweroute 'Bestemmingsplan De Bem Zevenaar'



Omgevingsdienst
Regio Arnhem

Colofon:

Rapportnummer: ODRA2014EV005
Plaats en datum: Arnhem, 7 maart 2014
Versie: 01

Opdrachtgever

Gemeente Zevenaar
Raadhuisplein 1
6901 GN Zevenaar

Contactpersoon

Naam: Brenda van der Meer-Harmsen
Tel: (0316) 595 384
E-mail: b.vandermeer@zevenaar.nl

Uitgevoerd door

Omgevingsdienst Regio Arnhem
Postbus 9200
6800 HA Arnhem

Auteur

Naam: Dirk Jan de Boer
Tel: (026) 377 1675
E-mail: dirk.jan.de.boer@odra.nl

Goedgekeurd door: Ir. D.J. de Boer Adviseur Externe Veiligheid	Autorisatie: C.J. Fledderus Afdelingshoofd Advies en Ondersteuning
Datum: maart 2014 Paraaf:	Datum: maart 2014 Paraaf:

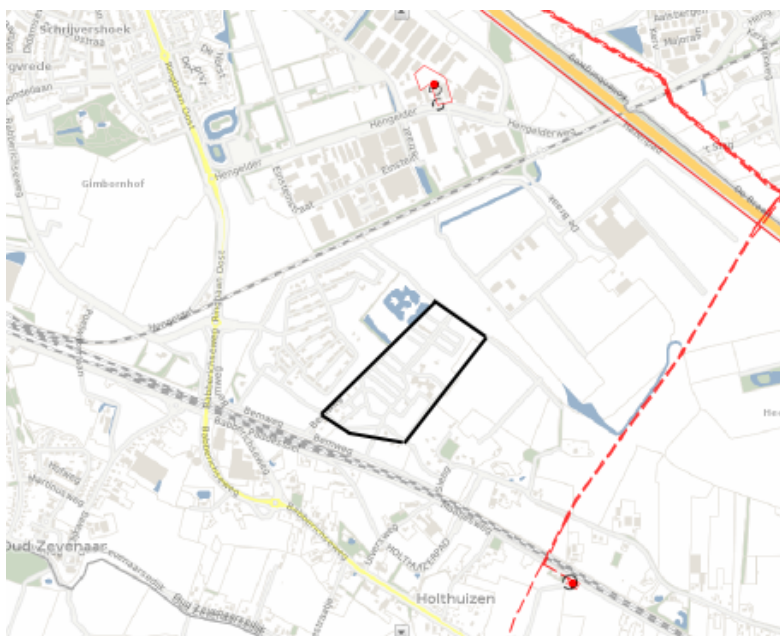
Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
2 Externe Veiligheid	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	7
3.1 Spoorlay-out	7
3.2 Transport gevaarlijke stoffen	8
3.3 Bevolking	9
4 Resultaten	11
4.1 Plaatgebonden risico	11
4.2 Groepsrisico	11
5 Conclusie	13
5.1 Plaatsgebonden risico (PR)	13
5.2 Groepsrisico (GR)	13
6 Bibliografie	14
Bijlage 1 Uitgangspunten personendichtheid	15
Bijlage 2 Personendichtheid eerder onderzoek	16
Bijlage 3 Personendichtheid	18

1 Inleiding

De gemeente Zevenaar is voornemens om bijna 300 woningen te bouwen binnen het plangebied 'de Bem'. Het plan betreft een uitwerking van het bestemmingsplan Grootholthuizen en Hengelder II (vastgesteld 27 juni 2007). In het eerdere bestemmingsplan zijn alle relevante milieuaspecten al een keer beoordeeld, zo ook externe veiligheid. In 2005 heeft SAVE een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. De resultaten van de berekening zijn niet meer bruikbaar, omdat de rekenregels voor risicoberekeningen in de tussentijd zijn aangepast.

Het plangebied ligt ten oosten van Zevenaar en tussen de A12 en het spoor van de Betuweroute. Gezien de ligging van het woongebied 'de Bem', in figuur 1 zwart gearceerd, ten opzichte van de Betuweroute dient in het kader van externe veiligheid een risicoberekening te worden uitgevoerd.



Figuur 1.1 Uitsnede risicokaart (www.risicokaart.nl geraadpleegd op 28-02-2014) met betrekking tot het uitwerkingsplan 'de Bem'.

