

Externe veiligheid MER

Harselaar-Zuid en Driehoek gemeente Barneveld



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid MER

Harselaar-Zuid en Driehoek gemeente Barneveld

Project : 081360
Datum : 6 november 2008
Auteur : ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:
Witteveen + Bos
t.a.v. P.T.W. Mulder
Postbus 233
7400 AE Deventer

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Normstelling externe veiligheid	4
2.1. Risicobenadering.....	4
2.2. Plaatsgebonden risico	5
2.3. Groepsrisico	7
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	10
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	11
3.1. RBM II	11
3.2. Transportintensiteit.....	12
3.2.1. Wegtransport	12
3.2.2. Spoortransport.....	13
3.3. Uitstromingsfrequentie	14
3.4. Aanwezig	14
3.5. Overig	14
4. Resultaten risicoberekening.....	15
4.1. Plaatsgebonden risico	15
4.1.1. Algemeen.....	15
4.1.2. A1	15
4.1.3. PR spoor, realisatiecijfers 2007	16
4.1.4. PR spoor, beleidsvrije marktverwachting 2020	17
4.2. Groepsrisico	18
4.2.1. Algemeen.....	18
4.2.2. GR A1	19
4.2.3. GR spoor, realisatiecijfers 2007	21
4.2.4. GR spoor, beleidsvrije marktverwachting 2020	24
5. Invulling plangebied	27
5.1. Besluit externe veiligheid inrichtingen	27
5.2. Bedrijven en Milieuzonering	27
5.3. Transport	28
6. Conclusies.....	30
Referenties	31
Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens	32

1. Inleiding

De gemeente Barneveld is voornemens het industrieterrein Harselaar uit te breiden met Harselaar-Zuid en Driehoek. Voor de realisering van dit voornemen wordt een MER-procedure doorlopen. Een van de aspecten hiervan betreft de externe veiligheid. In onderhavige studie wordt de uitbreiding beoordeeld en getoetst aan de normen.

De rapportage is als volgt opgebouwd. De normstelling externe veiligheid voor transportroutes is in hoofdstuk 2 samengevat. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de risicoberekening gepresenteerd en getoetst aan de externe veiligheidsnormering. Hoofdstuk 5 beschrijft op globale wijze de aspecten waarmee rekening gehouden dient te worden bij de invulling van het plangebied. Hoofdstuk 6 ten slotte bevat de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [1 en 2]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [3].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR, voorheen het individueel risico genoemd) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een risicozone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer doden in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft en de plaats waar zij verblijven is van invloed op de omvang en kans van het groepsrisico. Dit bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een grafiek, de zogeheten fN-curve. Op de verticale as van de grafiek staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen hebben een verschillende functie. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Deze risicoafstand zorgt er voor dat de individuele overlijdenskans van de burger kleiner is dan 10^{-6} per jaar. Met het GR wordt in beeld gebracht of, gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies, er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen en met welke kans, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt. Het GR verschaft informatie die gebruikt dient te worden bij het besluit of de risicosituatie aanvaardbaar geacht kan worden (verantwoordingsplicht GR).

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico voor de individuele burger. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [1]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} .

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

I Kwetsbaar object:

- woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:

- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

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

III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:

Inrichtingen en de daarbij behorende objecten in de zin van de Wet milieubeheer waarin gevaarlijke stoffen in voor de externe veiligheid niet te verwaarlozen hoeveelheden aanwezig zijn of kunnen zijn. Het gaat daarbij in ieder geval om:

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het

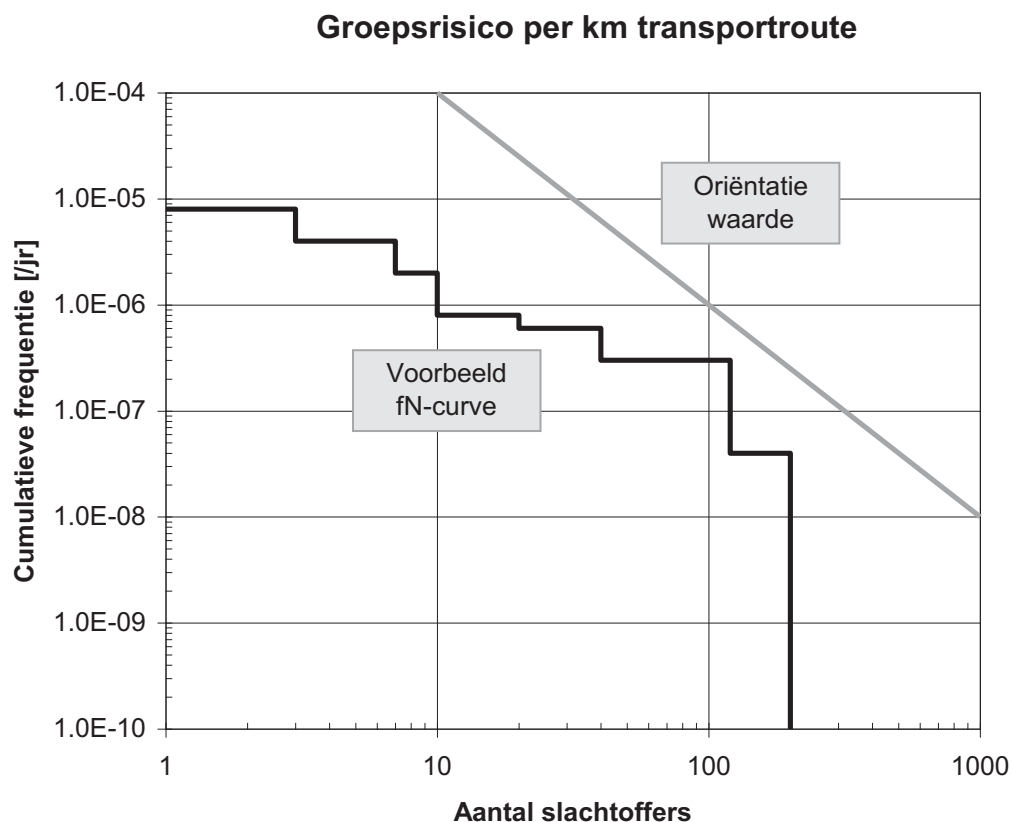
- plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10^{-6} , niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;
 - f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
 - g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
 - h. vervoersassen.

Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

2.3. Groepsrisico

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie (f) van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers (N), 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 2 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekenende risico's worden getoetst aan deze oriëntatiewaarde. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel vervoers- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

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

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

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan

moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het bevoegd gezag wordt sterk aangeraden het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

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

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

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

Beheersbaarheid

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

Zelfredzaamheid

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

2.4. Ontwikkelingen in het beleid

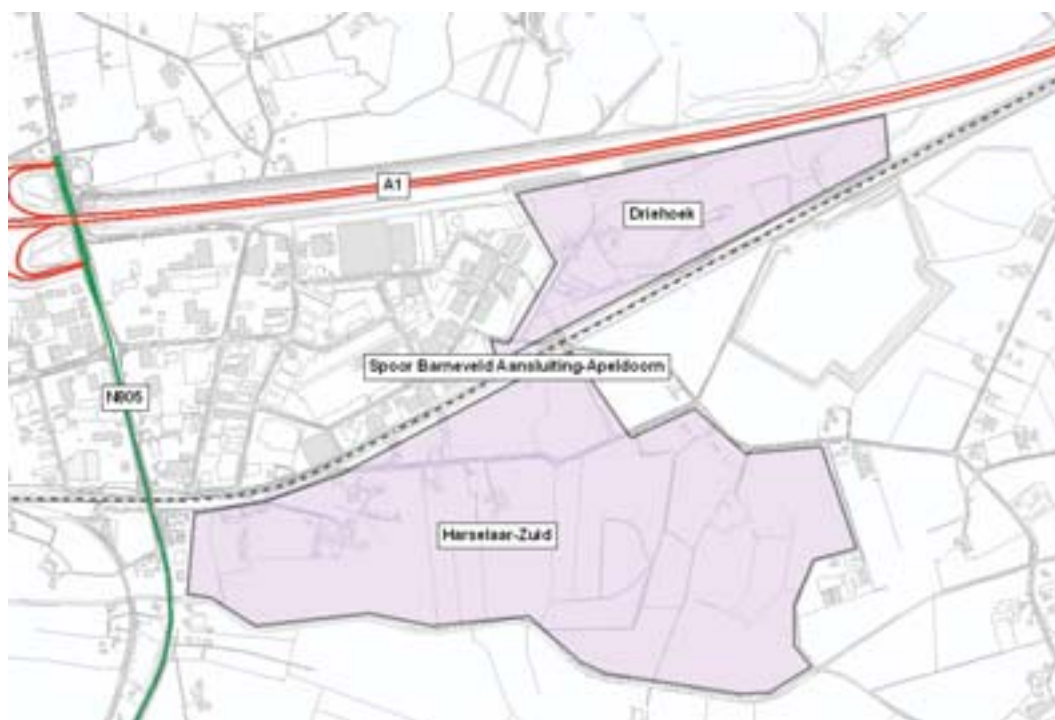
De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in ontwikkeling. Bij het ministerie van V en W bestaat het voornemen om voor vervoer, net zoals bij inrichtingen [5], te komen tot een wettelijk kader voor zowel nieuwe als bestaande situaties. De vorm en de reikwijdte daarvan liggen echter nog open en ambities kunnen nog wijzigen. In november 2005 is de (beleids) Nota voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gepubliceerd. Die nota is een verdere uitwerking van de Nota Ruimte [6] en Nota Mobiliteit [7]. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen [8] staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport is berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II, versie 1.2.1 Build: 222, door AVIV ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per wagenkilometer dat een tankwagen of spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken met een uniforme dichtheid per vlak. Per vlak kan het veronderstelde aantal personen in de dag- en de nachtsituatie opgegeven worden.



