

Externe veiligheid ontwikkeling bedrijventerrein Aam 5



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid ontwikkeling bedrijventerrein Aam 5

Project : 101879
Datum : 22 november 2010
Auteur : ing. A.J.H. Schulenberg
Status : Concept

Opdrachtgever:
Gemeente Overbetuwe
t.a.v. T. van der Wielen
Postbus 11
6660 AA Elst

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	6
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	9
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	11
3.1. Weg en spoor	11
3.2. Aardgasleidingen.....	13
3.3. Bebouwing.....	14
4. Resultaten A325	15
4.1. Plaatsgebonden risico	15
4.2. Groepsrisico	16
5. Resultaten spoor.....	18
5.1. Plaatsgebonden risico	18
5.2. Groepsrisico	19
6. Resultaten aardgasleidingen.....	21
6.1. Plaatsgebonden risico	21
6.2. Groepsrisico	21
7. Formuchem	23
7.1. Plaatsgebonden risico	23
7.2. Groepsrisico	24
8. Conclusie	25
Referenties	26
Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....	27
Bijlage 2. Kwantitatieve Risicoanalyse Bedrijventerrein Aam 5 huidig	
Bijlage 3. Kwantitatieve Risicoanalyse Bedrijventerrein Aam 5 toekomst	

1. Inleiding

De gemeente Overbetuwe is voornemens in Elst een gebied van 2 hectare te ontwikkelen van agrarische grond tot bedrijventerrein 'Aam 5'. In het op te stellen bestemmingsplan worden in principe alle categorie 1, 2 en 3 bedrijven toegelaten, categorie 4 alleen met ontheffing. Voor het bestemmingsplan dient het aspect externe veiligheid te worden onderzocht aangezien het gedeeltelijk is gelegen binnen het invloedsgebied van:

- De rijksweg A325
- De afrit rijksweg A325 richting rijksweg A15
- De Betuweroute
- Vier hogedruk aardgasleidingen van de Gasunie
- Brzo-inrichting Formuchem

De afrit rijksweg A325 richting rijksweg A15 loopt ter hoogte van het plangebied gelijk met de A325 en is daarom niet als afzonderlijke route beschouwd.

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor de transportroute toegelicht. De gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4, 5 en 6 worden achtereenvolgens de resultaten van de berekeningen voor de weg, het spoor en de aardgasleidingen getoond. Hoofdstuk 7 geeft een kwalitatieve beschrijving van de risico's door Formuchem. Hoofdstuk 8 ten slotte bevat de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen 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]. Voor de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen is de relevante wetgeving vastgelegd in de circulaire Zonering langs hogedruk aardgasleidingen [4]. Deze zal per 1 januari 2011 worden vervangen door het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [5].

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 maximale werkdruk, diameter en diepteligging van de leiding
- het type gevaarlijke stof, dat 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 dodelijke slachtoffers.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route¹. 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 veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde 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. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit

¹ Met gevaarlijke stoffen op een transportroute wordt ook aardgas door buisleidingen bedoeld.

en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. 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.

2.2.1. Transportroutes

Voor transportroutes zijn de risiconormen vastgesteld in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RnVGS) [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} /jr 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} /jr.

2.2.2. Buisleidingen

Voor nieuwe buisleidingen wordt in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringsstrook komt te liggen. Deze plicht rust

op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing² binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour $PR 10^{-6}$ liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

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

I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. scholen;
 - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;

² Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

- 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;
- 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 wegrestrictaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit. (geldt niet voor buisleidingen)

In het Bevb wordt voor de definitie van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Bevi-inrichtingen en vervoersassen worden niet beschouwd als kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten.

2.3. Groepsrisico

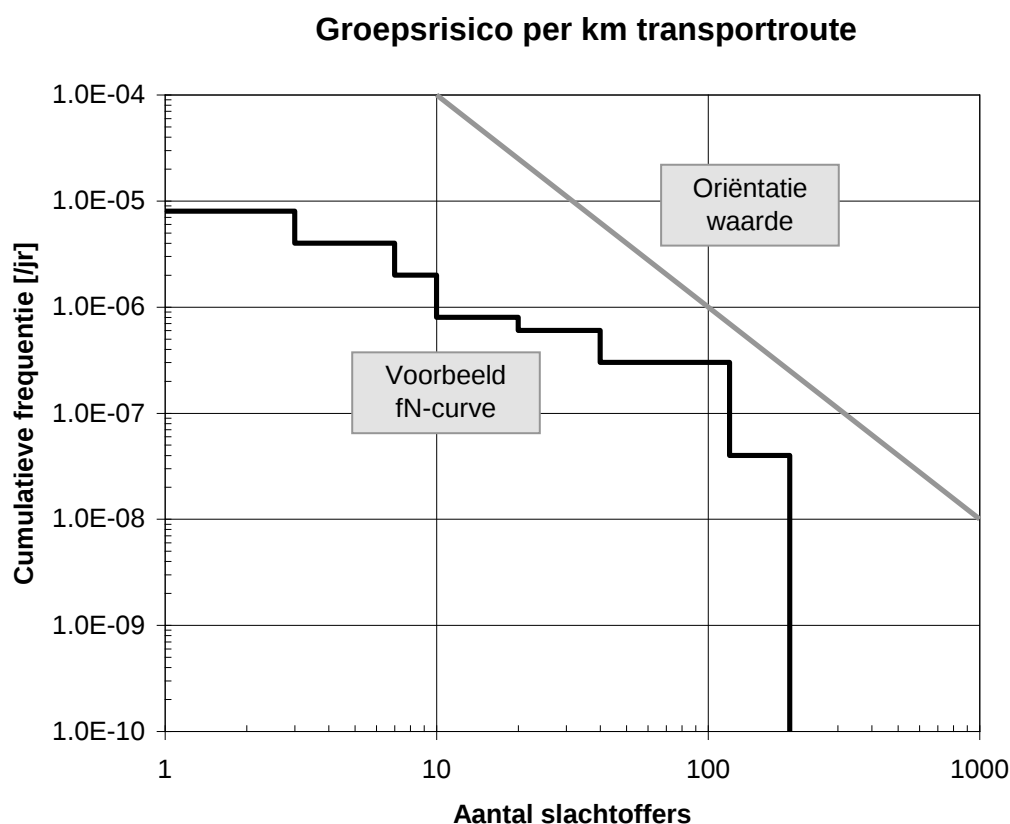
De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) [17] en de Circulaire RnVGS. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning die betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De regeling sluit echter niet op alle onderdelen aan op de vereisten in het Bevi en de Circulaire RnVGS. Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording³:

1. indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. Indien (de toename van) het groepsrisico niet hoger is dan een bij ministeriële regeling vastgelegde waarde.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen namelijk de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen, de hoogte van het groepsrisico, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

³ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 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. Berekende risico's worden getoetst aan deze normen. 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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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. Voor buisleidingen is het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). 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.

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

Voor de modaliteiten weg, spoor en vaarweg 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 en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. 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.

Voor buisleidingen geldt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding wordt verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

2.4. Ontwikkelingen in het beleid

In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen heeft het kabinet de ontwikkeling van een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen aangekondigd [13]. Het doel van het Basisnet is

het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en veiligheid. Het Basisnet zal grenzen stellen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. De Basisnetten Weg en Water zijn inmiddels gereed. Voor elke weg en vaarweg die deel gaat uitmaken van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg of vaarweg maximaal mag veroorzaken.

Ten behoeve van de juridische verankering van het Basisnet is een wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in voorbereiding, waarin de regels voor de vervoerszijde zullen worden opgenomen. Tevens wordt gewerkt aan het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev), waarin voor de zijde van de ruimtelijke ordening regels zullen worden opgenomen voor onder meer het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied (PAG) [14]. Het PAG is het gebied tot 30 meter gemeten vanaf de rechterrاند van de rechterrijstrook waarin bij de realisering van kwetsbare objecten rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand.

Om te bevorderen dat bij de Basisnetten weg en water in de tussentijd de afstanden worden gerespecteerd c.q. de vervoershoeveelheden worden gebruikt, is er voor gekozen deze afstanden en hoeveelheden vooruitlopend op deze juridische verankering al in een Circulaire op te nemen zodat gemeenten hier vanaf 1 januari 2010 rekening mee kunnen houden. Hiertoe is de Circulaire RnVGS zodanig aangevuld dat tijdig op het Basisnet kan worden geanticipeerd [6]. Het te beschouwen deel van de A325 wordt overigens niet genoemd in bijlage 5 van de Circulaire RnVGS.

De Betuweroute is onderdeel van het nog vast te stellen Basisnet Spoor. Ook hiervoor worden de begrippen gebruiksruimte en plasbrandaandachtsgebied gehanteerd. Aan de vervoerszijde worden de begrenzingen voor de risico's als gevolg van het vervoer neergelegd in een vaste, niet veranderlijke (vervoer-)gebruiksruimte. Aan de bebouwingszijde worden de ruimtelijke beperkingen neergelegd in een vaste, niet veranderlijke veiligheidszone. Naar het zich laat aanzien gaat langs spoorlijnen waarover zeer brandbare vloeistoffen vervoerd (kunnen) worden een plasbrandaandachtsgebied gelden van 30 meter aan weerszijden van de spoorbaan. Het Ontwerp Basisnet spoor zal naar verwachting eind 2010 worden besproken in de Tweede Kamer.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Weg en spoor

3.1.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 1.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [7]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer 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 langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.

3.1.2. Transportintensiteit

Weg

Het te beschouwen deel van de A325 wordt niet genoemd in bijlage 5 van de Circulaire RnVGS. Voor de transportintensiteit gevaarlijke stoffen over de A325 is daarom gebruik gemaakt van gegevens die door de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat via internet ter beschikking zijn gesteld [8]. De afrit rijksweg A325 richting rijksweg A15 loopt ter hoogte van het plangebied gelijk met de A325 en is daarom niet afzonderlijk beschouwd. Tabel 1 toont de voor de risicoberekening relevante stofcategorieën. Aangenomen is dat 70% van het transport overdag plaatsvindt en dat het transport van gevaarlijke stoffen voor 100% op werkdagen plaatsvindt.

Voor de groei van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is gebruik gemaakt van de prognose tot 2020 van DVS [9]. Hierbij is uitgegaan van het Global Economy scenario. Tabel 1 toont het resultaat voor de in de risicoberekening relevante stofcategorieën. Uit de tabel blijkt dat de intensiteit van de risicobepalende stofcategorie GF3 tot 2020 ongewijzigd blijft.

Stof-categorie	Voorbeeldstof	Transport 2006	Groei per jaar [%]	Transport 2010	Transport 2020
LF1	Diesel	3919	1.0	4079	4505
LF2	Benzine	16631	1.0	17306	19117
LT1	Acrylnitril	57	2.7	64	83
LT2	Propylamine	279	2.7	311	406
GF3	LPG	922	0.0	922	922

Tabel 1. Transportintensiteiten A325

Spoor

De berekeningen voor de Betuweroute dienen te worden uitgevoerd met de hoeveelheden gevaarlijke stoffen die ten grondslag lagen aan de MER Betuweroute en ook aan het Tracébesluit [10]. Voor het tracédeel Elst-Zevenaar is net als in [11] uitgegaan van 60% van de hoeveelheid omdat een deel van het transport bij Elst afbuigt richting Arnhem. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Een uitzondering hierop vormt het transport van chloor dat uitsluitend in de nachtperiode plaatsvindt. Opgemerkt wordt dat een convenant is gesloten om vanaf 2006 geen structureel vervoer van chloor per spoor te laten plaatsvinden. Uitsluitend in geval van onderhoud of storting mag maximaal 10.000 ton per jaar (= 200 wagens) over het spoor vervoerd worden. Tabel 2 toont de jaarintensiteit van beladen spoorketelwagens op het traject.

Hoofdcategorie	Stof cat.	Voorbeeldstof	Tracé Besluit	Deel Elst-Zevenaar
Brandbaar gas	A	Propan	18000	10800
Toxisch gas	B2	Ammoniak	3500	2100
	B3	Chloor	3500	2100
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	80000	48000
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	0	0
	D4	Acroleïne	8000	4800

Tabel 2. Hoeveelheden gevaarlijke stoffen Tracébesluit Betuweroute en tracédeel Elst-Zevenaar

3.1.3. Trajecteigenschappen

Weg

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. De standaard wegbreedte van 25 m is gehanteerd.

Spoor

Het traject is gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 4 meter. In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $2.77 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer voor een spoortraject zonder wissels en een baanvaksnelheid groter dan 40 km/uur. In de berekeningen is geen rekening gehouden met risicoreducerende maatregelen als Hotboxdetectie en ERTMS.

3.1.4. Overig

Voor de meteogegevens is gekozen voor weerstation Deelen.

3.2. Aardgasleidingen

3.2.1. Carola

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met Carola versie 1.0.0.50 [15]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- het interessegebied;
- leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Nederlandse Gasunie;
- het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2.2. Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling nabij een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is.

3.2.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle voor de risicoberekening benodigde leidingeigenschappen. Deze gegevens zijn opgenomen in bijlage 2 en 3. Figuur 2 toont de ligging en naamgeving van de relevante leidingen.