De gemeente Zevenaar heeft de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) gevraagd te onderzoeken met welke veiligheidsrisico's tengevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor (Betuweroute) in de vaststelling van het ruimtelijk plan rekening gehouden moet worden. In onderhavig rapport wordt verslag gedaan van dit onderzoek.

2 Externe Veiligheid

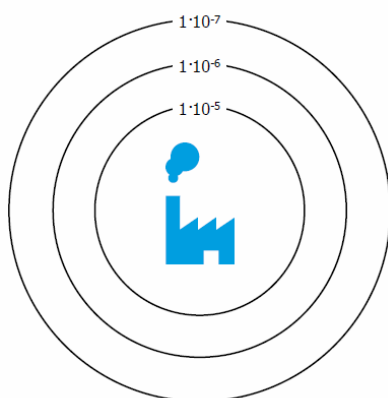
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRvgs), die op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid' (Btev). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

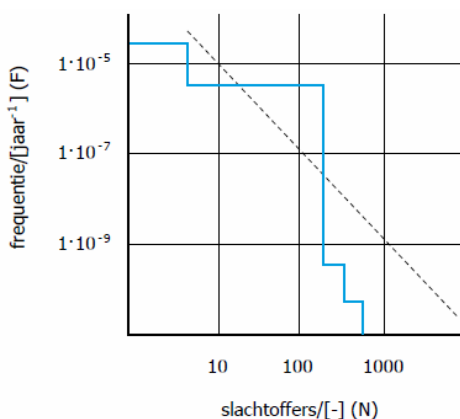
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaarcontour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaarcontour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groeprisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1 plaatsgebonden risicocontouren



Figuur 2.2 fN-curve

Voor het groepsrisico is geen harde norm afgesproken. Voor het groepsrisico geldt een oriëntatiewaarde.

Verder geldt er voor het groepsrisico een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico. De verantwoording van het groepsrisico hoeft (conform de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen) alleen gegeven te worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of waarneer het groepsrisico toeneemt. Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

3 Uitgangspunten risicoberekening

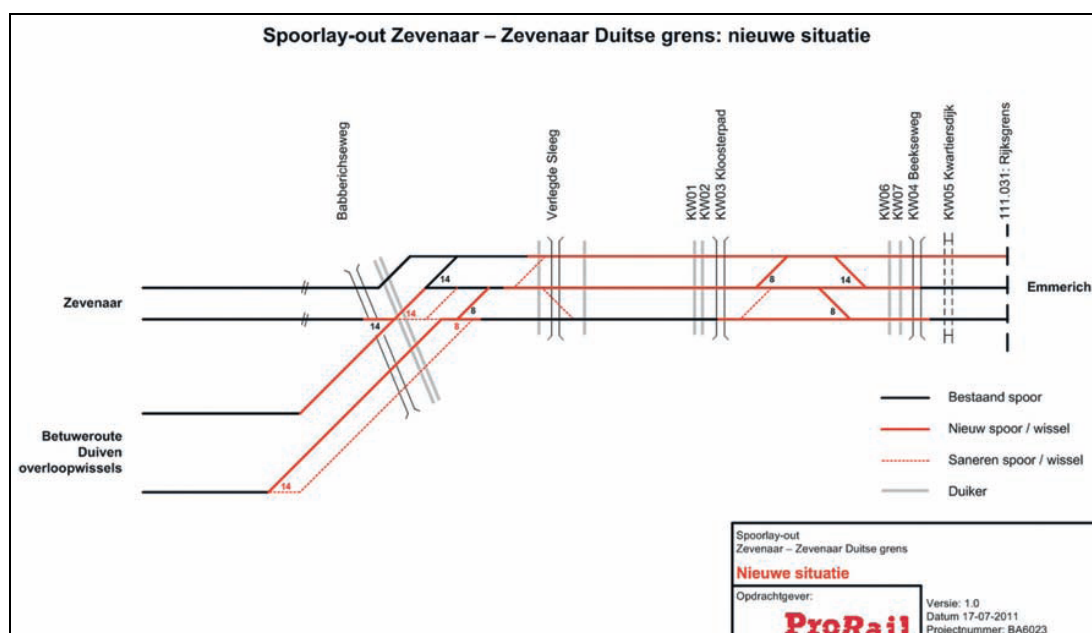
In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de risicoberekening van het transport van gevaarlijke stoffen over de Betuweroute ter hoogte van Zevenaar opgenomen. De berekening is uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 2.2.0. Het RBM-programma is ontwikkeld voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen.