Figuur 2. Transportroutes en plangebied

3.2. Transportintensiteit

3.2.1. Wegtransport

De aard van de vervoerde stof bij het transport van bulkgoed wordt tijdens de tellingen geregistreerd door de GEVI-code (gevaarsindicatie) en het VN-nummer, die op de vrachtwagen zijn aangebracht. Daar het transport een veelheid aan stoffen betreft, en het ondoenlijk is voor iedere stof afzonderlijk een berekening te maken, worden op basis van vergelijkbare stof-, gevaarseigenschappen en vervoerswijze een beperkt aantal stofcategorieën onderscheiden. Met het VN-nummer en GEVI-code wordt de stof ingedeeld in een stofcategorie. De hoofdcategorieën zijn:

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

Elke hoofdcategorie wordt met een cijfer onderverdeeld in subcategorieën. Hoe hoger het cijfer hoe gevaarlijker de stof in deze subcategorie. Daarnaast zijn een aantal gevaarlijke stoffen niet relevant voor de risicoberekening. Het betreft bijvoorbeeld corrosieve of irriterende vloeistoffen die niet brandbaar en toxisch zijn. Deze stoffen worden ingedeeld in de categorie NR. De risicoberekening beperkt zich tot het bulkvervoer van stoffen. Het vervoer van stukgoed (drums, vaten, gasflessen etc.), hoewel het aantal transporten geregistreerd wordt tijdens de tellingen, wordt niet beschouwd. Bij een ongeval met stukgoed zijn de afstanden tot waarop dodelijke effecten kunnen optreden klein. Het vervoer van stukgoed draagt daarom niet bij aan het risico op grotere afstand. In de risicoberekening wordt het transport van stukgoed niet meegenomen.

De vervoersintensiteit van gevaarlijke stoffen over de A1 is afgeleid uit gegevens die door digitale bewerking van automatische videoregistraties zijn verkregen. De videoregistraties zijn uitgevoerd conform de herziene telmethodiek van de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat (voorheen Adviesdienst Verkeer en Vervoer) [9]. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is in de periode 26 april tot en met 3 mei 2006, 24 uur per etmaal, gedurende zeven dagen afzonderlijk in beide richtingen geregistreerd. Na indeling in stofcategorieën zijn de geregistreerde aantallen transporten omgerekend tot een jaarintensiteit beladen transporten [9]. Tabel 1 toont het resultaat voor de in de risicoberekening relevante stofcategorieën. In de berekeningen is aangenomen dat 70% van het transport overdag plaatsvindt en dat in het weekeinde geen transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Tel- locatie	Wegvak		Stofcategorie				
	nr.	richting	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
G63	A1	Afrit 17 Stroe - Afrit 15 Barneveld	4301	5274	62	113	1549

Tabel 1. Aantal wagens per stofcategorie (beladen transporten per jaar)

3.2.2. Spoortransport

De transportintensiteit over het spoortraject Barneveld Aansluiting-Apeldoorn (realisatiecijfers 2007 en beleidsvrije marktverwachting voor 2020) is afkomstig van ProRail [10, 11]. Opgemerkt wordt dat de cijfers voor 2020 (marktverwachting) zijn opgesteld ten behoeve van de risicoberekeningen in het kader van het Basisnet Spoor. Zolang het Basisnet Spoor nog niet is vastgesteld kan het geprognosticeerde transport op een bepaald traject gewijzigd worden. De hier gepresenteerde resultaten op basis van de marktverwachting zijn daardoor slechts indicatief. De diversiteit aan vervoerde gevaarlijke stoffen is samengevat in stofcategorieën. Tabel 2 toont de wagenaantallen per stofcategorie.

Stofcategorie			2007	2020
A	Brandbare gassen	100% bont ¹	1800	2600
B2	Toxisch gas (ammoniak)	100% bont	40	180
B3	Toxisch gas (chloor)	100% blok ²	38	200
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	100% bont	900	1120
D3	Toxische vloeistoffen	100% bont	900	180
D4	Zeer toxische vloeistoffen	100% bont	100	100

Tabel 2. Aantal wagens per stofcategorie (beladen spoorketelwagens per jaar) waarbij;

Categorie B3 : uitsluitend 's nachts
Verdeling dag/nacht : 33%/67%

Het groepsrisico wordt met name bepaald door het transport van brandbare gassen. Een belangrijk ongevalsscenario is de warme BLEVE. Aangenomen wordt dat een warme BLEVE alleen kan optreden als in dezelfde trein naast brandbare gassen ook zeer brandbare vloeistoffen worden vervoerd. Een dergelijke trein wordt een bonte trein genoemd. In tabel 2 is aangegeven welke stoffen in bonte treinen worden vervoerd.

Een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) is de fysische explosie van een onder druk aanwezige vloeistof of tot vloeistof verdicht gas door het bezwijken van een omhulling, waardoor (een gedeelte van) de expanderende vloeistof vrijwel instantaan overgaat in dampvorm. Het bezwijken van de omhulling kan veroorzaakt zijn door een mechanische beschadiging (koude BLEVE) of door verhitting van het vat, waarbij in het laatste geval een stijging van de dampdruk en vaak een verzwakking van het materiaal van de omhulling optreedt (warme BLEVE). De effectafstand voor een warme BLEVE is groter dan bij een koude BLEVE, omdat bij een warme BLEVE de warmtstraling van de vuurbal groter is. Een warme BLEVE kan zich voordoen bij een langdurige brand van een lekgeraakte wagen met zeer brandbare vloeistoffen nabij een drukkettelwagen met gas.

¹ Bloktrein: trein voor één klant direct van afzender naar geadresseerde, onderweg wijzigt de samenstelling niet
² Bonte trein: vervoer van losse wagens of kleine groepen wagens, die onderweg gerangeerd worden van de ene trein in de andere (in dit onderzoek samengesteld uit meerdere stoffen)

Bij het vervoer van brandbare en toxische gasen in bonte treinen is een warme BLEVE mogelijk. De frequentie van een warme BLEVE is extra ten opzichte van de zogenaamde koude BLEVE. Een verhouding van 1.5 betekent bijvoorbeeld dat bij ieder transport van brandbaar gas naast de kans op een koude BLEVE een 1.5 maal zo hoge kans op een warme BLEVE wordt verondersteld.

Uitgaande van transportstromen in tabel 2 en een percentage van 5% gevaarlijke stoffen op het totale goederenvervoer per spoor worden, conform de rekenmethode in het rekenprotocol spoor [12]³, de in tabel 3 genoemde waarden voor de verhouding warme/koude BLEVE $[F(\text{blb})/F(\text{bleve})]$ berekend.