Figuur 2. Overzicht relevante leidingen

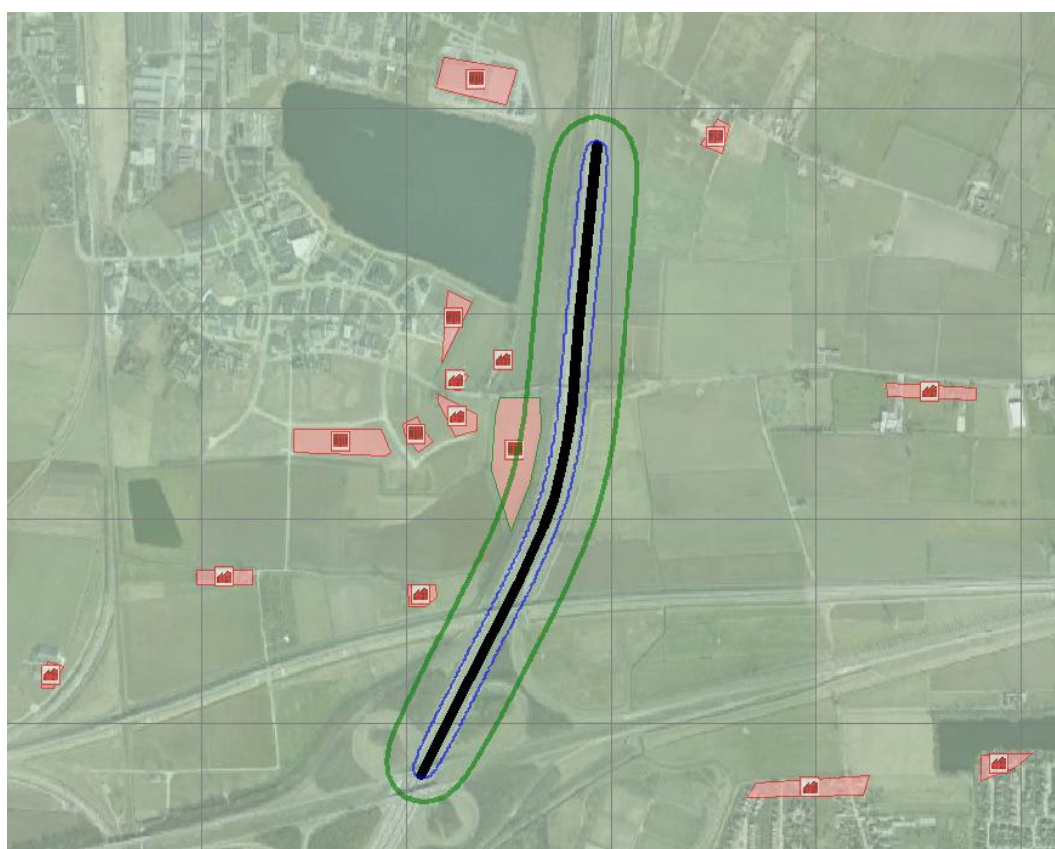
3.3. Bebouwing

Naast gegevens aangeleverd door de opdrachtgever is voor de inventarisatie van personen gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [12]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

4. Resultaten A325

4.1. Plaatsgebonden risico

De ligging van de berekende PR-contouren vanaf het midden van de A325 voor de toekomstige situatie wordt getoond in figuur 3. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs dit traject.

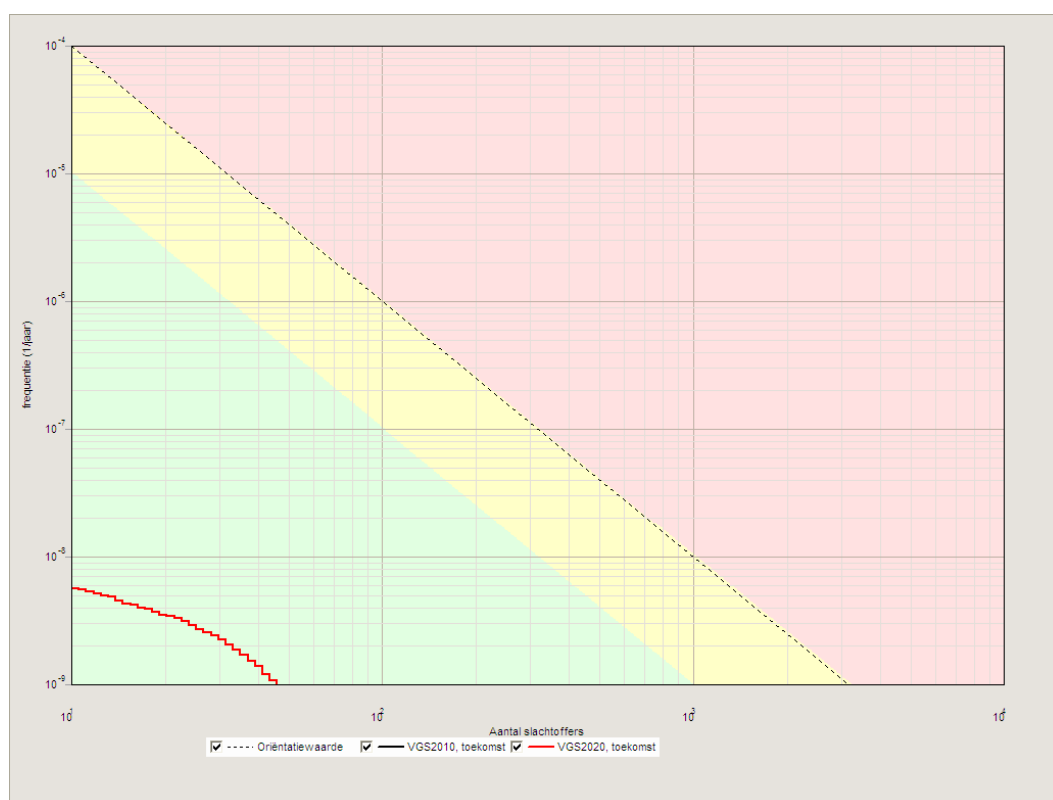


Figuur 3. PR-contouren toekomstig transport 2020. Gridgrootte is 500 m

	$1.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr

4.2. Groepsrisico

Figuur 4 toont de GR-curve voor de onderscheiden situaties. Tabel 3 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.000 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 1000 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 4. Groepsrisicocurven A325

Vervoer	Omgeving	Factor t.o.v. OW
2010	Bestaand	--
2010	Bestaand plus Aam 5	0.000
2020	Bestaand plus Aam 5	0.000

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

In de bestaande situatie is er geen sprake van een groepsrisico. Dat wil zeggen, bij een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr of hoger is het aantal slachtoffers kleiner dan 10. Door de

ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5 neemt het groepsrisico toe, maar blijft het meer dan 1000 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Figuur 5 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde).



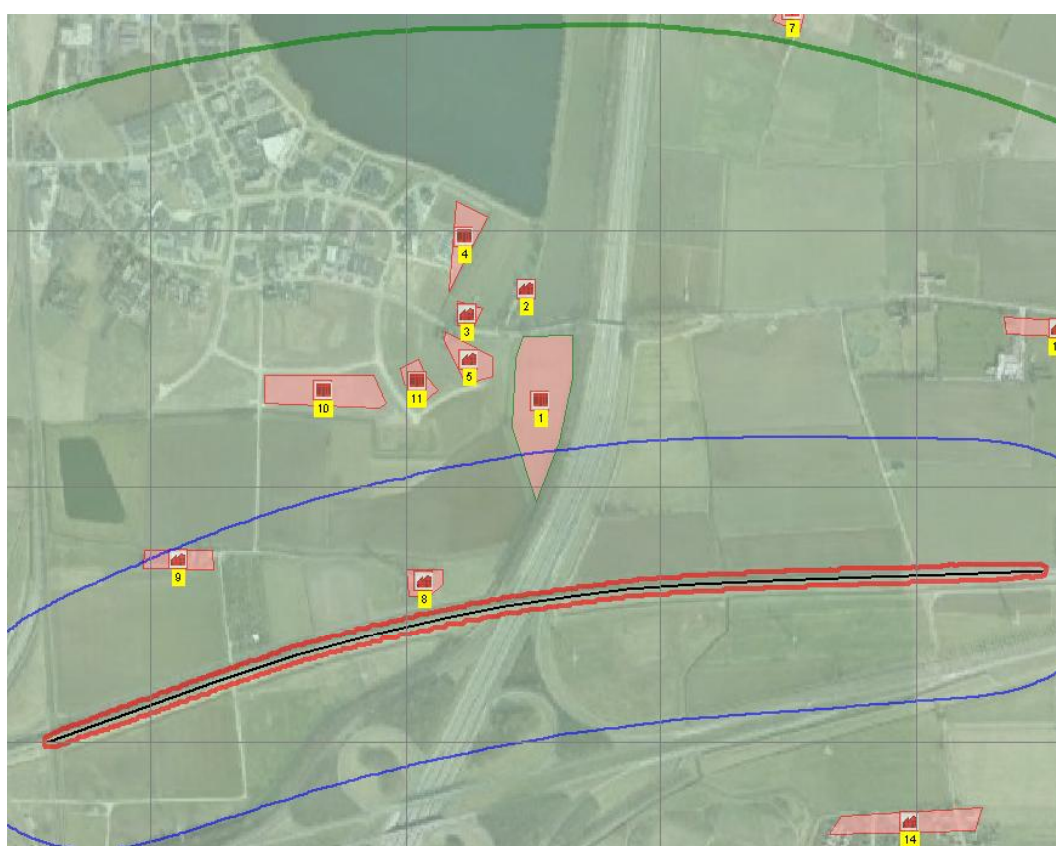
Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico A325 Bestaand plus Aam 5, toekomstig transport 2020

- : 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 x de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van het traject.

5. Resultaten spoor

5.1. Plaatsgebonden risico

De transportintensiteit gevaarlijke stoffen leidt tot een PR 10^{-6} contour op circa 17 m vanaf de as van de spoorbundel. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5 dat op circa 190 m afstand van de Betuweroute ligt.



Figuur 6. PR-contouren toekomstige situatie. Gridgrootte is 500 m

—	1.0 10^{-6} /jr
—	1.0 10^{-7} /jr
—	1.0 10^{-8} /jr

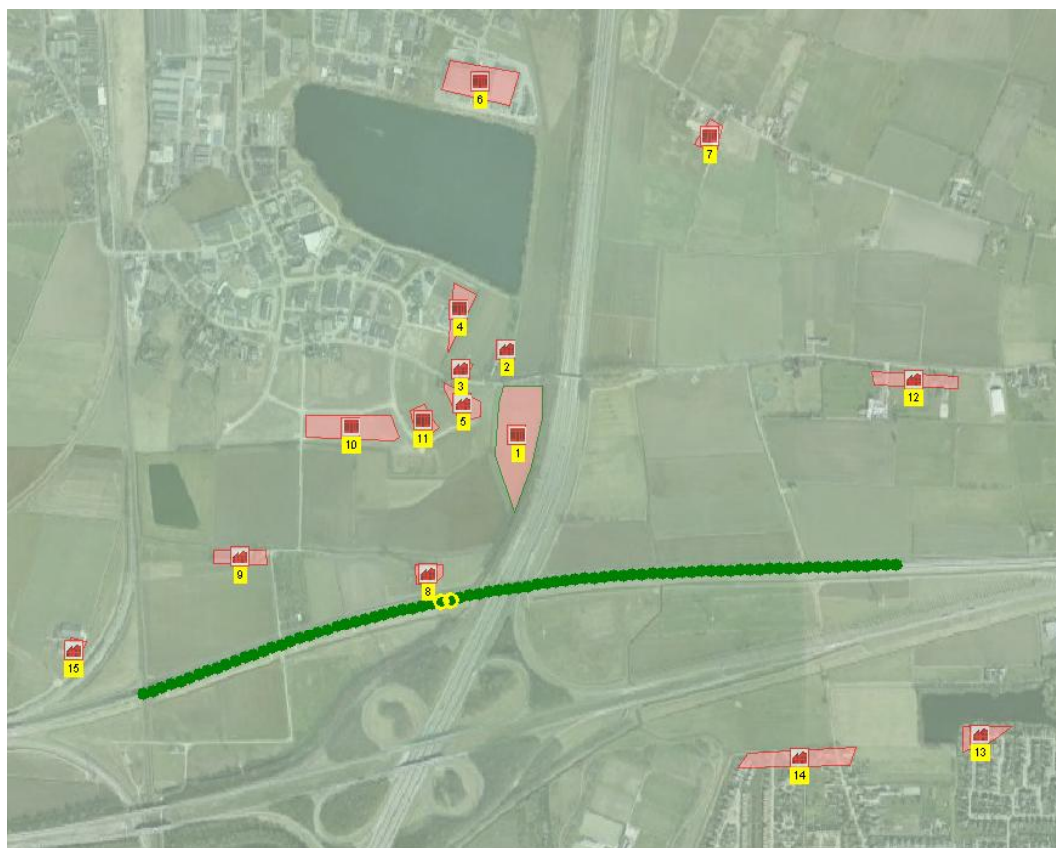
5.2. Groepsrisico

Figuur 7 toont de GR-grafiek. In geen van de beschouwde situaties is er sprake van een groepsrisico. Dat wil zeggen, bij een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr of hoger is het aantal slachtoffers kleiner dan 10.



Figuur 7. GR Betuweroute

Figuur 8 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het traject groen weergegeven (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde). Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico.



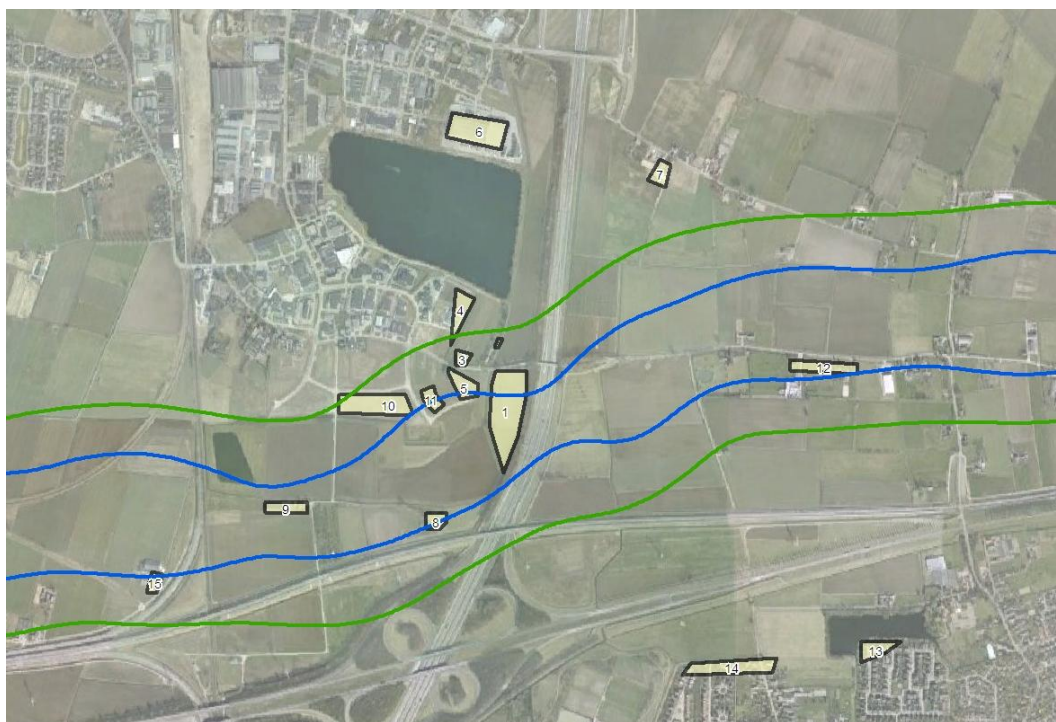
Figuur 8. Kilometer hoogste groepsrisico A325 Bestaand plus Aam 5, toekomstig transport

6. Resultaten aardgasleidingen

De in dit hoofdstuk gepresenteerde resultaten betreffen slechts een deel van de uitkomsten van de risicoberekeningen. Het complete overzicht van invoer- en uitvoergegevens is te vinden in de automatisch door Carola gegenereerde rapportages die zijn opgenomen in de bijlagen 2 en 3.