In 2011 heeft Tauw een risicoberekening (Ruumpol, 2011) uitgevoerd naar de ontwikkeling van het B.A.T.-terrein, het gebied ten noorden van het plangebied 'Gronden NS'. Het risicomodel voor de risicoberekening van het B.A.T.-terrein was het vertrekpunt voor de berekening voor 'Gronden NS' en tevens voor de berekening voor woongebied 'de Bem'.

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico zijn de uitgangspunten voor de spoorlay-out en de hoeveelheid vervoerde gevaarlijke stoffen van belang. Voor de berekening van het groepsrisico moet daarnaast ook nog de aanwezige bevolking worden ingevoerd.

3.1 Spoorlay-out

De Betuweroute takt ten oosten van Zevenaar in op de spoorlijn Arnhem – Emmerich. Het plangebied is gelegen ter hoogte van de oostelijke mond van de Betuweroutetunnel Zevenaar en het spoor richting Duitsland. Het Ontwerp-Tracébesluit Derde Spoor Zevenaar – Duitse grens (DHV, 2012) voorziet in een derde spoor richting Duitsland. Daarnaast wordt het huidige goederenwachtspoor verwijderd en worden enkele wissels verwijderd. In figuur 3.1 wordt schematisch de (bestaande en) nieuwe spoorsituatie geschetst.



Figuur 3.1 Sporenschema bestaande en nieuwe situatie Derde spoor Zevenaar – Duitse grens (DHV, 2012)

Voor de risicoberekening is de ligging van het spoor (waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt) t.o.v. het plangebied relevant. Daarnaast is de aanwezigheid van een tunnel en wissels een relevant aspect van de spoorlay-out.

Conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (Ministerie van Infrastructuur en Transport, 2011) wordt voor een traject van 500 meter voor de wissel tot 500 meter na de wissel een correctie (verhoging) op de basisfaalkans gehanteerd. Deze correctie wordt voor een trajectdeel, ongeacht het aantal wissels, slechts één keer toegepast.

Voor de Betuweroute zijn de faalkansen opgenomen in de Handleiding Risicoanalyse Transport (Ministerie van Infrastructuur en Transport, 2011):

- Betuwelijn : $1,50 \times 10^{-8}$ per wagenkilometer (zonder wissels, > 40 km/uur)
- Betuwelijn : $3,28 \times 10^{-8}$ per wagenkilometer (met wissels, > 40 km/uur)

In deze risicoberekening wordt gerekend met de spoorlayout conform de nieuwe (Tracébesluit/ Derde Spoor) situatie. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met minimaal 1000 meter aan weerszijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzochte trajectlengte van 2435 meter.

3.2 Transport gevaarlijke stoffen

De Betuwelijn maakt deel uit van het Basisnet Spoor. Met het Basisnet Spoor wordt een duurzaam evenwicht gecreëerd tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, ruimtelijke ontwikkelingen langs het spoor en externe veiligheid. Het Basisnet Spoor geeft voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per baanvak de maximale gebruiksruimtes en risicoplafonds aan. Voor de maximale gebruiksruimte (voor ontwikkeling van kwetsbare objecten) heeft het Rijk maximale PR 10^{-6} contouren vastgesteld.

De risicoplafonds zijn het maximaal aantal transporten per stofcategorie die gelden voor baanvakken die behoren tot het Basisnet Spoor. Conform de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen is in deze studie gerekend met de risicoplafonds die zijn opgenomen in het Basisnet Spoor. De transportaantallen per stofcategorie staan in tabel 3.1. Deze transportaantallen zijn toekomstvast waardoor deze kunnen worden gebruikt in zowel de huidige als toekomstige situatie.

Tabel 3.1 Transportstromen (risicoplafond) per stof conform het basisnet spoor voor spoorvak Zevenaar – Emmerich¹

Spoorvak Wegvak	Breedte categorie spoor	Transportgegevens voor het berekenen van het GR (in aantal ketelwagenequivalenten)						Warme/Koude Bleeverhouding	
		A	B2	B3	C3	D3	D4	A	B2
Zevenaar - Emmerich	0-24	50850	8580	700	110380	6720	4060	0,14	0,98

Overige uitgangspunten:

- Transport vervoer verhouding dag/nacht 33% dag, 67% nacht;
- Transport vervoer verhouding werkweek/weekend 71% resp. 29%;
- De meteorologische gegevens van Deelen zijn gebruikt.