Transportsituatie	[F(blb)/F(bleve)]	
	Cat. A	Cat. B2
Realisatiecijfers 2007	1.0	0.02
Beleidsvrije marktverwachting 2020	1.1	0.08

Tabel 3. Verhouding warme/koude BLEVE $[F(\text{blb})/F(\text{bleve})]$ per traject

3.3. Uitstromingsfrequentie

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over snelwegen. Daarnaast is de standaardbreedte van 25 m voor snelwegen gebruikt. Voor het transport over het spoor is de gemiddelde ongevalsfrequentie voor de vrije baan van $2.77 \cdot 10^{-8}$ per wagenkilometer (hoge snelheid) gehanteerd. Indien in een kilometervak een of meer wissels zijn gelegen, geldt een toeslag van $3.3 \cdot 10^{-8}$.

3.4. Aanwezigen

Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen in de nabijheid van de te beschouwen routes te worden geschat. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens zijn afgeleid uit gegevens afkomstig van de gemeente Barneveld en de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

3.5. Overig

Voor de meteogegevens is gekozen voor weerstation Deelen.

³ Het rekenprotocol spoor is nog niet vastgesteld.

4. Resultaten risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

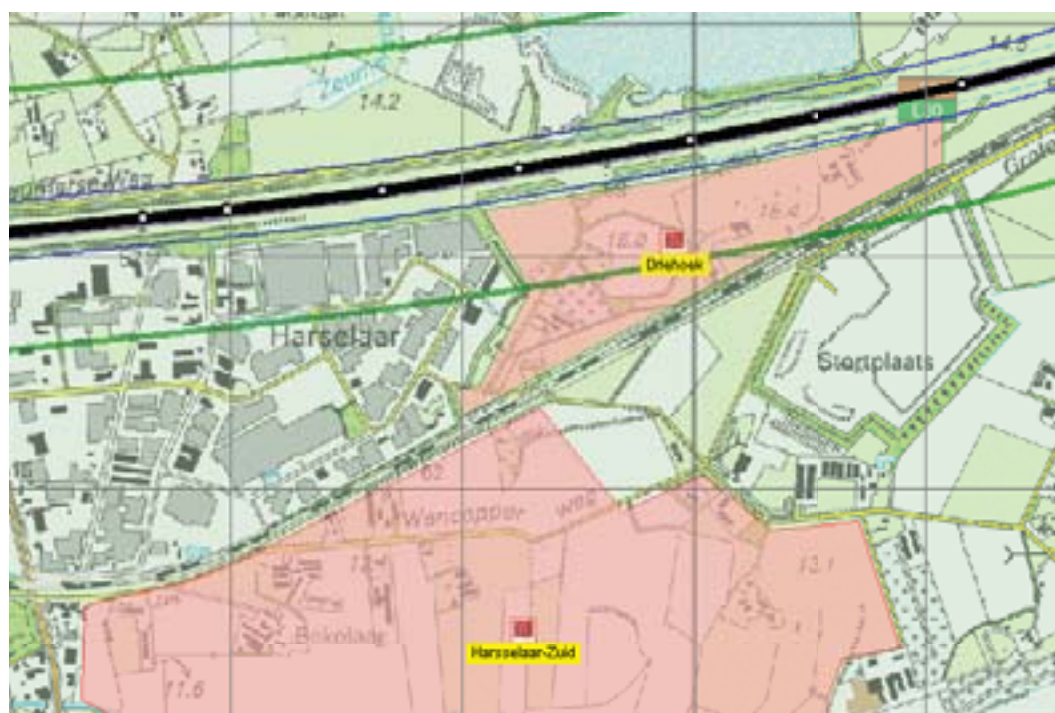
4.1.1. Algemeen

Het plaatsgebonden risico wordt gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon dodelijk getroffen wordt door een ongeval ten gevolge van de activiteit met gevaarlijke stoffen indien deze zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico wordt op een kaart weergegeven door punten met een gelijke kans met elkaar te verbinden.

De 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour geldt als een grenswaarde voor kwetsbare bestemmingen: binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour mogen geen nieuwe kwetsbare bestemmingen, zoals woningen, worden ontwikkeld. Voor beperkt kwetsbare bestemmingen geldt dit als een streefwaarde (zie paragraaf 2.2).

4.1.2. A1

Figuur 3 toont de ligging van de berekende $PR10^{-7}$ en $PR10^{-8}$ contour ten opzichte van de A1. Er is geen contour gevonden voor de grenswaarde $1.0 \cdot 10^{-6}/\text{jr}$.

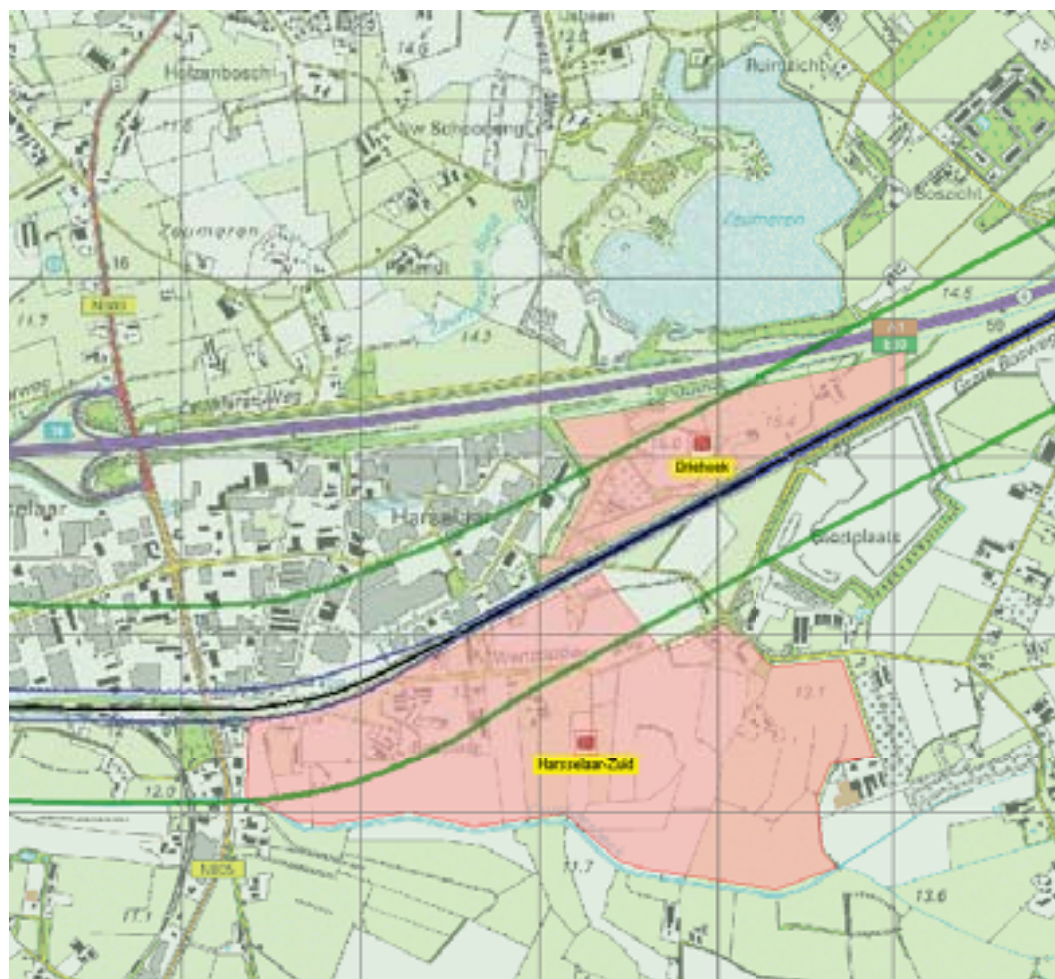


Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren A1. Gridgrootte is 500 m



4.1.3. PR spoor, realisatiecijfers 2007

Figuur 4 toont de ligging van de berekende PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contour ten opzichte van het spoor voor het gerealiseerde vervoer 2007. Er is geen contour gevonden voor de grenswaarde 1.0 10^{-6} /jr.