6.1. Plaatsgebonden risico

De PR-contouren van aardgasleiding A-507 worden getoond in figuur 9. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs deze leiding.



Figuur 9. PR-contouren leiding A-507



6.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige bebouwingssituatie en de situatie na ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5. Tabel 3 toont voor de verschillende situaties het GR als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Leiding	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomst
A-505	0.000	0.003
A-507	0.000	0.005
A-663	0.000	0.001
N-578-20	0.000	0.000

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Uit tabel 4 blijkt dat door de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5 het groepsrisico toeneemt. In alle gevallen blijft het groepsrisico ruimschoots onder de oriëntatiewaarde.

7. Formuchem

Bedrijventerrein Aam 5 ligt binnen het invloedsgebied van 3800 m van Brzo-inrichting Formuchem. Tot 2007 was hier Luxan gevestigd, een fabrikant van landbouwchemicaliën. De inrichting is nu buiten bedrijf.

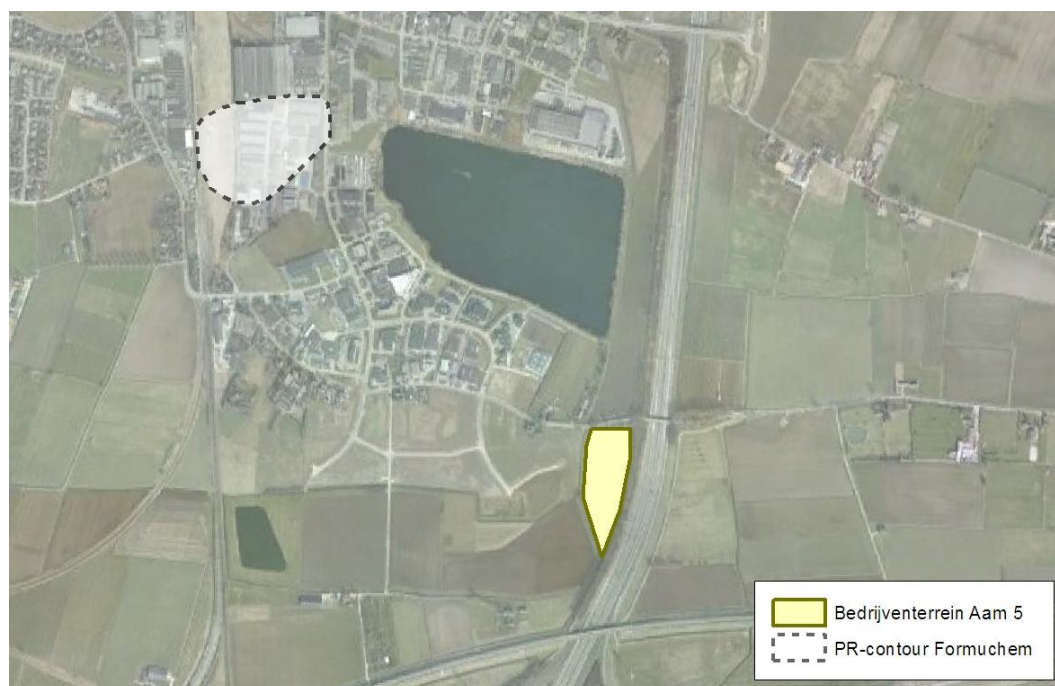
De normstelling voor Brzo-inrichtingen is opgenomen in het Bevi [17]. De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen mag worden afgeweken. Voor bestaande situaties geldt voor kwetsbare objecten binnen de grenswaarde een saneringsverplichting per 1 januari 2010 en geldt geen saneringsverplichting voor beperkt kwetsbare objecten. Voor overige aspecten wordt verwezen naar de tekst van het Bevi. Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers.

Bij het vaststellen van een bestemmingsplan dient het bevoegd gezag het groepsrisico te verantwoorden. 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 bestuur van de regionale brandweer dient om advies gevraagd te worden.

In 2007 is voor Formuchem een QRA opgesteld [16]. De resultaten in deze QRA zijn echter niet verkregen met Safeti-NL, het voorgeschreven rekenpakket voor inrichtingen die vallen onder het Bevi. De in dit hoofdstuk gepresenteerde resultaten zijn afkomstig van de Risicokaart.

7.1. Plaatsgebonden risico

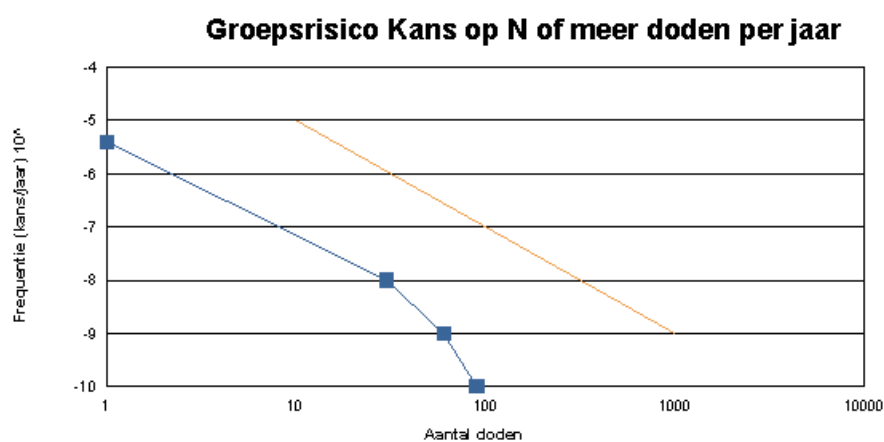
De ligging van de berekende PR 10^{-6} -contour van Formuchem wordt getoond in figuur 10. Uit de figuur wordt duidelijk dat de PR 10^{-6} -contour geen belemmering vormt voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5.



Figuur 10. PR 10^{-6} -contour Formuchem

7.2. Groepsrisico

Figuur 11 toont de GR-curve voor de situatie in 2007 zoals berekend in [16]. Het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde is 0.02. Dit betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 50 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Gelet op de afstand van Formuchem tot bedrijventerrein Aam 5 (ruim 900 m) is het niet aannemelijk dat door de ontwikkeling van Aam 5 het groepsrisico zal toenemen tot boven de oriëntatiewaarde.



Figuur 11. Groepsrisico Formuchem

8. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico ter hoogte van bedrijventerrein Aam 5 is berekend. Hierbij zijn de huidige en de toekomstige bebouwingssituatie beschouwd.

Weg

Plaatsgebonden risico

De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5.

Groepsrisico

De berekeningen voor de bestaande situatie leiden niet tot een groepsrisico. Door realisatie van de plannen neemt het groepsrisico toe maar blijft het meer dan 1000 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Spoor

Plaatsgebonden risico

De berekeningen leiden tot een PR 10^{-6} contour op circa 17 m afstand van de Betuweroute. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5.

Groepsrisico

De berekeningen leiden niet tot een groepsrisico.

Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5.

Groepsrisico

Het groepsrisico in de bestaande situatie is meer dan 1000 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door realisatie van de plannen neemt het groepsrisico toe maar blijft het meer dan 100 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Formuchem

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5.

Groepsrisico

Het berekende GR in de bestaande situatie is 50 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Het is niet aannemelijk dat door de ontwikkeling van Aam 5 het groepsrisico zal toenemen tot boven de oriëntatiewaarde.

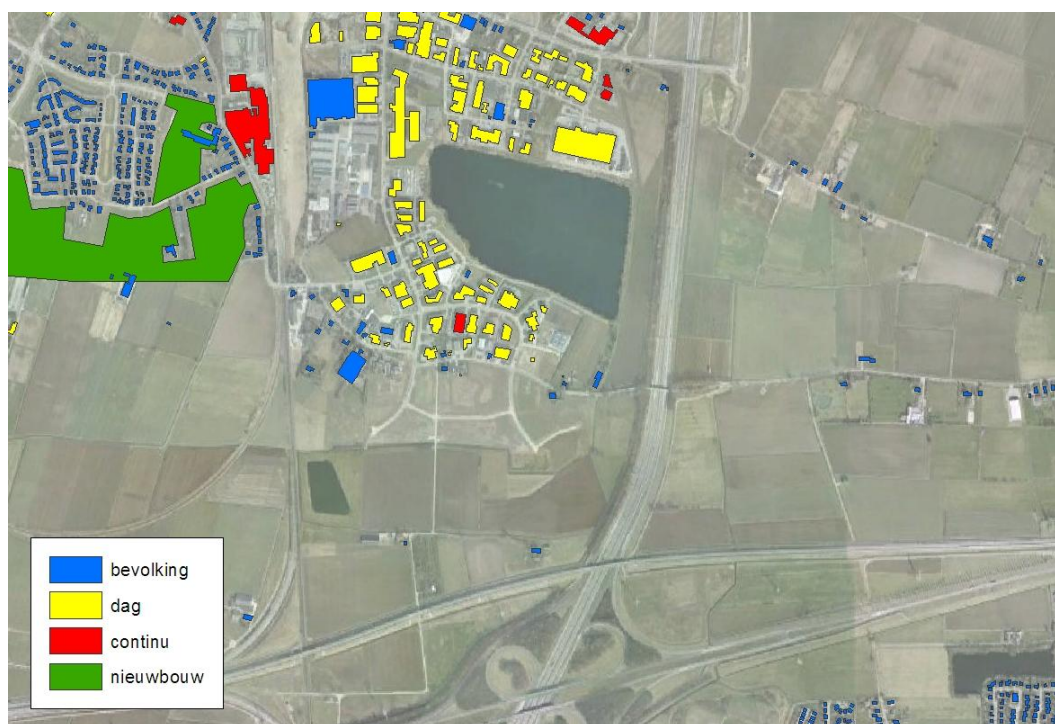
Referenties

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. Ministerie VROM 1984 Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen
5. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Staatsblad 2010, 686.
6. Ministerie V&W 2009 Besluit tot wijziging van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen gelet op de voorgenomen invoering van het Basisnet. Stcrt. 2009, 19907
7. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
8. DVS 2010 Lijst wegvakken telmethodiek juli 2010_tcm174-287845.xls
9. DVS 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007
10. Ministeries V&W en VROM 1997 Tracébesluit Betuweroute
11. SAVE 1997 Risicoberekeningen vervoer van gevaarlijke stoffen voor woongebieden langs de Betuweroute. Refnr. 970363-875
12. Ministerie VROM 2010 <http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>
13. Ministerie V&W 2006 Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Nota VGS)
14. Ministeries VROM en V&W 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid Ambtelijk concept november 2008
15. RIVM 2010 Carola versie 1.0.0.50
16. TNO 2007 QRA Formuchem
17. VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, Staatsblad 2004, 250.

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Naast gegevens aangeleverd door de opdrachtgever is voor de inventarisatie van personen gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [12]. Hiertoe is in opdracht van het Ministerie van VROM een internetapplicatie ontwikkeld waarmee het bevoegd gezag bevolkingsgegevens kan downloaden. De geleverde populatie omvat meerdere functies (zie figuur 12):

- Wonen
- Werken dagdienst (waaronder ook onderwijs e.d.)
- Werken continu (zoals bv hotels)
- Nieuwbouw



Figuur 12. Uitsnede geleverde bouwvlakken uit de Populator GR

Voor gebruik in RBM II en Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken binnen de invloedsgebieden van weg, spoor en aardgasleidingen geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden zoals getoond in figuur 13, de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 5). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op de gegevens uitgevoerd:

- Het aantal personen Wonen Dag is 50% van het aantal Wonen Nacht.
- De fractie buiten verblijvende personen is 0.07, ongeacht de functie.

Voor bedrijventerrein Aam 5 (gebied 1) is een dichtheid van 40 personen per hectare verondersteld.



Figuur 13. Gedefinieerde bevolkingsgebieden

Vlak ID	Wonen		Opp. [m²]	Type bebouwing
	Dag	Nacht		
1	106	0	26431	Werken, 40 personen/ha
2	1	2	455	Wonen
3	1	3	1868	Wonen
4	23	0	5700	Werken, 40 personen/ha
5	21	3	5320	Werken/wonen, 40 personen/ha
6	384	0	15235	Werken
7	15	0	3687	Werken, 40 personen/ha
8	4	8	3242	Wonen
9	2	3	4861	Wonen
10	56	0	13913	Werken, 40 personen/ha
11	13	0	3348	Werken, 40 personen/ha
12	4	8	7105	Wonen
13	11	22	4856	Wonen
14	16	32	11404	Wonen
15	2	3	2282	Wonen

Tabel 5. Gegevens invoer RBM II

Bijlage 2

Kwantitatieve Risicoanalyse Bedrijventerrein Aam 5 huidig

Door:
AVIV BV

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Relevante leidingen	4
2.2 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
4 Groepsrisico screening	12
5 FN curves.....	17
6 Referenties.....	19

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.50. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0. De berekeningen zijn uitgevoerd op 02-11-2010.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\P101879\Carola\P101879 Aam5 Huidig.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-11-2010. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