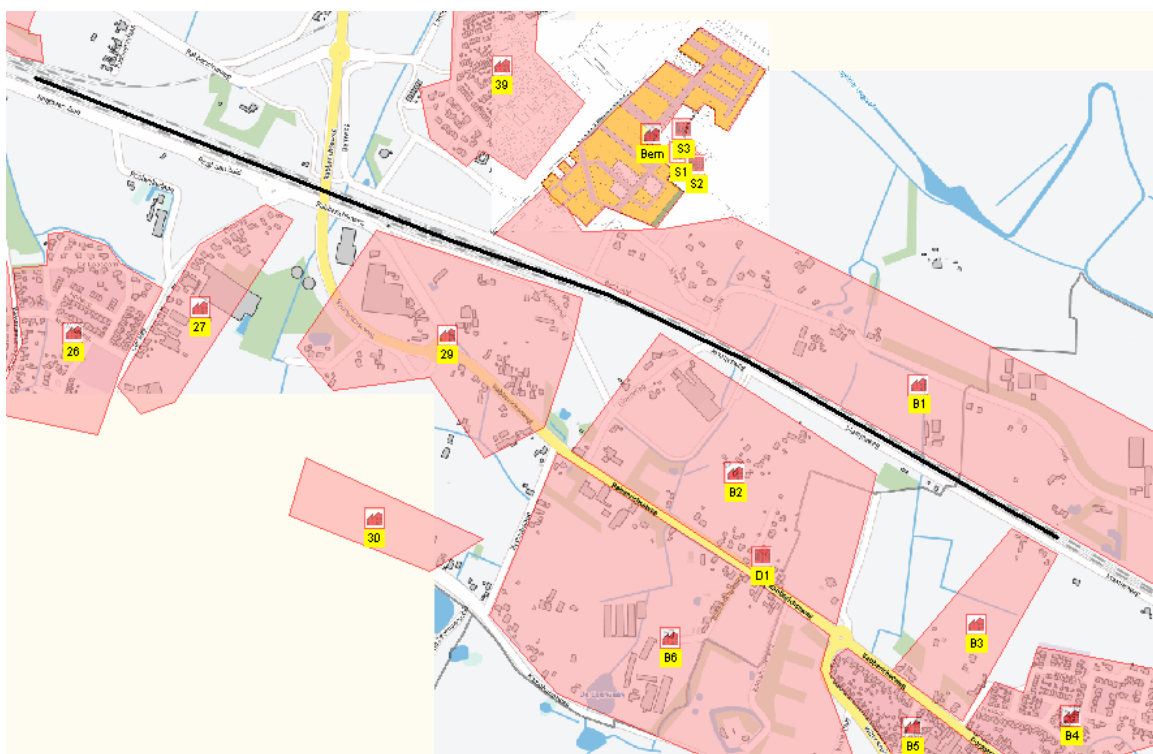
¹ Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, bijlage 4

- De warme BLEVE/koude BLEVE verhouding voor stofcategorie A is 0,14 en voor stofcategorie B2 0,98. Deze waarden, ook opgenomen in tabel 3.1, zijn overgenomen uit de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen.²