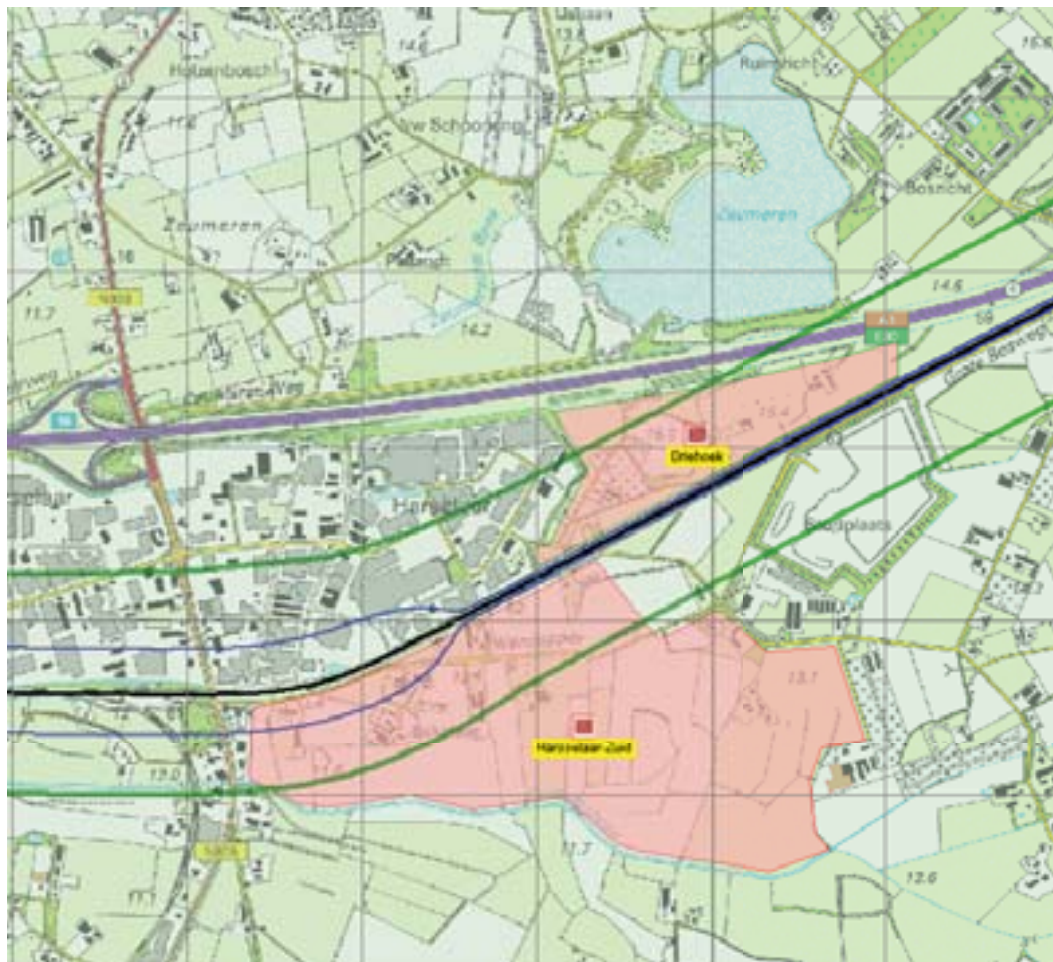


Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren spoor realisatiecijfers 2007. Gridgrootte is 500 m



4.1.4. PR spoor, beleidsvrije marktverwachting 2020

Figuur 5 toont de ligging van de berekende PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contour ten opzichte van het spoor voor het geprognosticeerde vervoer 2020. Er is geen contour gevonden voor de grenswaarde 1.0 10^{-6} /jr.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren spoor beleidsvrije marktverwachting 2020.
Gridgrootte is 500 m



4.2. Groepsrisico

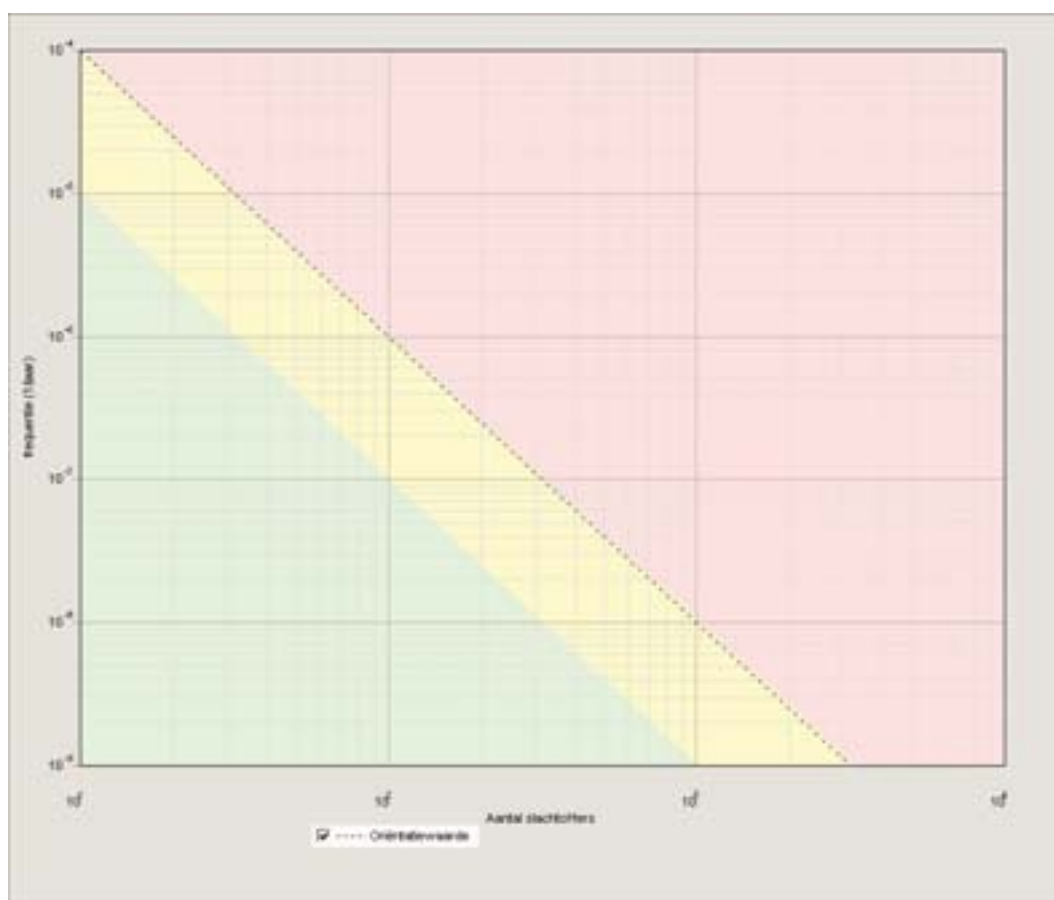
4.2.1. Algemeen

Het groepsrisico geeft aan wat de kans per jaar is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het GR wordt in een grafiek weergegeven als een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. De in dit hoofdstuk gepresenteerde tabellen geven voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Deze factor is de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Door het programma RBM II wordt van een route om de circa 25 meter de waarde van fN^2 berekend (f = frequentie, N = aantal dodelijke slachtoffers). Op basis hiervan wordt de kilometer met het hoogste groepsrisico bepaald. In onderhavige studie zijn de kilometervakken zo gekozen dat het plangebied in het midden daarvan ligt.

4.2.2. GR A1

Uit figuur 6 blijkt dat er ter hoogte van het plangebied geen sprake is van een groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de A1. Dat wil zeggen, de kans op meer dan 10 slachtoffers is kleiner dan $1 \cdot 10^{-9}$. Figuur 7 toont het beschouwde deel van de A1.



Figuur 6. Groepsrisicocurven A1 huidige en toekomstige bebouwingssituatie



Figuur 7. A1, toekomstige bebouwingssituatie

- : Beschouwd deel van het traject en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.

Toekomstig wegtransport

Door AVV zijn met het Transport Economisch Model (TEM), groeipercentages berekend voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg tot 2020 [13]. In dit model is uitgegaan van het zogenaamde European Coördination Scenario (EC) van het Centraal Planbureau, op basis van de goederenclassificatie NSTR. Voor de stoffen LPG en ammoniak wordt in het TEM-model geen jaarlijkse toename van de vervoerde hoeveelheid verwacht. De uitgevoerde registraties van het transport van gevaarlijke stoffen, wijzen uit dat het met name gaat om LPG, benzine en diesel. Het groepsrisico veroorzaakt door deze vervoerssamenstelling wordt hoofdzakelijk bepaald door het transport van LPG (categorie GF3). Gelet op de verwachtingen in het TEM-model, verandert het groepsrisico niet door de vervoersontwikkeling tot 2020.