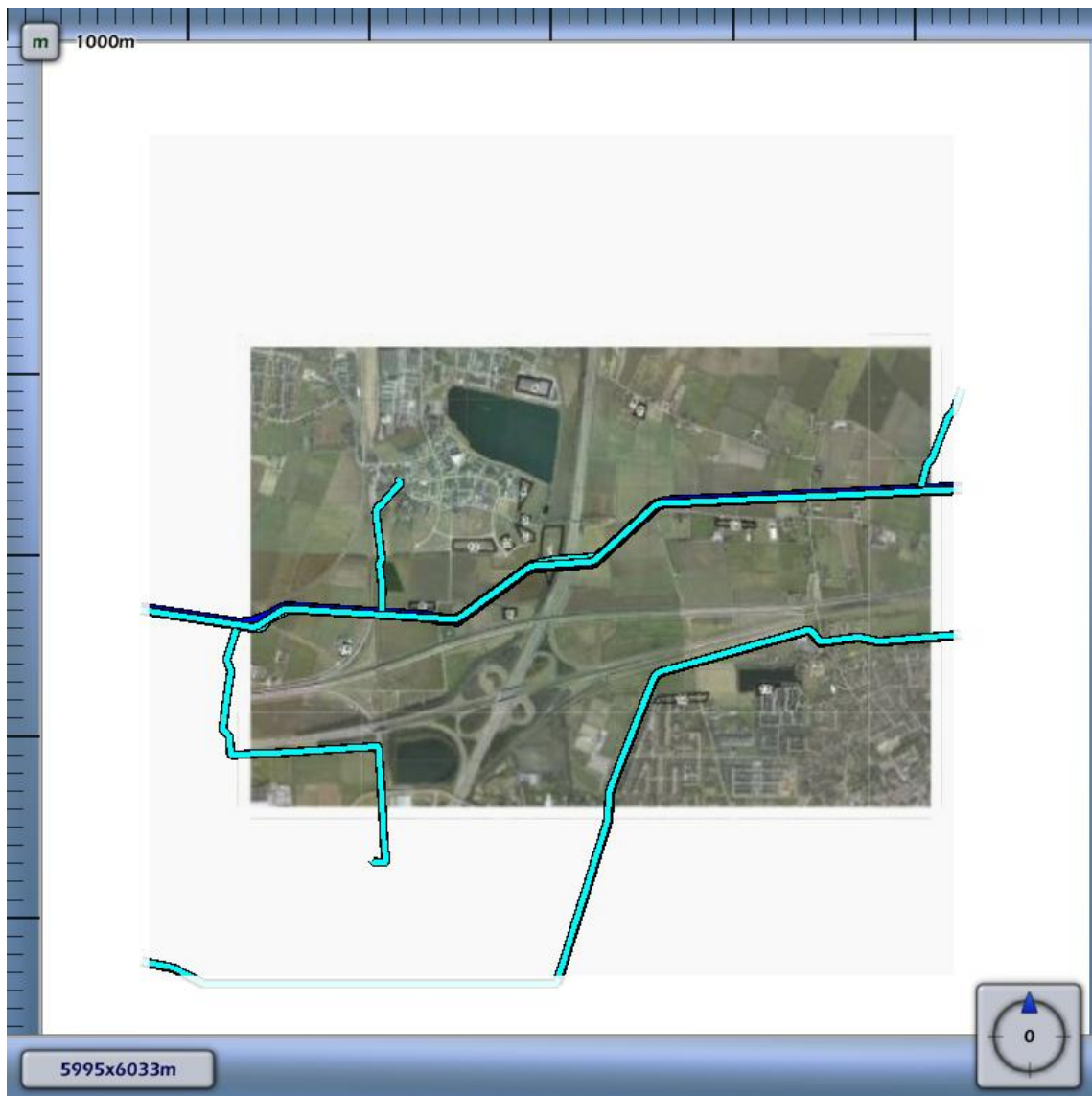
2.1 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen geselecteerd. Alleen de gearceerd weergegeven leidingen zijn van belang voor de beoordeling van bedrijventerrein Aam 5 en worden hier behandeld.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-505	914.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-507	1067.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-524	1219.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-533	1219.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-663	1219.00	79.90	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-03	168.30	40.00	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-19	168.30	40.00	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-20	212.00	40.00	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-23	168.30	40.00	02-11-2010

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

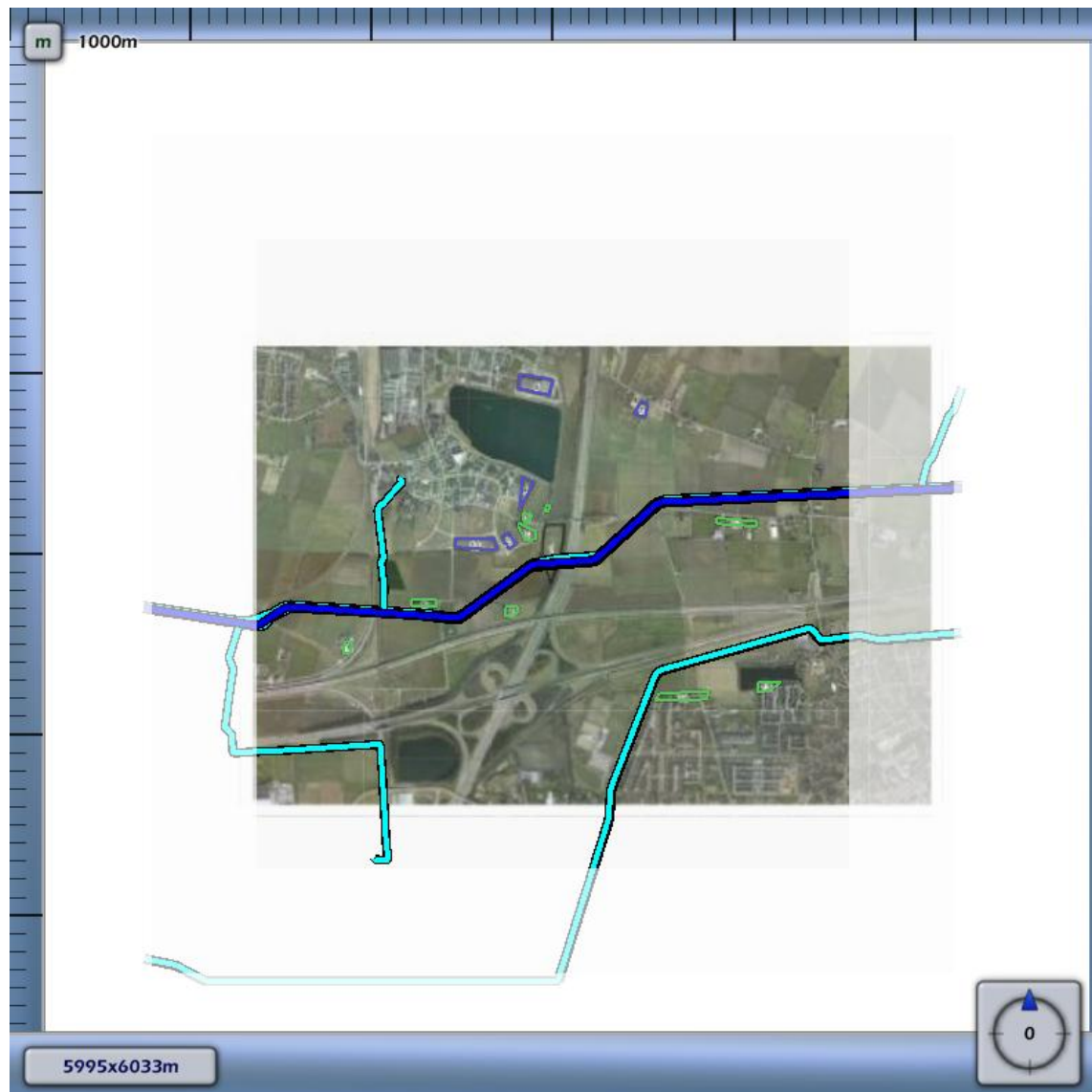
Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



2.2 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

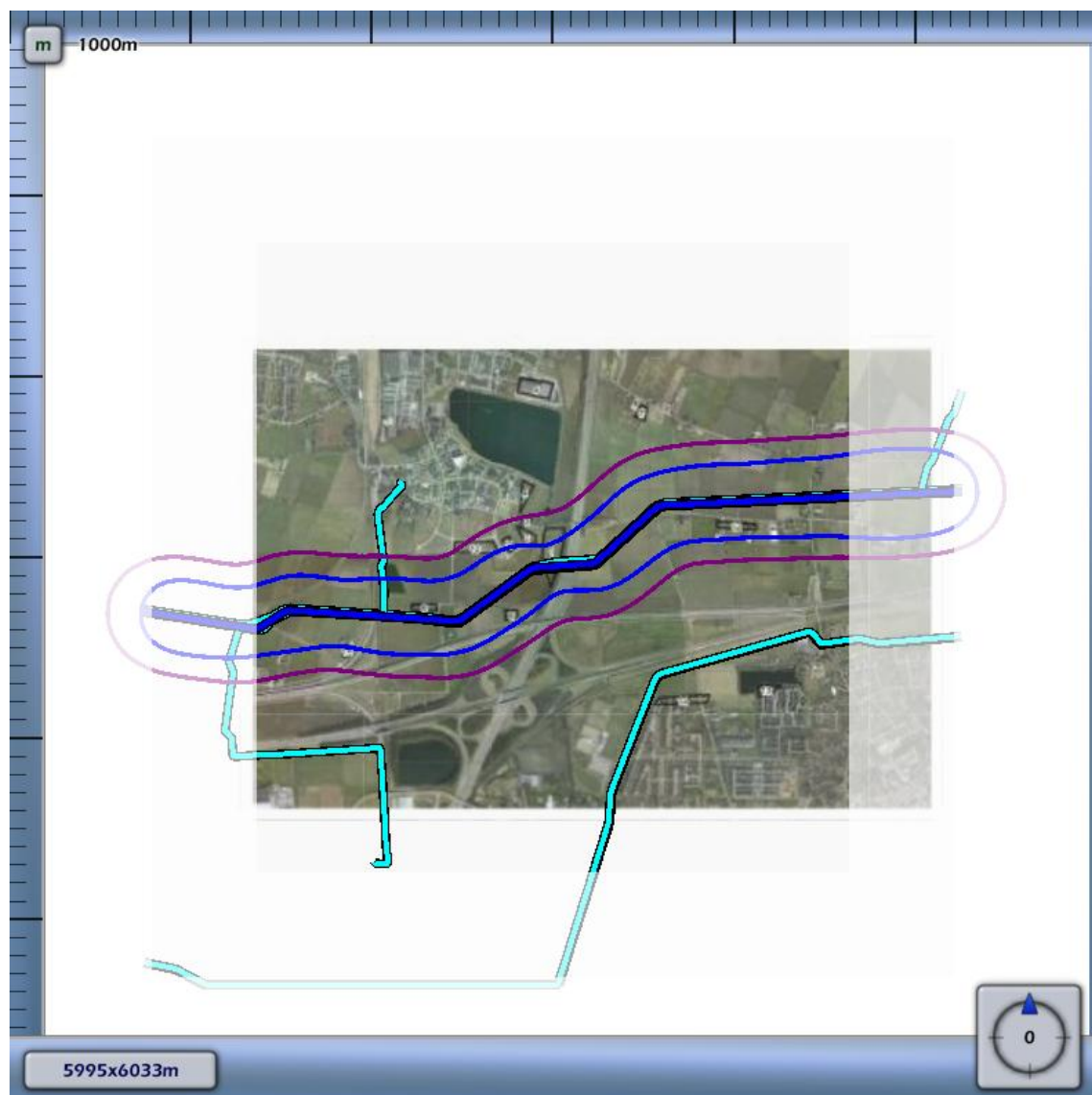
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Werken	106.0	
2	Wonen	2.0	
3	Wonen	3.0	
4	Werken	23.0	
5	Wonen	21.0	100/ 14/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Werken	384.0	
7	Werken	15.0	
8	Wonen	8.0	
9	Wonen	3.0	
10	Werken	56.0	
11	Werken	13.0	
12	Wonen	8.0	
13	Wonen	22.0	
14	Wonen	32.0	
15	Wonen	3.0	

3 Plaatsgebonden risico

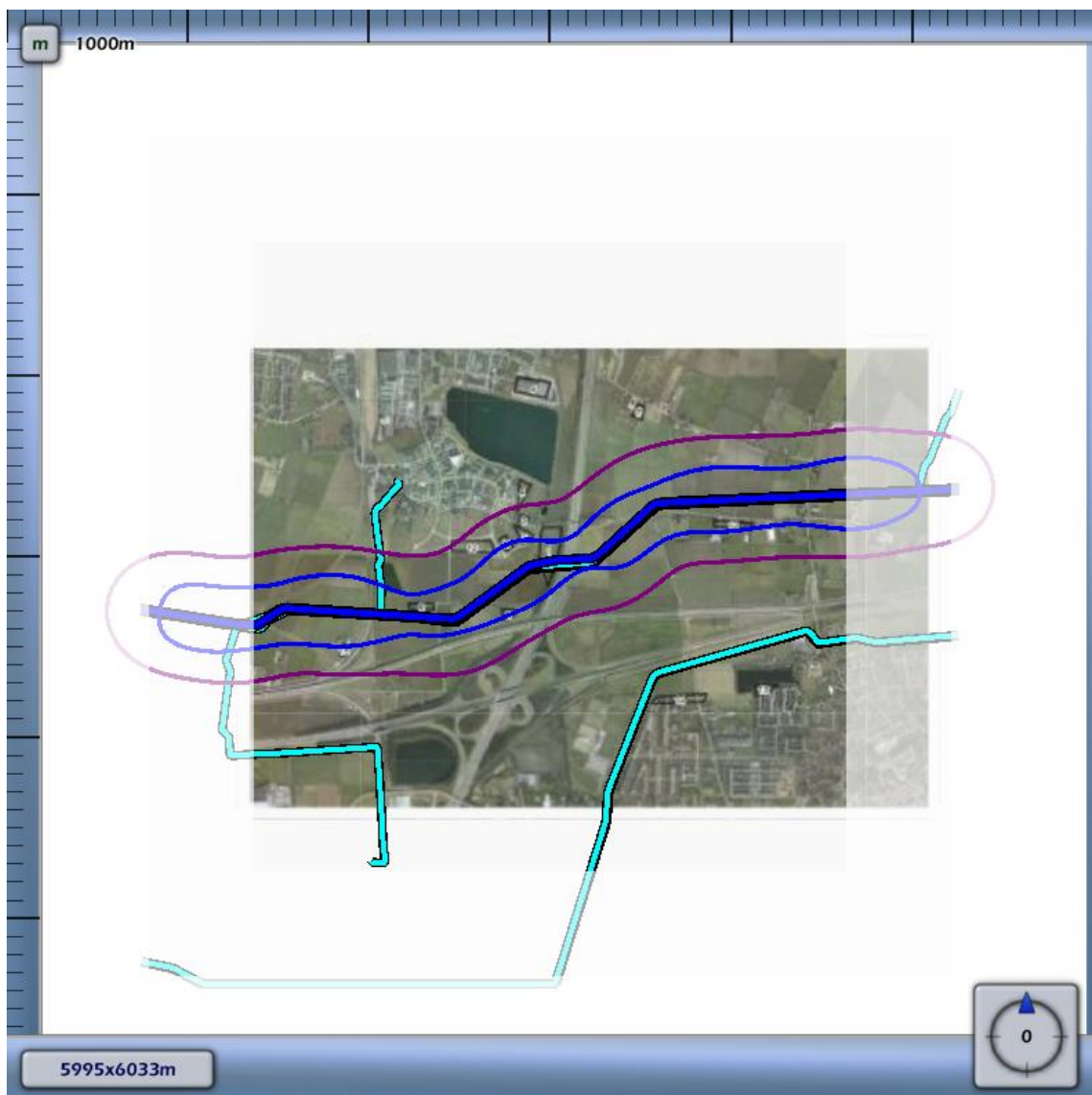
Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-505