3.3 Bevolking

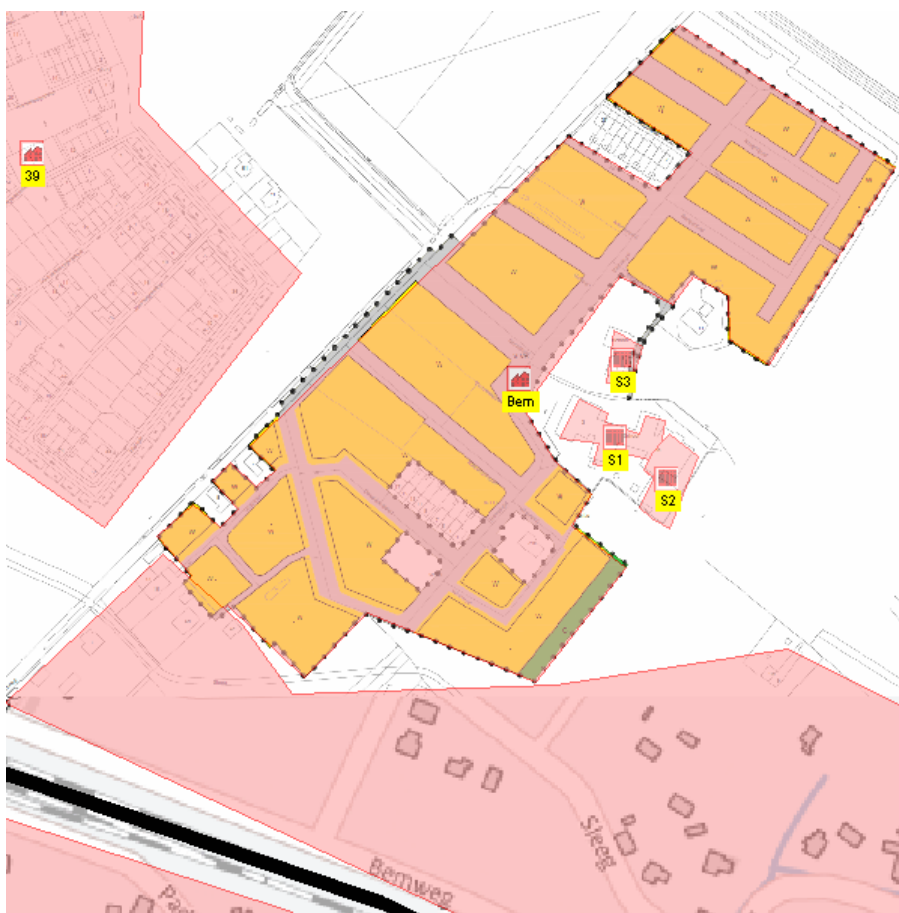
Voor het berekenen van het groepsrisico wordt in het risicomodel het aantal aanwezige personen in het invloedsgebied (gebied waarin 100% – 1% van aanwezigen kan overlijden als gevolg van een ongeval op de Betuweroute) ingevoerd.

De ingevoerde bevolking ten westen van plangebied 'de Bem' is overgenomen uit de eerder uitgevoerde risicoanalyse van Tauw (Ruumpol, 2011). De overige bevolking is geïnventariseerd aan de hand van het uitwerkingplan van woongebied 'de Bem', het Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) en overige bronnen. Aan de hand van het BAG zijn de functies van objecten bekeken. Met behulp van de uitgangspunten personendichtheid, zie bijlage 1, is het aantal personen berekend. De personendichtheid voor de ingevoerde bebouwingsblokken is opgenomen in bijlage 2 en 3 van deze rapportage. Een overzicht van de bebouwingsvlakken is zichtbaar in figuur 3.4 en 3.5.



Figuur 3.4 Overzicht bebouwingsvlakken RBMII risicomodel

² In bonte treinen vervoerde brandbare en toxisch gassen kunnen een, wat genoemd wordt, warme BLEVE vertonen. Met een warme BLEVE wordt een Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion bedoeld die kan ontstaan wanneer bij een ongeval een ketelwagen met brandbare vloeistof leegstroomt en in brand raakt. Er kan dan een plasbrand ontstaan waardoor de druk in een aangestraalde gasketelwagon zo sterk stijgt dat de wagon barst en het gas ontsteekt. De frequentie van deze BLEVE is extra ten opzichte van de zogenaamde koude BLEVE. In de 'oude' modellering wordt de verhouding tussen de frequenties van een warme en een koude BLEVE gegeven door het gemiddeld aantal wagens met zeer brandbare vloeistof (C3) in een bonte trein. In RBMII is hiervoor voor ieder baanvak een vaste waarde van 2 aangehouden. Voor de Betuweroute geldt een specifieke waarde.



Figuur 3.5 Overzicht bebouwingsvlak RBMII risicomodel plangebied 'de Bem'

Voor het aantal aanwezigen in het plangebied 'de Bem' is gebruik gemaakt van gegevens uit het ontwerpbestemmingsplan. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Personendichtheid plangebied 'de Bem' per scenario

Scenario bevolking	Beschrijving	Personen
1. Bestaand (geen bevolking)	Het plangebied 'de Bem' is een nieuwbouwlocatie, waar nog geen woningen staan	0
2. Nieuw (inclusief woningen de Bem)	In het uitwerkingplan de Bem staat dat bijna 300 woningen worden gebouwd.	360 dag / 720 nacht

Tabel 3.3 beschrijft de verschillende scenario's waarvoor een risicoberekening is uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn terug te vinden in hoofdstuk 4.