4.2.3. GR spoor, realisatiecijfers 2007

Tabel 4 geeft het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). De GR-curven voor de huidige en toekomstige situatie zijn weergegeven in figuur 8. De figuren 9 en 10 tonen het beschouwde deel van het spoortraject Barneveld Aansluiting-Apeldoorn.

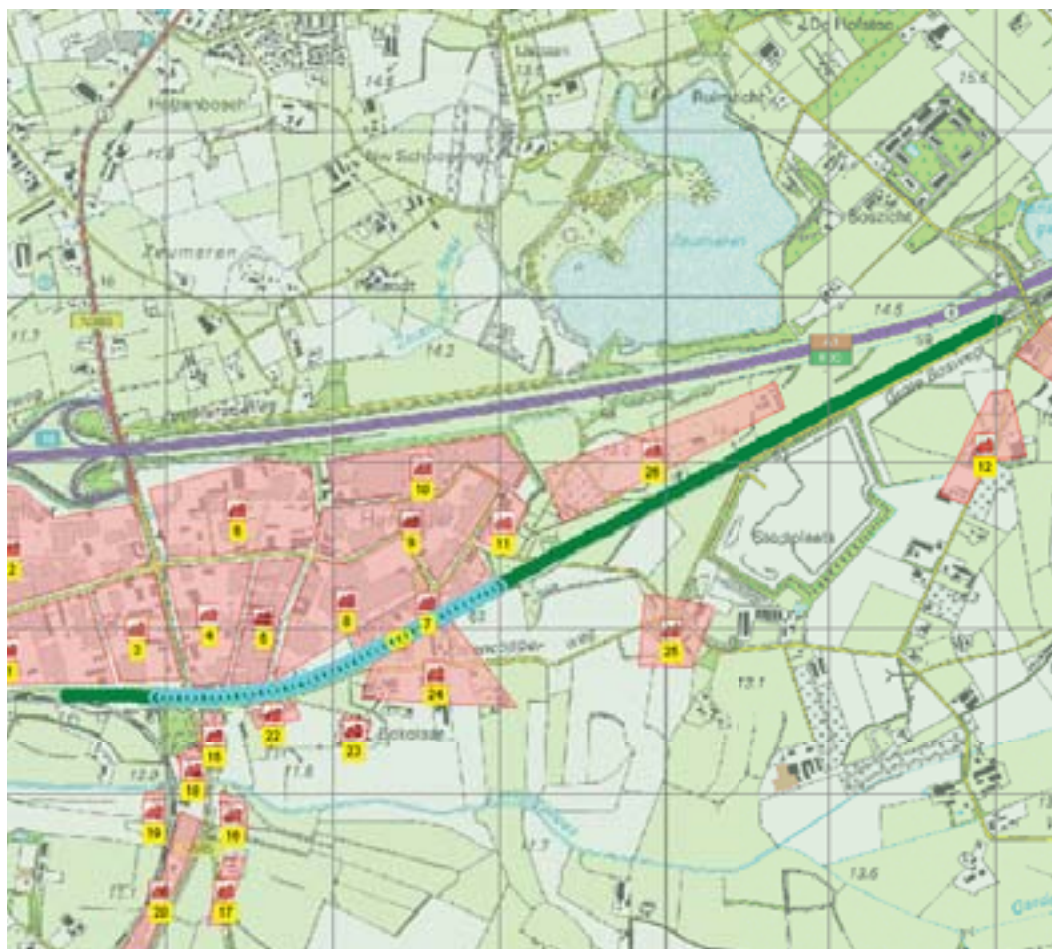
Lijn in grafiek	Aanwezigheid Omgeving	Factor t.o.v. OW
	Huidige bebouwing	0.07
	Toekomstige bebouwing	0.19

Tabel 4. Realisatiecijfers 2007, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)



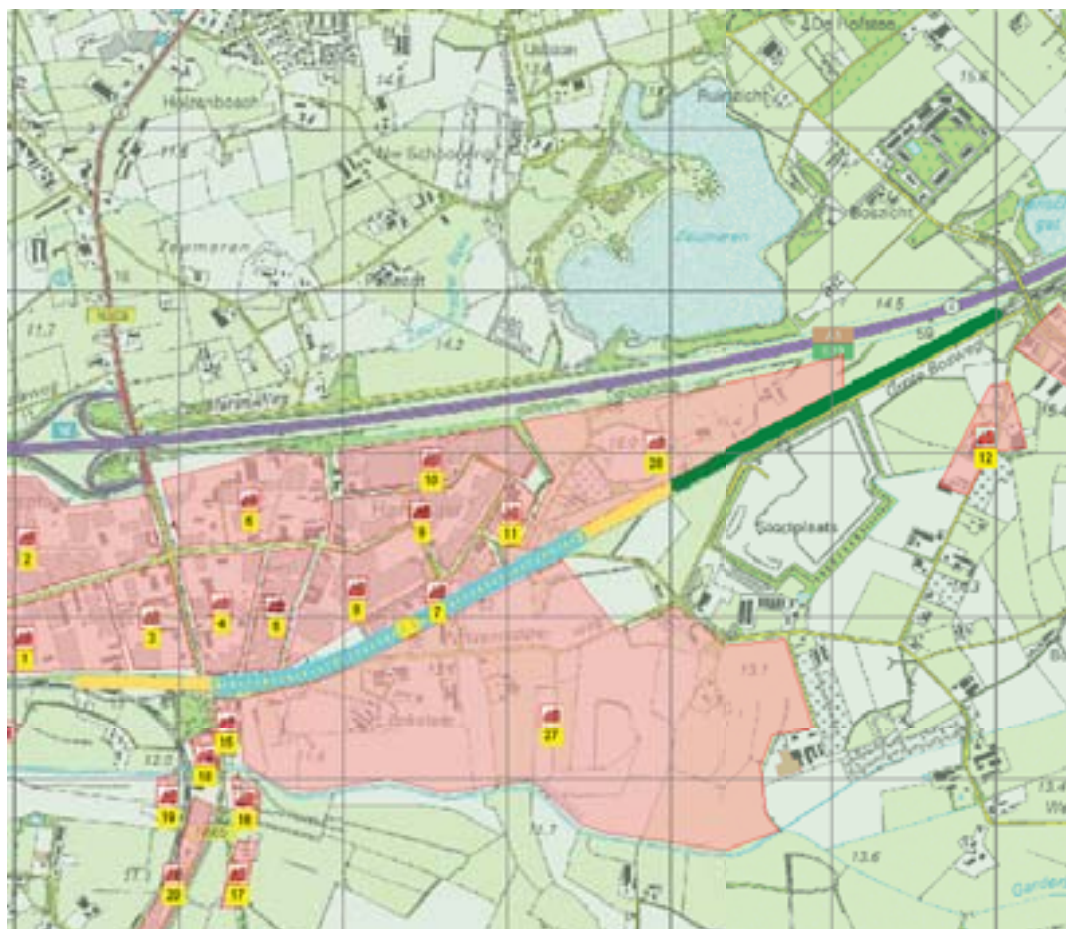
Figuur 8. Groepsrisicocurven, realisatiecijfers 2007

Uit tabel 4 en figuur 8 blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie niet wordt overschreden. Als gevolg van de ontwikkelingsplannen is er een toename van het groepsrisico.



Figuur 9. Realisatiecijfers 2007, ligging km hoogste GR huidige bebouwingssituatie

-  : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
-  : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
-  : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.