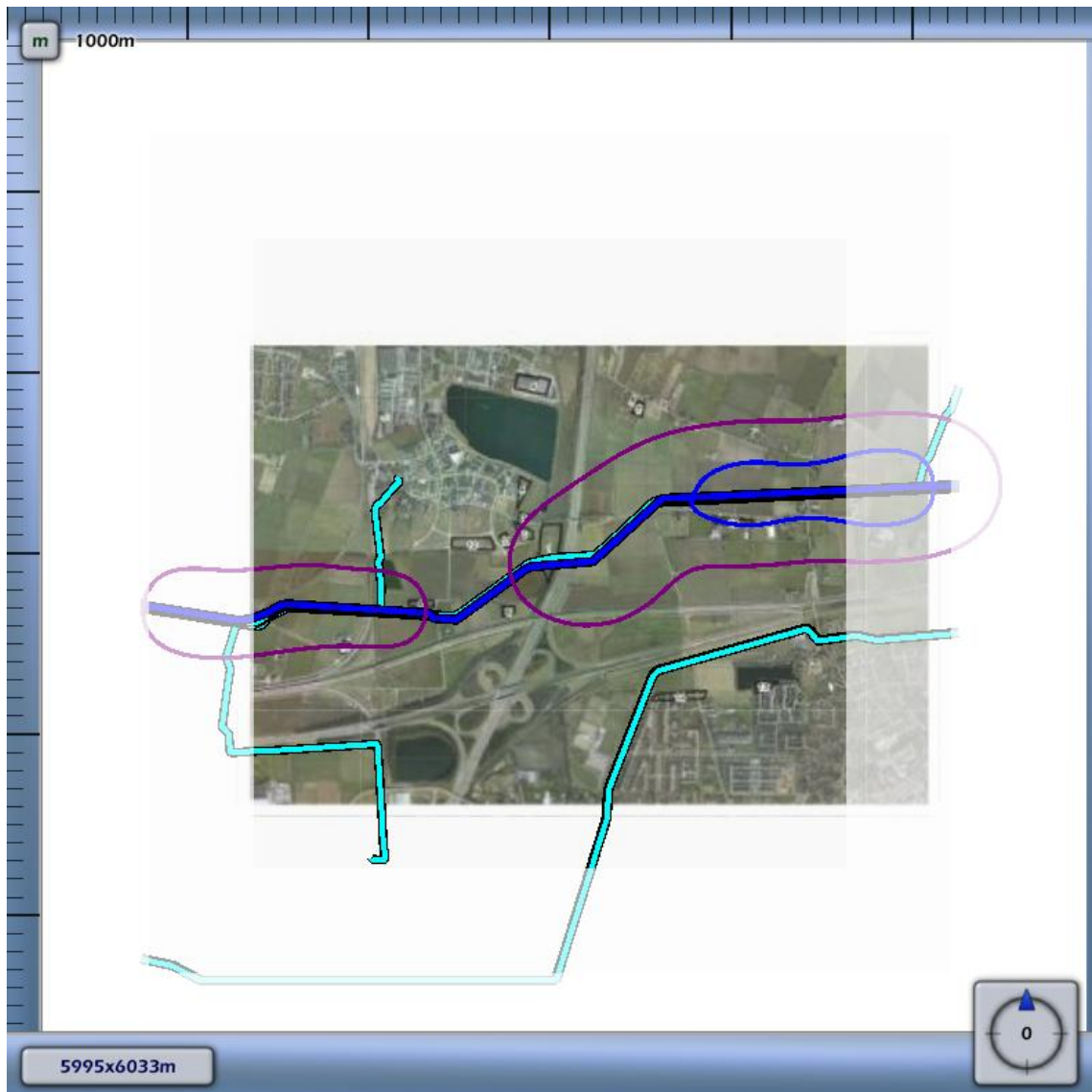


1E-7	
1E-8	

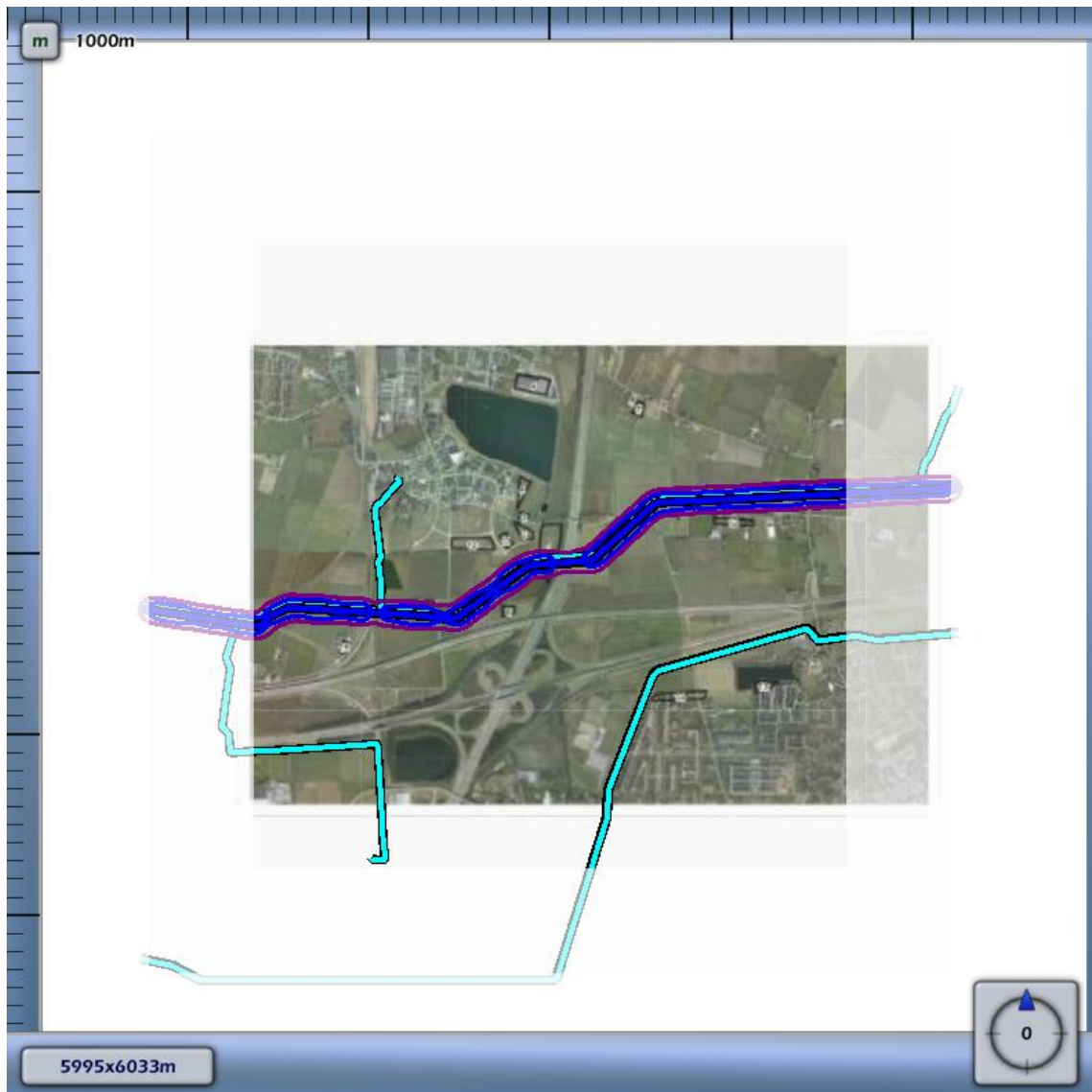
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-507



Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-663



Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-578-20

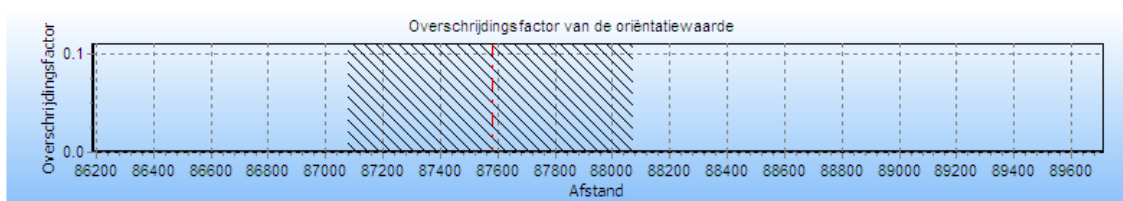


4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

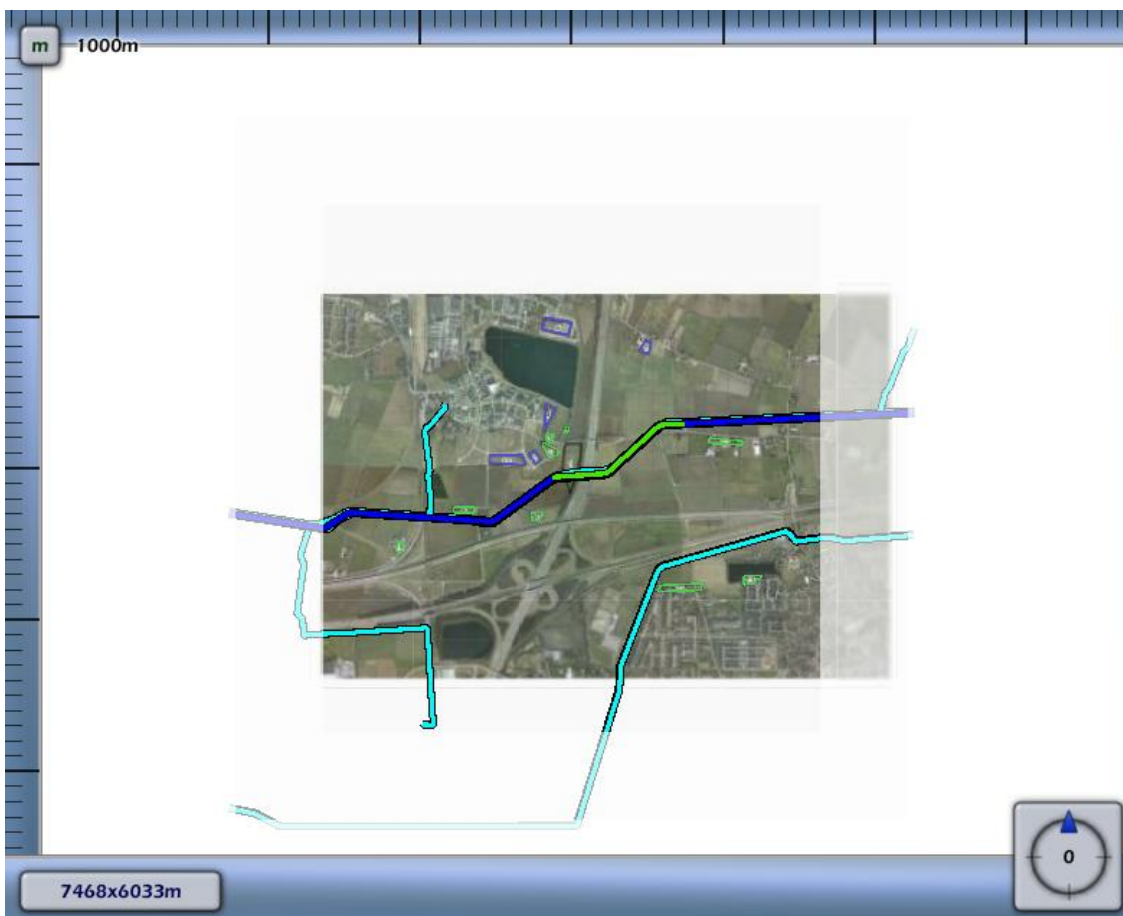
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-505



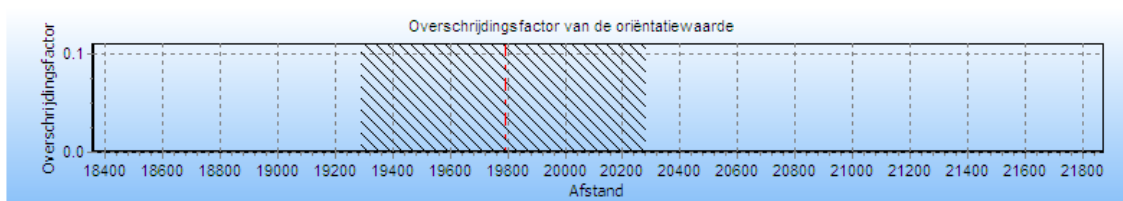
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.21E-011$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.209E-007$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 87080.00 en stationing 88080.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-505



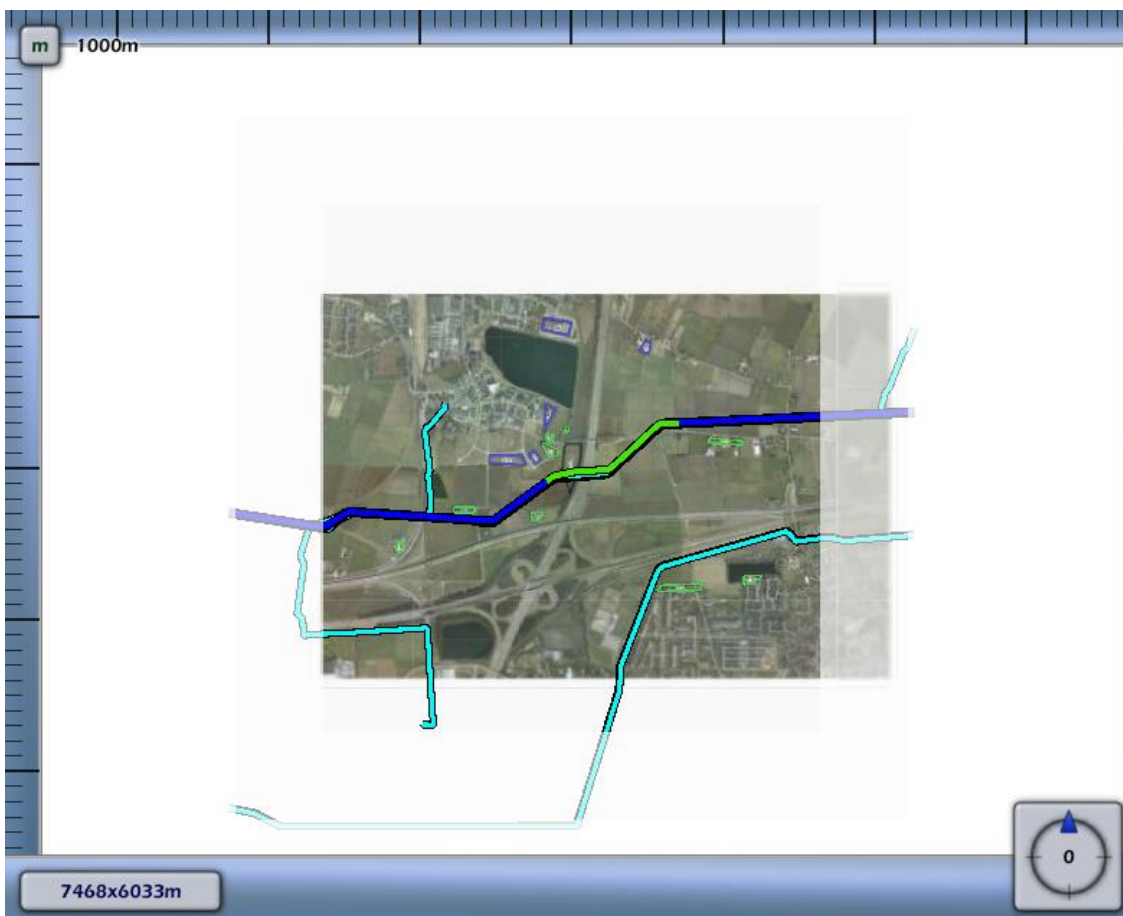
Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-507