Tabel 3.3 Scenario's doorgerekend in RBMII

Bevolking	Spoorlayout
	Bestaand
Bestaand (huidige bebouwing)	1
Nieuw (bestemmingsplan capaciteit incl. binnenplanse afwijkingmogelijkheid)	2

4 Resultaten

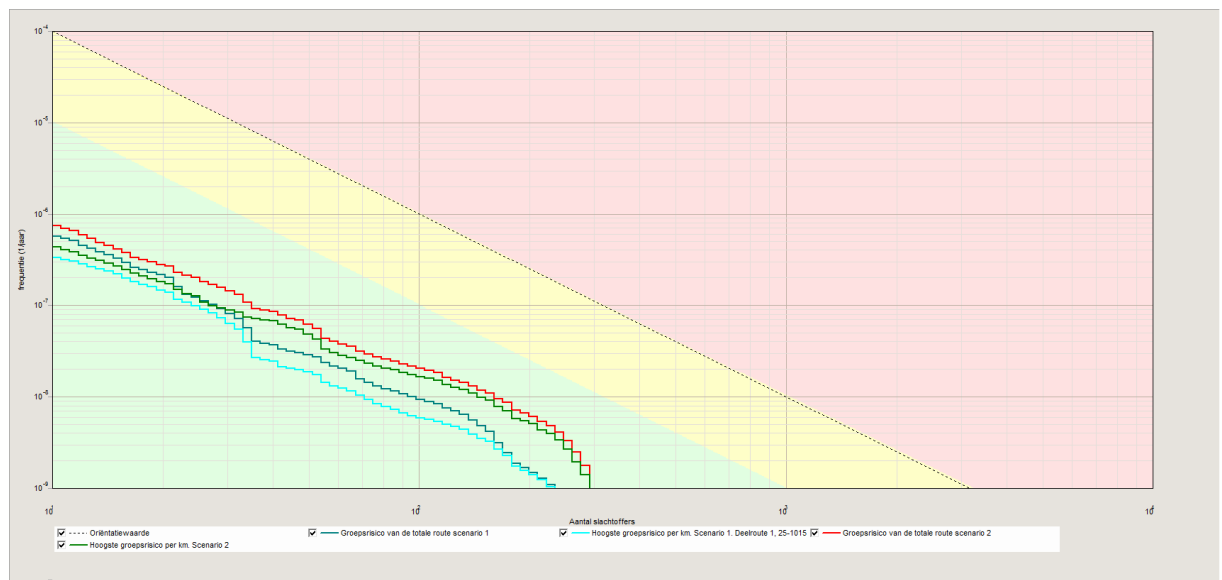
4.1 Plaatgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is niet berekend. In het Basisnet Spoor zijn namelijk al afstanden opgenomen voor het plaatsgebonden risico. Voor het baanvak in deze studie geldt een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde 10^{-6} per jaar van maximaal 30 meter. Tevens geldt er een plasbrandaandachtsgebied van 30 meter, waarbinnen realisatie van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten moet worden gemotiveerd. Deze heeft in deze studie geen extra gevolgen voor de ruimtelijke ontwikkeling, omdat het aanhouden van de PR 10^{-6} contour er al voor zorgt dat er geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen 30 meter van het spoor worden gerealiseerd. Het plangebied ligt buiten 30 meter van het spoor, waardoor het PR en PAG geen belemmering vormen voor ontwikkeling van het plangebied 'de Bem'.

4.2 Groepsrisico

Voor een deeltraject van de Betuweroute van bijna 2,5 kilometer is het groepsrisico uitgerekend met het RBMII-rekenpakket, versie 2.2.0. Het groepsrisico is berekend voor de scenario's zoals beschreven in tabel 3.3.

In figuur 4.1 zijn de resultaten voor het groepsrisico van scenario 1 (huidige spoor lay-out en bestaande bebouwing) en scenario 2 (huidige spoor lay-out en nieuwe bebouwing conform uitwerkingplan 'de Bem') weergegeven.



Figuur 4.1 Groepsrisico voor de huidige situatie (scenario 1) en nieuwe situatie voor het plangebied 'de Bem' (scenario 2).

In tabel 4.1 is het groepsrisico (uitgedrukt in een ééngetalswaarde: factoren opzichte van de oriëntatiewaarde) voor beide scenario's uitgerekend.

Tabel 4.1 Het groepsrisico (uitgedrukt in een ééngetalswaarde: factoren opzichte van de oriëntatiewaarde) voor beide scenario's.