Figuur 10. Realisatiecijfers 2007, ligging km hoogste GR toekomstige bebouwingssituatie

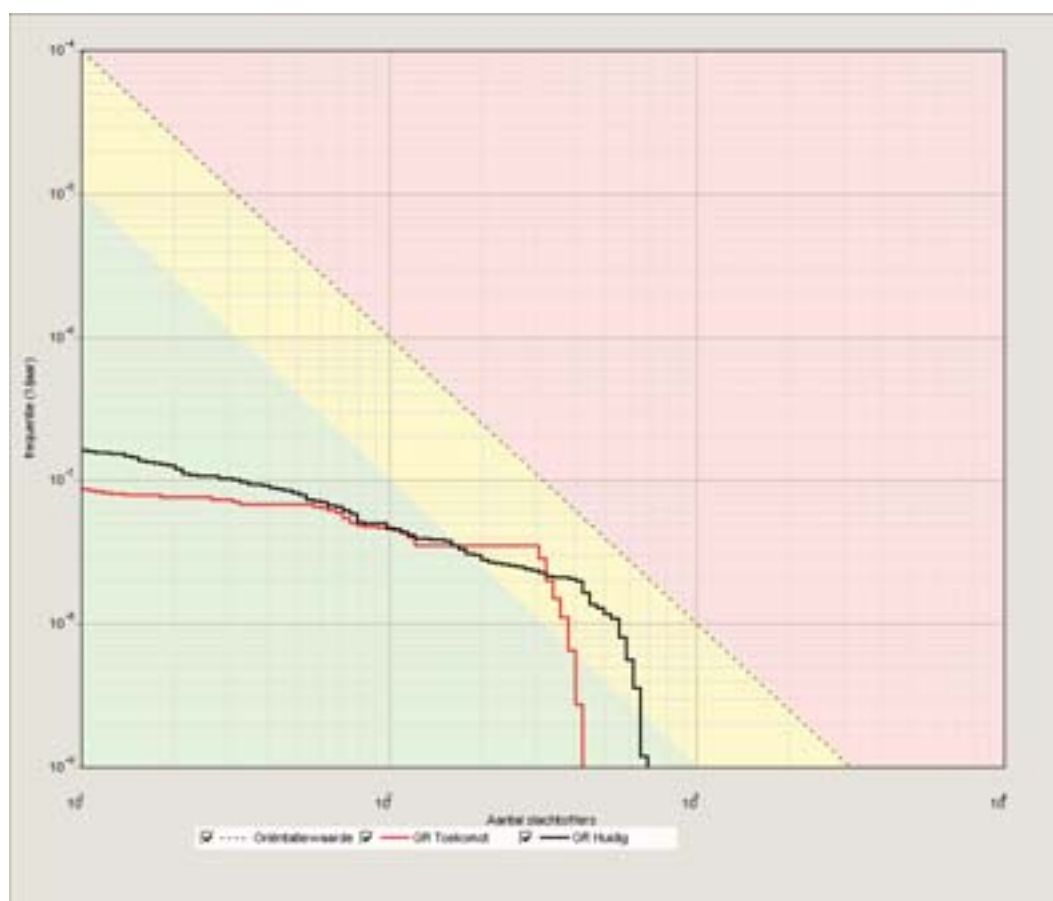
- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Oranje gekleurd is kleiner dan 1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.

4.2.4. GR spoor, beleidsvrije marktverwachting 2020

Tabel 5 geeft het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). De GR-curven voor de huidige en toekomstige situatie zijn weergegeven in figuur 11. De figuren 12 en 13 tonen het beschouwde deel van het spoortraject Barneveld Aansluiting-Apeldoorn.

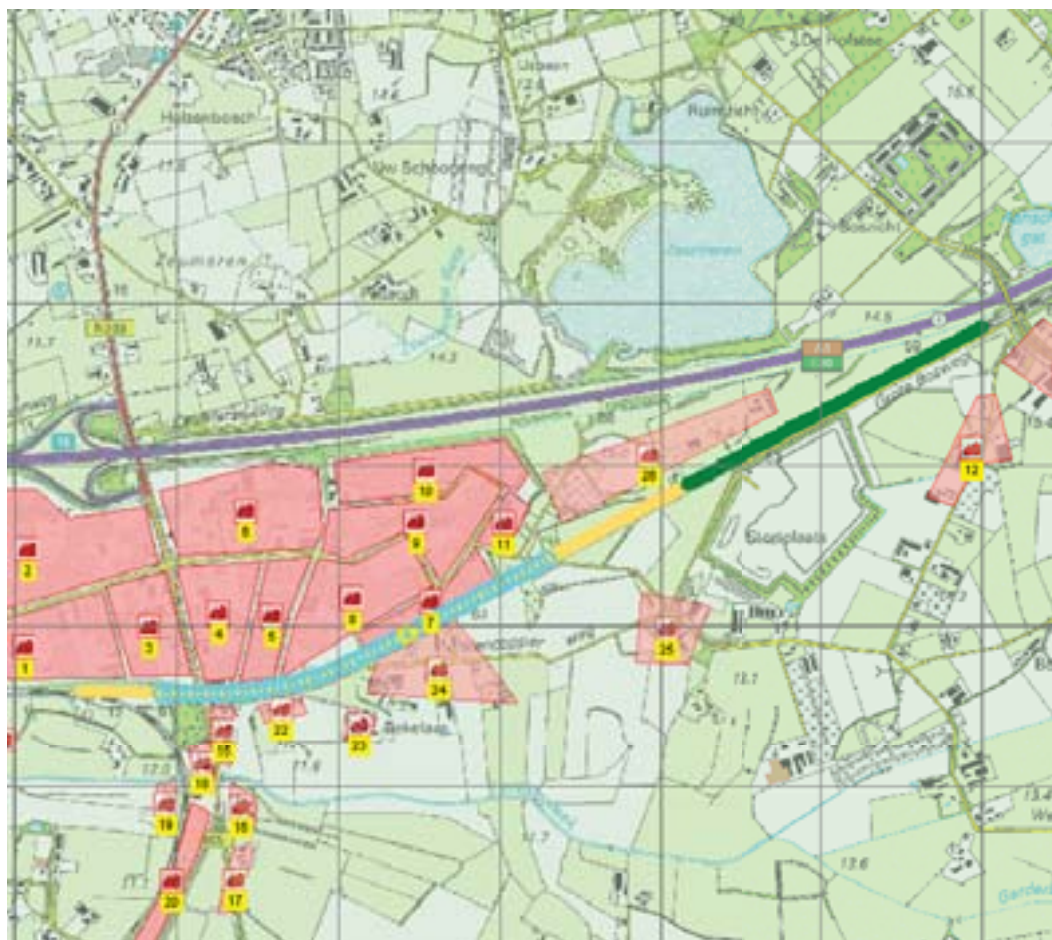
Lijn in grafiek	Aanwezigheid Omgeving	Factor t.o.v. OW
	Huidige bebouwing	0.36
	Toekomstige bebouwing	0.33

Tabel 5. Beleidsvrije marktverwachting 2020, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)



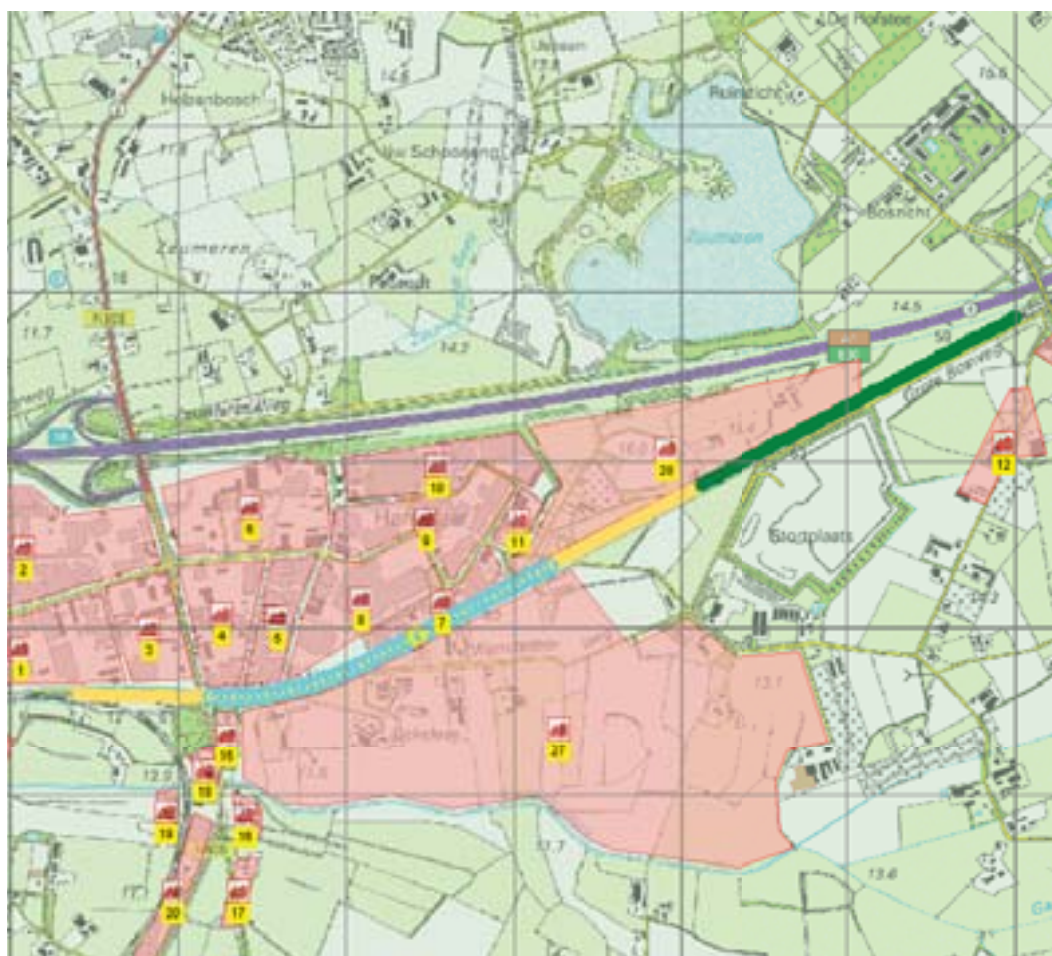
Figuur 11. Groepsrisicocurven, beleidsvrije marktverwachting 2020

Uit tabel 5 en figuur 10 blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie niet wordt overschreden. Als gevolg van de ontwikkelingsplannen is er een afname van het groepsrisico.