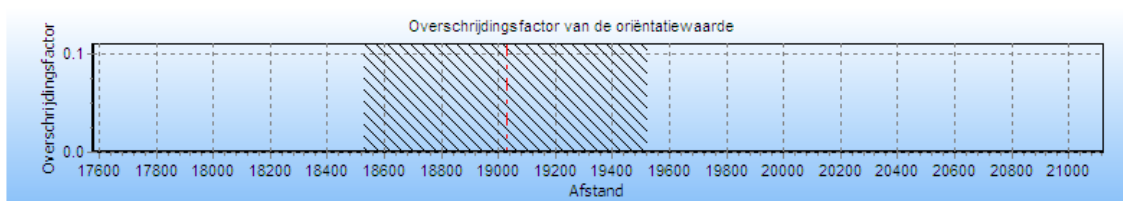
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 12 slachtoffers en een frequentie van $1.07E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.534E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 19290.00 en stationing 20290.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-507



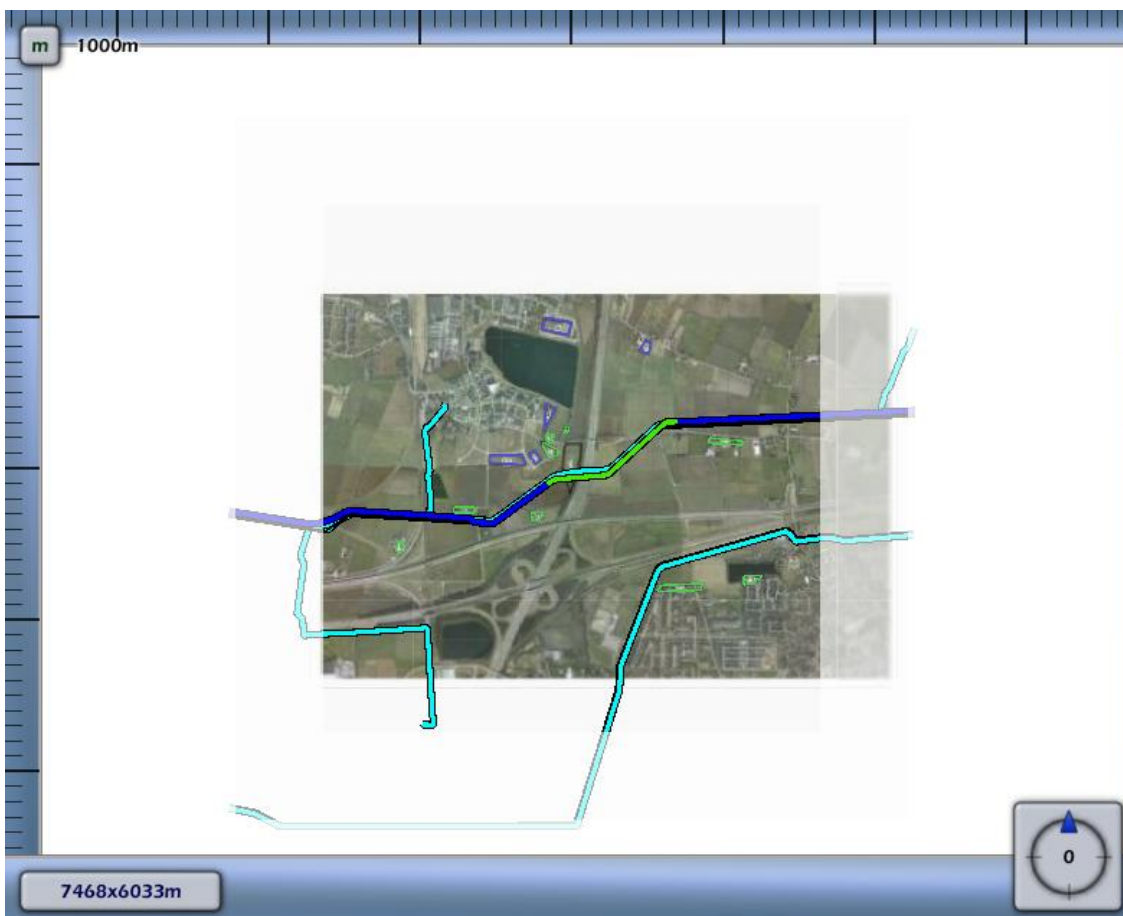
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-663



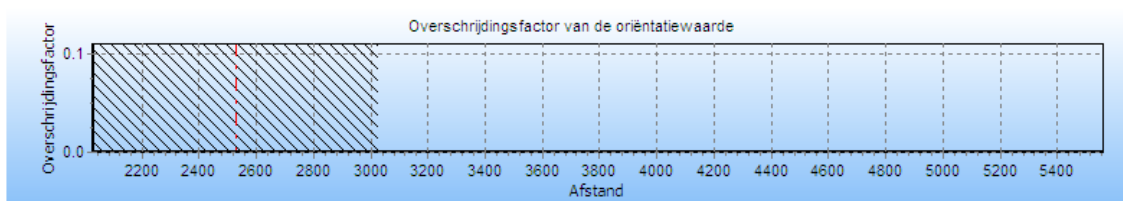
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $2.59E-012$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.075E-008$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 18530.00 en stationing 19530.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-663



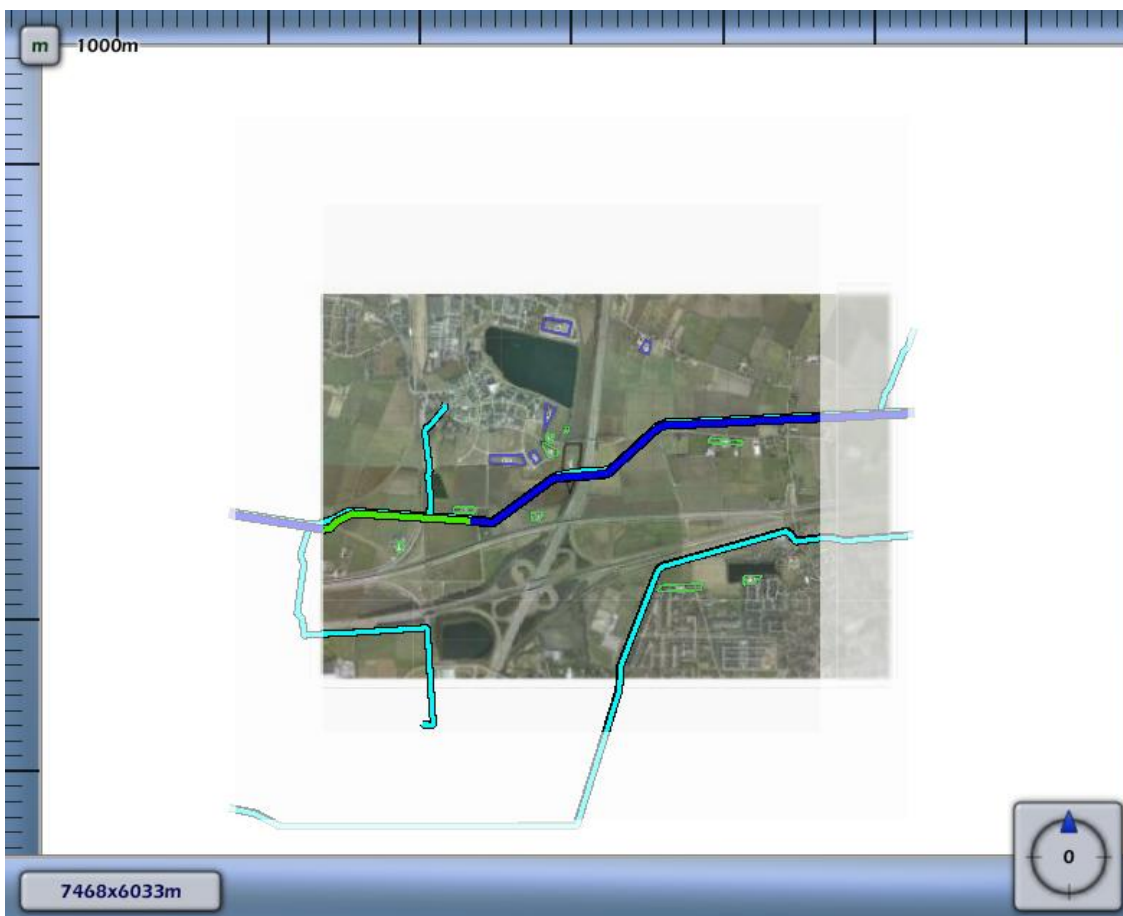
Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-578-20



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2030.00 en stationing 3030.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-578-20



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Figuur 5.1 FN curve voor A-505 voor de kilometer tussen stationing 87080.00 en stationing 88080.00



Figuur 5.2 FN curve voor A-507 voor de kilometer tussen stationing 19290.00 en stationing 20290.00



Figuur 5.3 FN curve voor A-663 voor de kilometer tussen stationing 18530.00 en stationing 19530.00



Figuur 5.4 FN curve voor N-578-20 voor de kilometer tussen stationing 2030.00 en stationing 3030.00



6 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 3

Kwantitatieve Risicoanalyse Bedrijventerrein Aam 5 toekomst

Door:
AVIV BV

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Relevante leidingen	4
2.2 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
4 Groepsrisico screening	12
5 FN curves.....	17
6 Referenties.....	19

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.50. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0. De berekeningen zijn uitgevoerd op 02-11-2010. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

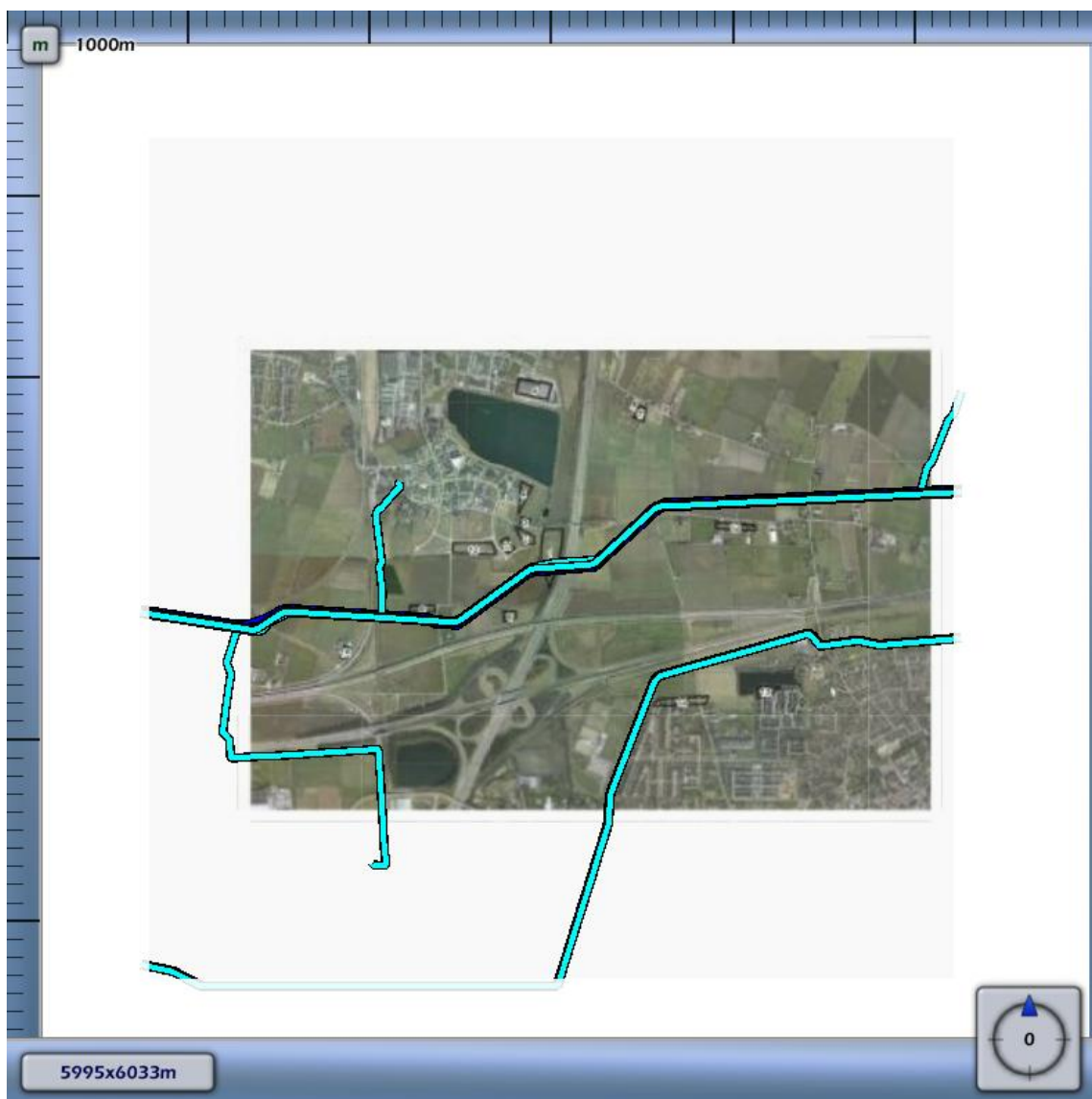
2.1 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen geselecteerd. Alleen de gearceerd weergegeven leidingen zijn van belang voor de beoordeling van bedrijventerrein Aam 5 en worden hier behandeld.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-505	914.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-507	1067.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-524	1219.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-533	1219.00	66.20	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-663	1219.00	79.90	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-03	168.30	40.00	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-19	168.30	40.00	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-20	212.00	40.00	02-11-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-23	168.30	40.00	02-11-2010