Scenario	Factor ten opzichte van oriëntatiewaarde	Bij aantal slachtoffers
1	0,012	136
2	0,028	160

Uit de berekeningen (figuur 4.1) blijkt dat het groepsrisico door de herontwikkeling van het plangebied 'de Bem' licht stijgt, maar ruim binnen het groene vlak blijft (onder 0,1 keer de oriëntatiewaarde). Het groepsrisico blijft minimaal 10% (zie tabel 4.1, tussen de 1,2 en 2,8%) lager dan de oriëntatiewaarde.

5 Conclusie

In de gemeente Zevenaar vindt over de Betuweroute vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Aan het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn risico's verbonden. In het kader van het bestemmingsplan 'de Bem' heeft de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) een onderzoek naar het aspect externe veiligheid uitgevoerd. Het onderzoek heeft geleid tot de onderstaande conclusies.

5.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico is niet berekend. In het Basisnet Spoor zijn namelijk al afstanden opgenomen voor het plaatsgebonden risico. Voor het baanvak in deze studie geldt een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde 10^{-6} per jaar van maximaal 30 meter. Tevens geldt er een plasbrandaandachtsgebied van 30 meter, waarbinnen realisatie van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten moet worden gemotiveerd. Deze heeft in deze studie geen extra gevolgen voor de ruimtelijke ontwikkeling, omdat het aanhouden van de PR 10^{-6} contour er al voor zorgt dat er geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen 30 meter van het spoor worden gerealiseerd.

Het plangebied ligt buiten 30 meter van het spoor, waardoor het PR en PAG geen belemmering vormen voor ontwikkeling van het woongebied 'de Bem'.

5.2 Groepsrisico (GR)

Uit de berekening van het groepsrisico is gebleken dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Doordat het ontwikkelingsplan nieuwe mogelijkheden biedt voor woonbebouwing, zal het aantal aanwezigen (ten opzichte van de huidige situatie) binnen het invloedsgebied stijgen. In dat geval is er sprake van een stijging van het groepsrisico en is een verantwoording van het groepsrisico conform de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen verplicht.

6 Bibliografie

Gemeente Zevenaar. (2014). *Uitwerkingsplan 'de Bem'*. Zevenaar: Gemeente Zevenaar.

MRA (2013). Risicoberekening spoor Zevenaar BP NS Gronden. De Steeg: MRA.

Ministerie van Infrastructuur en Transport. (2011). *Handleiding Risicoanalyse Transport*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Transport.

Ruumpol, D. (2011). *Groepsrisicoberekening BAT terrein te Zevenaar*. Deventer: TAUW.

Bijlage 1 Uitgangspunten personendichtheid

De uitgangspunten met betrekking tot personendichtheden in tabel B1.1 – B1.4 zijn overgenomen uit de Handleiding Risicoanalyse Transport Ministerie van Infrastructuur en Transport, 2011).

Tabel B1.1 Kengetallen aantal aanwezigen per functie (HART tabel 4-3)

Functie	Aantal personen	Eenheid
Wonen	2,4	Per woning
Werken (industrie)	1	Per 100 m2 bedrijfsvloeroppervlak
Werken (kantoren)	1	Per 30 m2 bedrijfsvloeroppervlak
Winkels	1	Per 30 m2 bedrijfsvloeroppervlak
Scholen	1,1	Per leerling

Tabel B1.2 Kengetallen aantal aanwezigen per functie (HART tabel 4-4)

Gebiedstype		Dichtheid (pers. / ha)
Woongebied	Natuurgebied	0
	Buitengebied	1
	Incidentele woonbebouwing	5
	Rustige woonwijk	25
	Drukke woonwijk	70
	Stadsbebouwing met hoogbouw	120
Industriegebied	Lage personeelsdichtheid	5
	Gem. personeelsdichtheid	40
	Hoge personeelsdichtheid	80
Kantoreng gebied	Kantoren (hoogbouw)	200
Recreatiegebied	Camping, bungalowpark	60 - 200

Tabel B1.3 Kengetallen aantal aanwezigen per functie (HART tabel 4-5)

Functie	Week dag % aanwezig	Week nacht % aanwezig
Kantoor	100	0
Wonen	50	100
Onderwijs	100	0
Winkel	100	0
Hotels	0	100
Sportaccomodaties	100	100

Tabel B1.4 Kengetallen aantal aanwezigen per functie (HART tabel 4-2)