Figuur 12. Beleidsvrije marktverwachting 2020, ligging km hoogste GR huidige bebouwingssituatie

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.



Figuur 13. Beleidsvrije marktverwachting 2020, ligging km hoogste GR toekomstige bebouwingssituatie

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Oranje gekleurd is kleiner dan 1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.

5. Invulling plangebied

Goede ruimtelijke ordening voorziet in het voorkómen van hinder en gevaar. Door bij nieuwe ontwikkelingen voldoende afstand in acht te nemen tussen milieubelastende activiteiten (zoals bedrijven) en gevoelige functies (zoals woningen) kan dit gerealiseerd worden.

5.1. Besluit externe veiligheid inrichtingen

In 2004 is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna: Bevi) gepubliceerd [14]. Hiermee zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot inrichtingen met gevaarlijke stoffen wettelijk vastgelegd. Gemeenten en provincies moeten de normen uit het Bevi, en de daarbij horende Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi), naleven bij de opstelling van bestemmingsplannen [15]. In het Bevi is voor het plaatsgebonden risico ten opzichte van kwetsbare objecten een grenswaarde opgesteld, voor beperkt kwetsbare objecten is het plaatsgebonden risico een richtwaarde. Voor het groepsrisico is in het Bevi geen harde norm vastgelegd, er is voor gekozen om een oriëntatiewaarde te handhaven, zij het met een nadrukkelijke verantwoordingsplicht. In het Revi worden voor de zogenaamde categoriale inrichtingen afstanden genoemd waarbij wordt voldaan aan de grenswaarden en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico. Voor overige inrichtingen die vallen onder de werkingssfeer van het Bevi, dient het plaatsgebonden risico middels een kwantitatieve risicoanalyse te worden bepaald.

5.2. Bedrijven en Milieuzonering

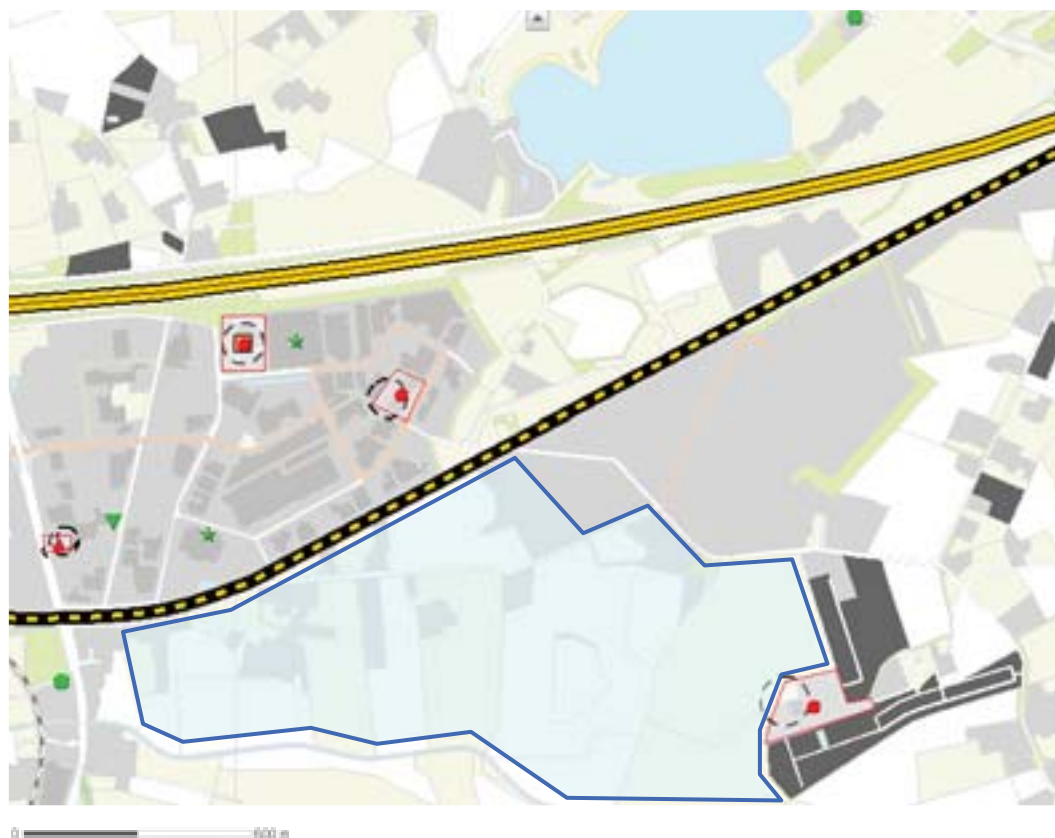
In de uitgave Bedrijven en Milieuzonering, het “groene” boekje van de VNG, zijn per bedrijfstype in acht te nemen afstanden opgenomen tussen milieubelastende activiteiten en gevoelige functies [16]. De bedrijfstypen zijn gerangschikt volgens de Standaard Bedrijfs Indeling (SBI-lijst) van het CBS. Per bedrijfstype is voor elk van de aspecten geur, stof, geluid en gevaar de afstand aangegeven die in de meeste gevallen kan worden aangehouden tussen een bedrijf en milieugevoelige objecten (woningen) om hinder en schade aan mensen binnen aanvaardbare normen te houden. De grootste daarvan vormt de indicatie voor de aan te houden afstand van de bedrijfsactiviteit tot een milieugevoelig object. Tezamen met bepaalde aspecten van verkeer en visuele hinder, bepaalt de afstandsmaat de milieucategorie van een bedrijfsactiviteit. Er zijn zes milieucategorieën waarvoor de in tabel 6 genoemde afstanden gelden.

Milieucategorie	Aan te houden afstanden
1	0 - 10 m
2	30 m
3	50 - 100 m
4	200 - 300 m
5	500 - 1000 m
6	1500 m

Tabel 6. Milieuzonering bedrijven

Het is niet waarschijnlijk dat binnen de begrenzingen van Harselaar-Zuid en Driehoek een kwetsbaar of milieugevoelig object zal worden gerealiseerd. In verband met eventuele toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in de nabijheid van Harselaar-Zuid en Driehoek, kan het echter raadzaam zijn om bedrijven behorend tot een lage milieucategorie te situeren in de periferie van het bestemmingsplan en “zwaardere” bedrijven te concentreren in het centrum daarvan.

Bedrijven en installaties buiten het bestemmingsplan, maar met een invloedsgebied of plaatsgebonden risicocontour die (gedeeltelijk) het plan overlappen, dienen eveneens in ogenschouw te worden genomen. Figuur 14 laat zien dat de PR 10^{-6} -contour van een propaantank aan de Wencopperweg tot over Harselaar-Zuid reikt. Bij de invulling van Harselaar-Zuid dient hiermee rekening te worden gehouden.