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

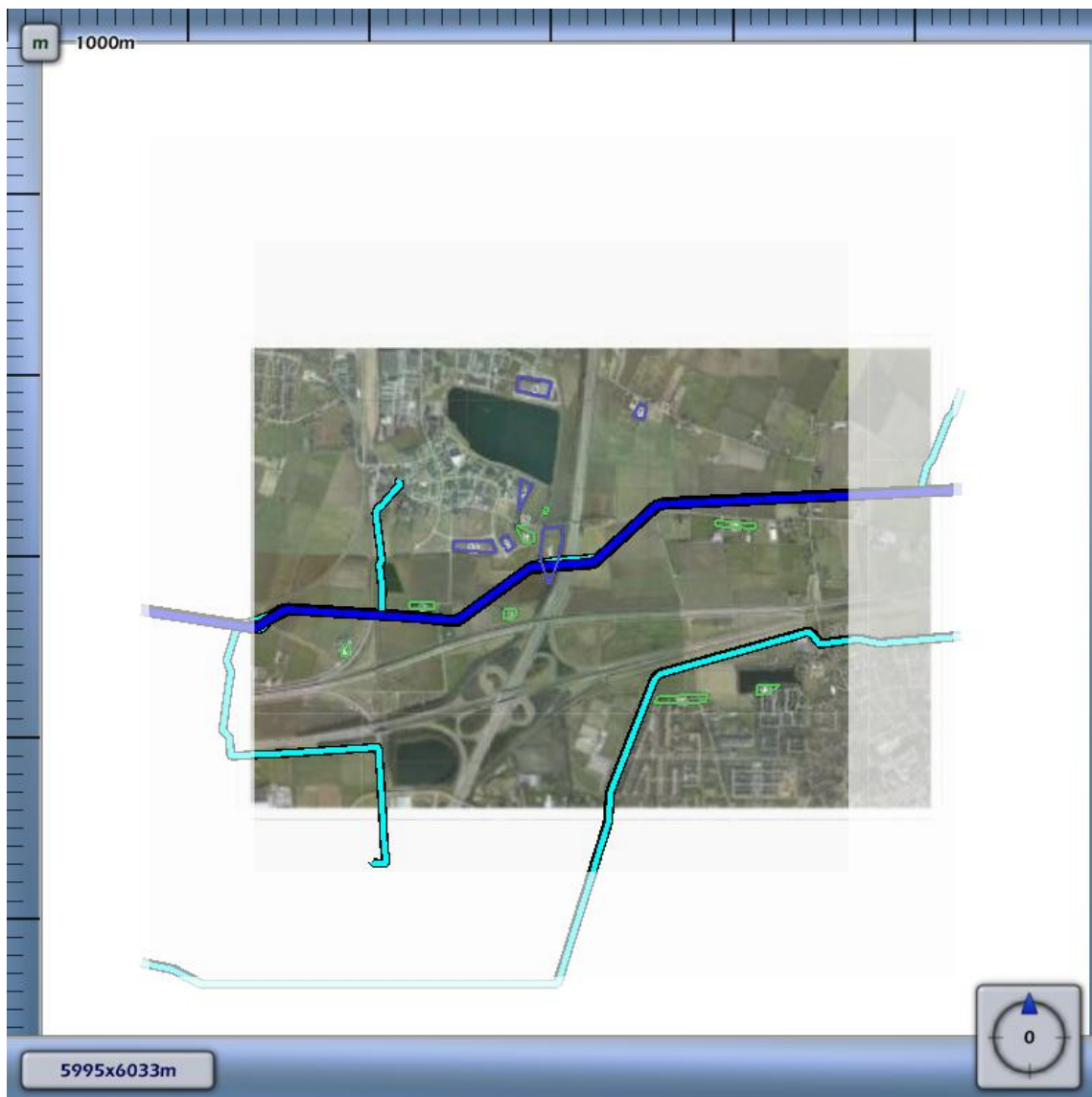
Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



2.2 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		

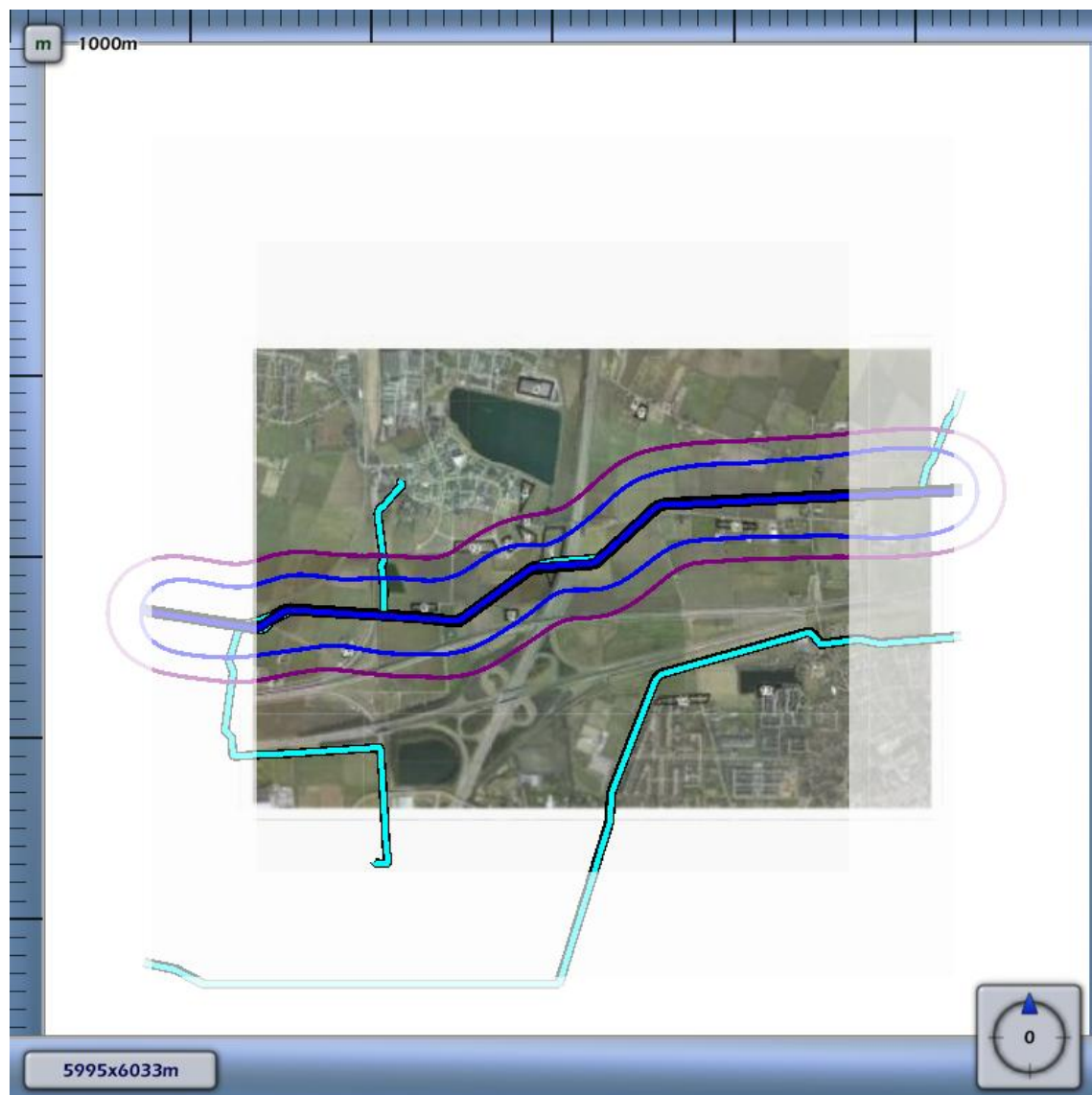
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Werken	106.0	
2	Wonen	2.0	
3	Wonen	3.0	
4	Werken	23.0	
5	Wonen	21.0	100/ 14/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Werken	384.0	
7	Werken	15.0	
8	Wonen	8.0	
9	Wonen	3.0	
10	Werken	56.0	
11	Werken	13.0	
12	Wonen	8.0	
13	Wonen	22.0	
14	Wonen	32.0	
15	Wonen	3.0	

3 Plaatsgebonden risico

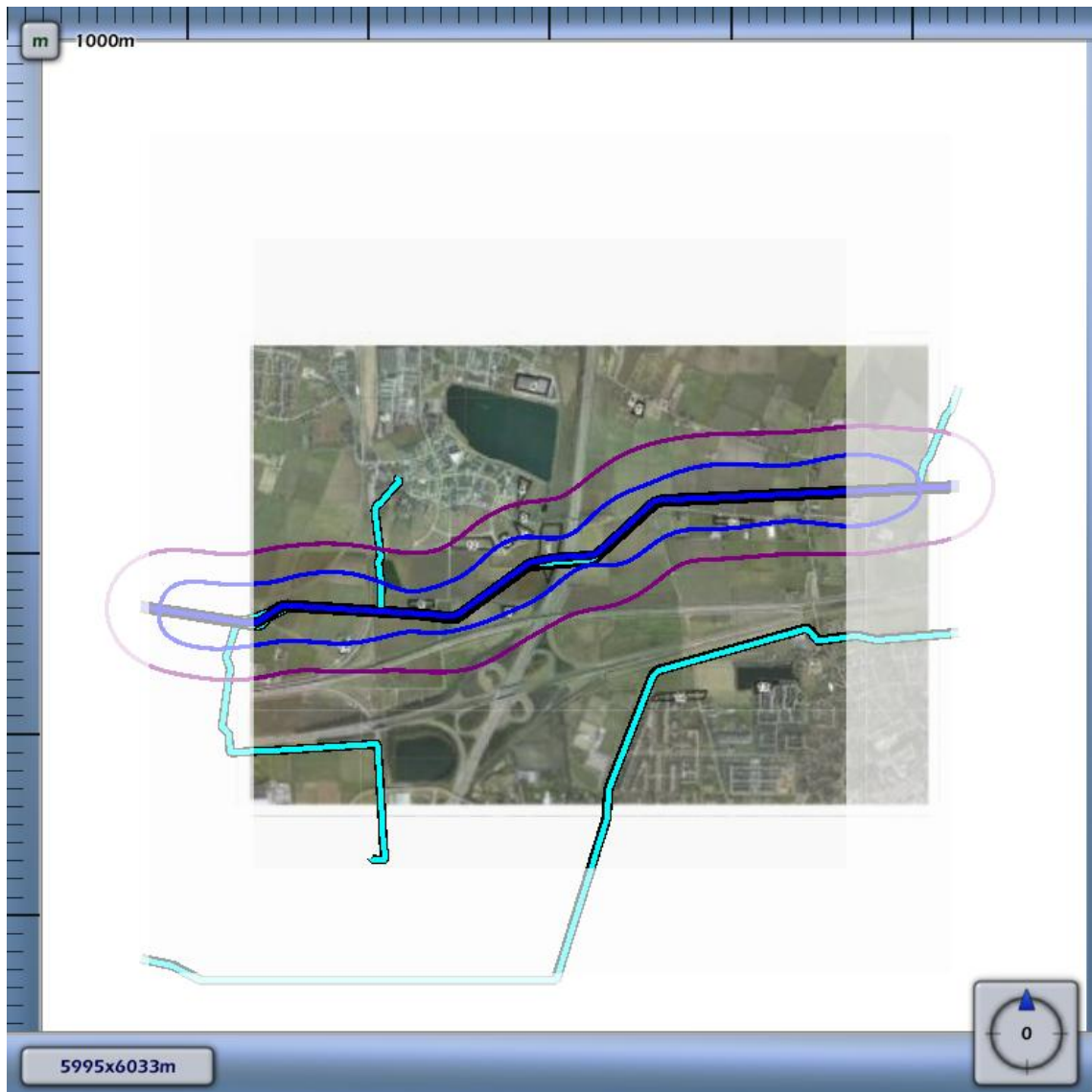
Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-505