Functie	Fractie buiten dag	Fractie buiten nacht
Wonen	0,07	0,01
Bedrijven dagdienst	0,05	0,01
Bedrijven continue dienst	0,05	0,01
Evenementen	0,25	0,1

Bijlage 2 Personendichtheid eerder onderzoek

De personendichtheid is overgenomen uit de rapportage Groepsrisioberekening BAT-terrein Zevenaar (Ruumpol, 2011). De personendichtheid is voor de bestaande bebouwing destijds vastgesteld op basis van:

- Informatie van de gemeente Zevenaar over het aantal personen in woningen;
- Het populatiebestand groepsrisicoberekeningen voor bedrijven en overige gebouwen waarin personen aanwezig zijn (onderwijs, winkels, hotels, zorgcentra et cetera).

In het RBMII risicomodel zijn de onderstaande bebouwingsvlakken ingevoerd als woningbouw. Niet alle vlakken zijn van toepassing op de risicoberekening van ontwikkeling 'de Bem'.

Tabel B2.1 Ingevoerde personendichtheden per bebouwingsvlak

ID RBMII	Wonen		Werken continue		Werken Dagdienst	Totaal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	107	214	0	0	10	117	214
2	374	748	2	0	19	395	748
3	75	149	18	16	87	180	165
4	179	358	1	1	360	540	359
5	31	61	0	0	15	46	61
6	208	416	2	1	359	569	417
7	142	283	6	0	34	182	283
8	33	66	0	0	75	108	66
9	86	171	0	0	113	199	171
10	142	283	1	0	7	150	283
11	445	889	74	6	387	906	895
12	432	863	0	0	21	453	863
13	403	805	36	14	36	475	819
14	230	459	685	133	120	1035	592
15	162	324	210	127	50	422	451
16	432	864	443	47	403	1278	911
17	26	52	0	0	137	163	52
18	98	195	2	0	134	234	195
19	127	253	4	0	9	140	253
20	180	359	30	27	14	224	386
21	37	74	229	53	173	439	127
22	9	18	1	0	142	152	18
23	23	45	2	0	85	110	45
24	86	171	1	0	38	125	171
25	37	73	2	1	4	43	74
26	161	322	0	0	242	403	322
27	30	60	2	1	14	46	61
28	2	3	32	7	552	586	10
29	43	86	8	1	11	62	87
30	18	36	0	0	2	20	36
31	7	13	11	100	1	19	113
32	16	32	0	0	2	18	32
33	7	14	0	0	2	9	14
34	36	72	4	2	7	47	74
35	11	22	9	0	0	20	22
36	9	17	0	0	0	9	17
37	7	13	29	1	5	41	14
38	0	0	0	0	1	1	0
39	264	528	0	0	0	264	528

BAT LW						72	144
BAT GW						60	120
BAT SW						90	180
BAT CW						30	60
BAT gemeente						275	
NS Gronden						77 of 168	

Bijlage 3 Personendichtheid

Onderstaande personendichtheden zijn aan het bestaande RBMII-model Betuweroute Zevenaar toegevoegd ten behoeve van de berekening voor plangebied 'De Bem'.

ID RBMII	Functie	Nadere omschrijving	Aan tal	Opp.	Bron	Dag	Nach t	Bron
B1	Woon buitengebied	1 persoon per hectare		40,6 ha	BAG	20,3	40,6	
B2	Woon buitengebied	1 persoon per hectare		20 ha	BAG	10	20	
B3	Woon incidenteel	5 personen per hectare		6 ha	BAG	15	30	
B4	Woon rustige woonwijk	25 personen per hectare		8,5 ha	BAG	106,3	212,5	
B5	Woon rustige woonwijk	25 personen per hectare		4,2 ha	BAG	52,2	105	
B6	Woon buitengebied	1 persoon per hectare		31,4 ha	BAG	15,7	31,4	
D1	Transportbedrij f, gemiddeld	40 personen per hectare		0,09 ha	BAG/Googl e Maps	3,6	0	
S1	Onderwijs	Basisschool de Bem			BAG	169	0	www.10000s cholen.nl
S2	Onderwijs	Sterrenschool Zevenaar			BAG	99	0	www.10000s cholen.nl
S3	Bijeenkomst	Kinderopvang Kangoeroe			BAG	15	0	Website Kangoeroe (inspectierap port)
Bem	Woon	Woningen	300		Toelichting uitwerking splan de Bem	360	720	300*2,4 (nacht) 300*1,2 (overdag)