Figuur 14. Uitsnede risicokaart Gelderland (7 augustus 2008). Met een blauwe lijn is de begrenzing van Harselaar-Zuid aangegeven

5.3. Transport

Industrieterrein Harselaar is vanaf de A1, afrit 16, direct bereikbaar. De ontwikkeling van Harselaar-Zuid en Driehoek kan, afhankelijk van de invulling, extra transporten van gevaarlijke stoffen op de wegen in de omgeving genereren. Afrit 16 van de A1 lijkt ook de aangewezen aan- en afvoerroute voor Driehoek. Indien de aan- en afvoer van

transporten naar en van Harselaar-Zuid niet via Harselaar geschiedt, is de N805 de meest logische aan- en afvoerroute. Op het moment van schrijven is niet in te schatten wat de omvang en samernstelling van eventuele extra transportstromen zal zijn.



Figuur 15. Mogelijke aan- en afvoerroutes Harselaar, Harselaar-Zuid en Driehoek

- Via afrit 16
- Via N805

6. Conclusies

Plaatsgebonden risico

Op basis van de geregistreerde transportstromen gevaarlijke stoffen op de A1 wordt geen $PR10^{-6}$ contour berekend. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen beperkingen voor de toekomstige ontwikkelingen.

Op basis van zowel de realisatiecijfers 2007 als de beleidvrije marktverwachting 2020, wordt voor het spoortraject Barneveld Aansluiting-Apeldoorn geen $PR10^{-6}$ contour berekend. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen beperkingen voor de toekomstige ontwikkelingen.

Groepsrisico

Ter hoogte van plangebied Driehoek is er geen sprake van een groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de A1. Dat wil zeggen, de kans op meer dan 10 slachtoffers is kleiner dan $1 \cdot 10^{-9}$.

Het groepsrisico door het gerealiseerde vervoer in 2007 ter hoogte van plangebied Harselaar-Zuid neemt toe als gevolg van de ontwikkelingsplannen. Door het geprognosticeerde vervoer in 2020 neemt het groepsrisico af als gevolg van de ontwikkelingsplannen. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Invulling plangebied

Bij de invulling van het plangebied dient rekening gehouden te worden met de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot inrichtingen met gevaarlijke stoffen en milieuzoneringen.

Referenties

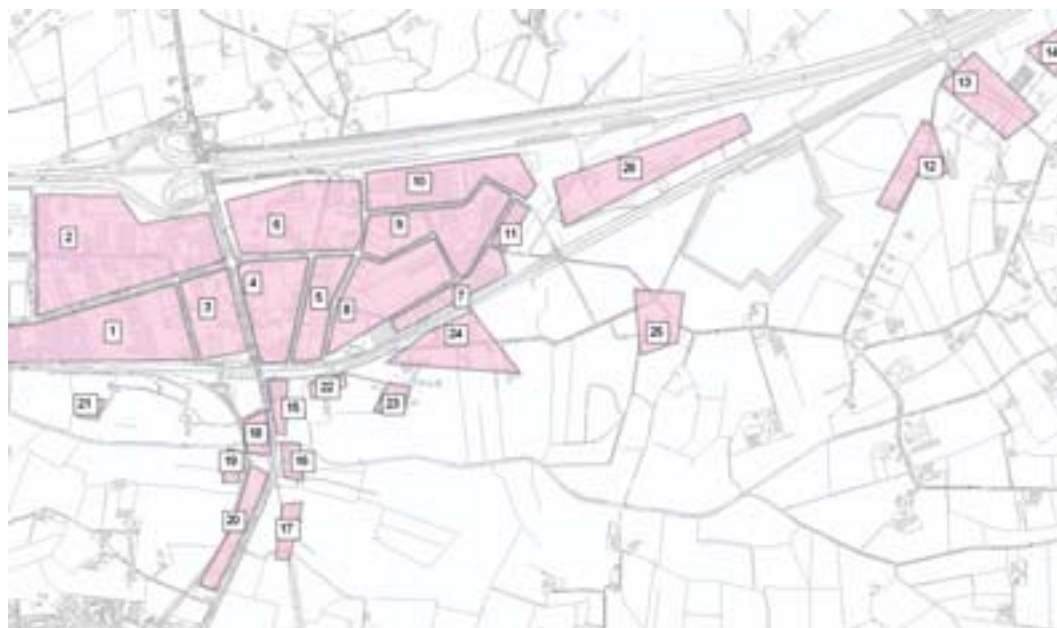
1. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. IPO/VNG 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen
4. AVIV 2008 Handleiding RBM II Rapport nr. 00307
5. Nieuwpoort, G. 2004 Beleidsnota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS). Bijdrage Ger Nieuwpoort, CTTG dag 26-11-2004.
6. VROM 2004 Nota Ruimte
7. V&W 2005 Nota Mobiliteit
8. V&W 2005 Nota Vervoer gevaarlijke stoffen. 11 november 2005.
9. AVV 2005 Telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg
10. ProRail 2008 Spoortransport gevaarlijke stoffen 2007
11. ProRail 2007 Marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor
12. SAVE-Oranjewoud 2006 Rekenprotocol vervoer gevaarlijke stoffen spoor (concept april 2006)
13. AVV 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007
14. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen
15. Ministerie VROM 2007 Regeling externe veiligheid inrichtingen
16. VNG 2008 Bedrijven en Milieuzonering

Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens

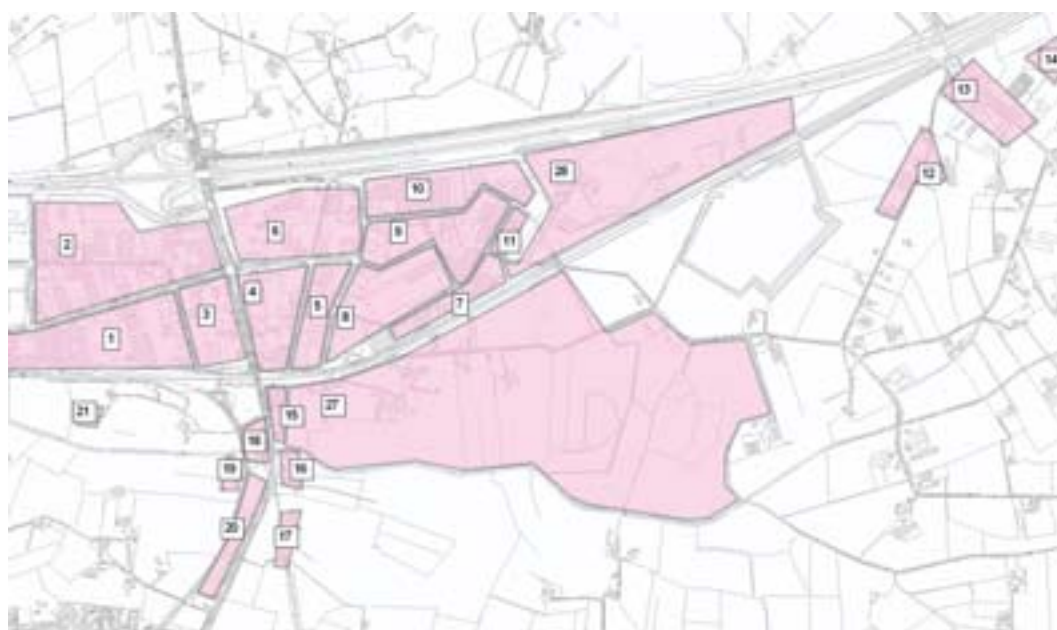
Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen in de nabijheid van de te beschouwen routes te worden geschat. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens voor wat betreft het aantal inwoners en werkzame personen en de invulling van het plangebied zijn afgeleid uit gegevens afkomstig van de gemeente Barneveld en de opdrachtgever.

ID	Opp. [ha]	Personen per hectare	
		dag	nacht
1	13.09	40	0
2	19.77	60	0
3	5.28	40	0
4	6.75	20	0
5	4.00	60	0
6	11.17	35	0
7	3.21	100	0
8	8.79	60	0
9	8.39	50	0
10	7.80	40	0
11	1.12	20	0
12	3.22	5	10
13	5.01	10	20
14	1.41	5	10
15	1.09	70	85
16	0.92	5	10
17	1.20	5	10
18	1.27	20	10
19	0.61	5	10
20	2.66	30	0
21	0.52	5	10
22	0.69	60	0
23	0.99	2	5
24	5.58	10	20
25	3.24	5	10
26	9.03	10	20
27	3.24	40	0
28	9.03	40	0

Tabel 7. Aanwezigheid gedefinieerde bevolkingsgebieden



Figuur 16. Positie gedefinieerde bevolkingsgebieden huidige situatie



Figuur 17. Positie gedefinieerde bevolkingsgebieden toekomstige situatie