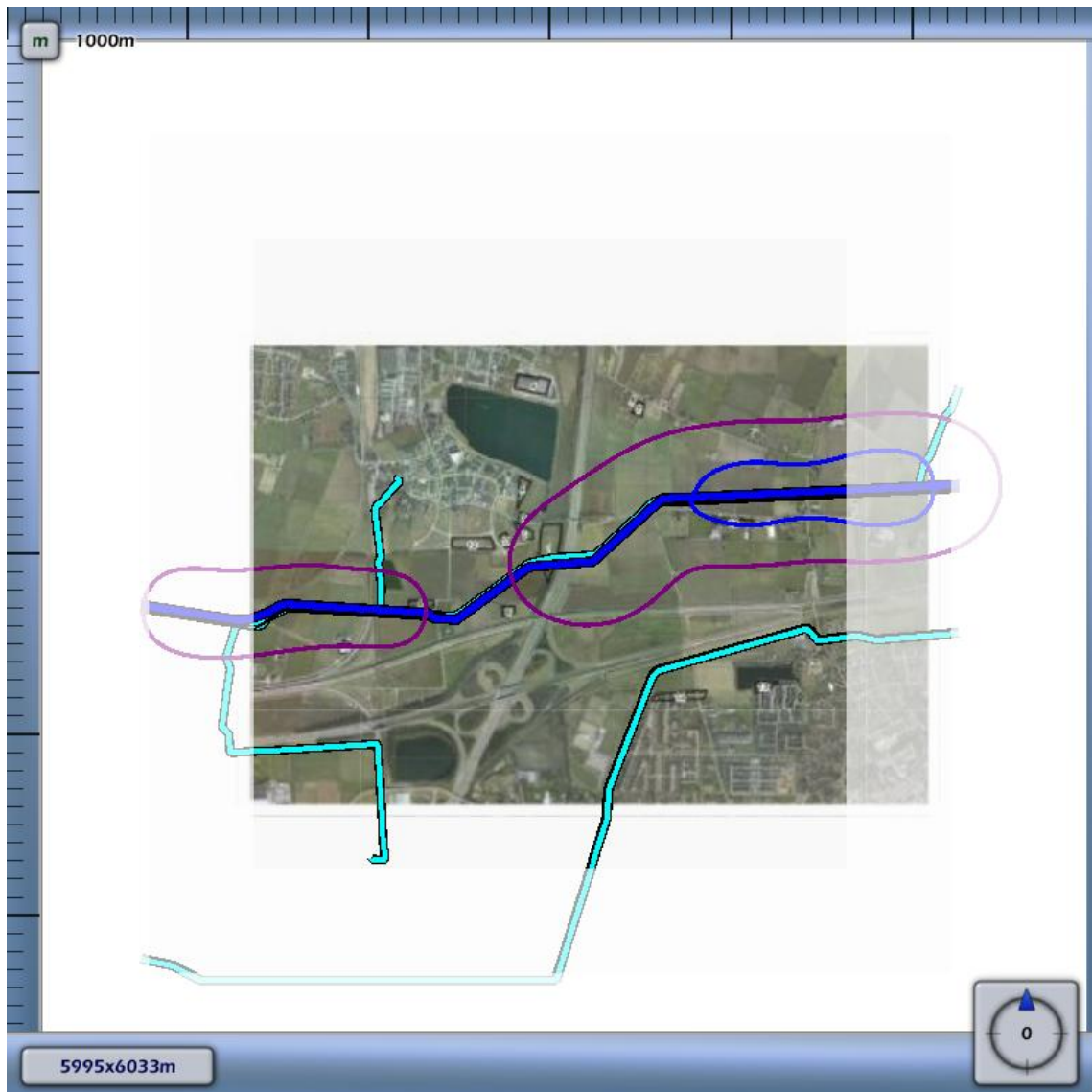


1E-7	
1E-8	

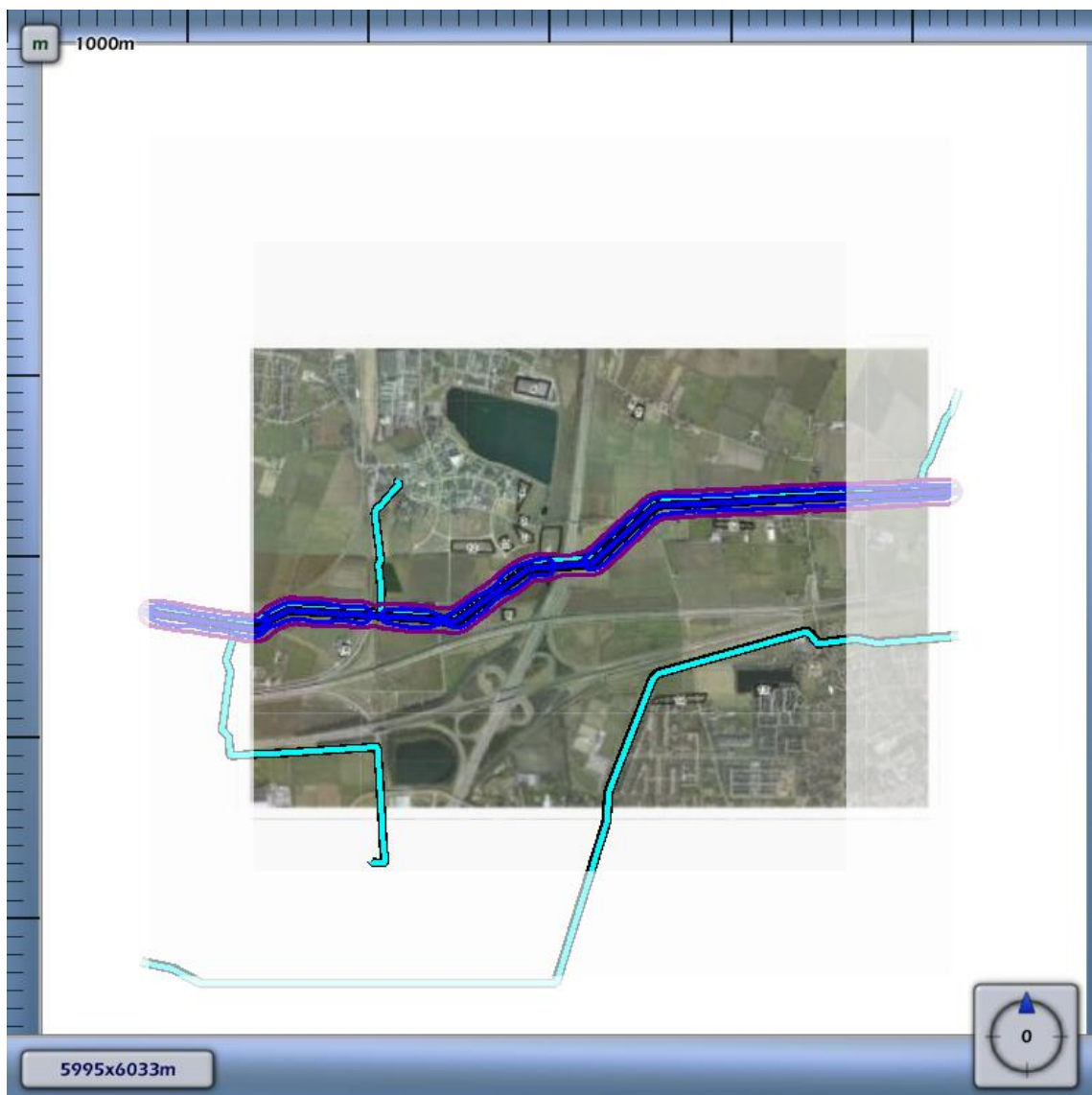
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-507



Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor A-663



Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-578-20

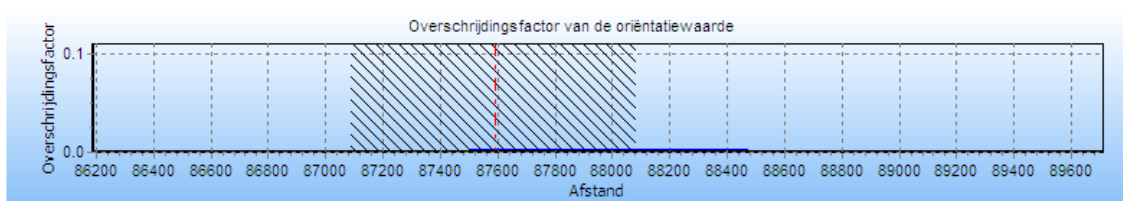


4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

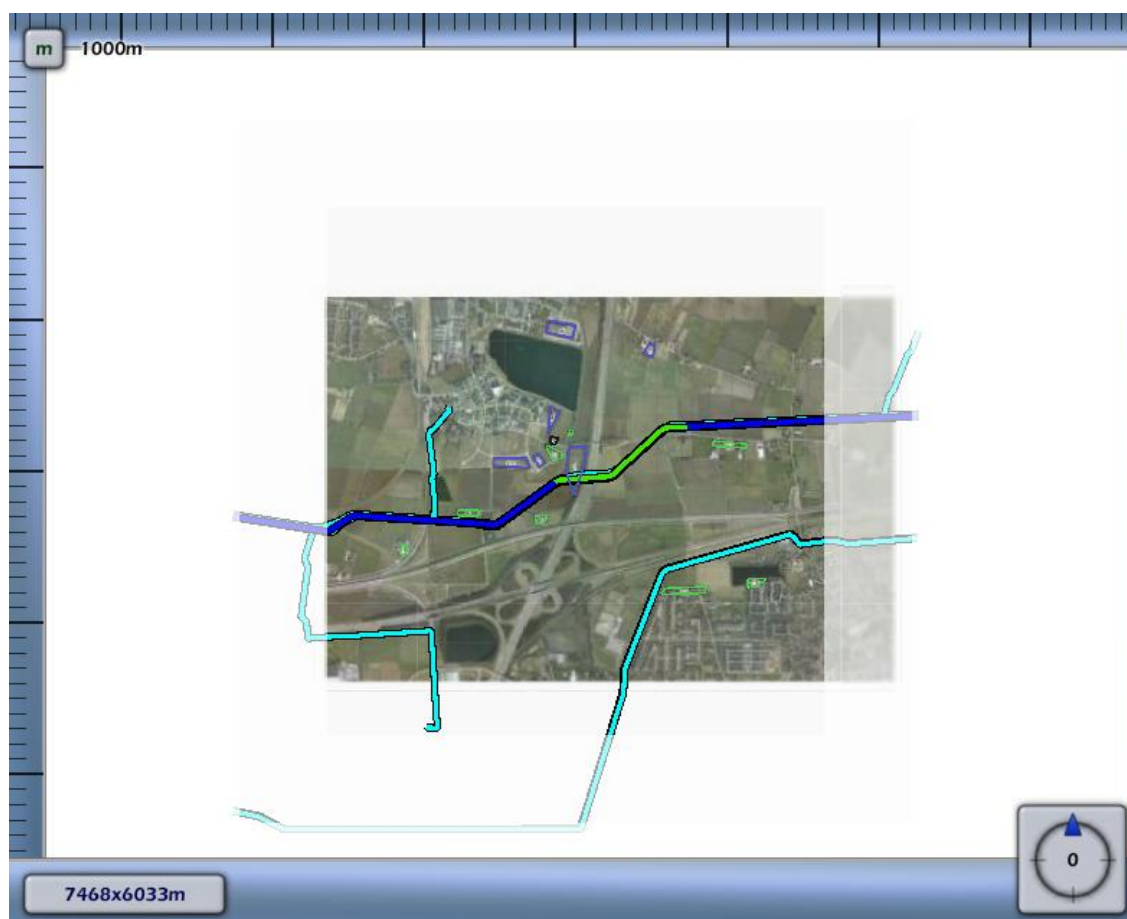
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-505



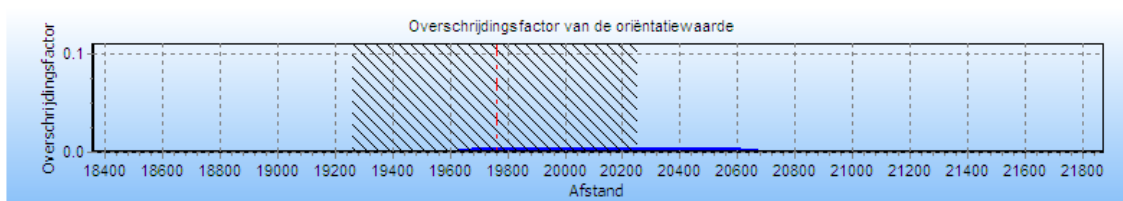
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 49 slachtoffers en een frequentie van $1.45E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.477E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 87090.00 en stationing 88090.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-505



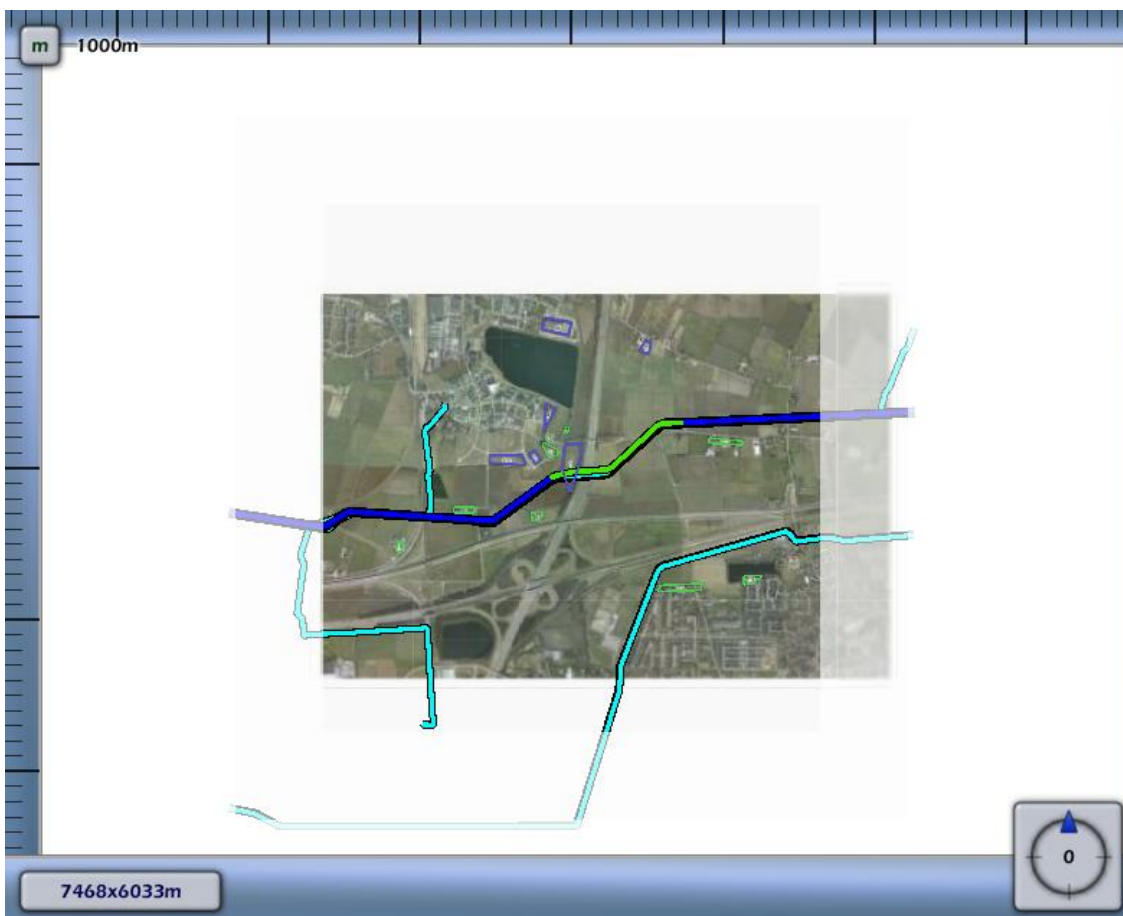
Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-507



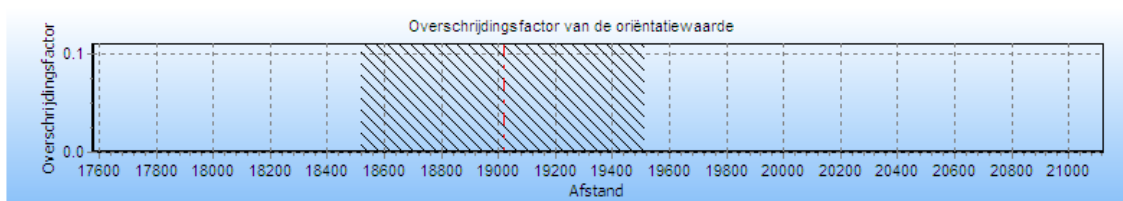
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 58 slachtoffers en een frequentie van $1.51E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.095E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 19260.00 en stationing 20260.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-507



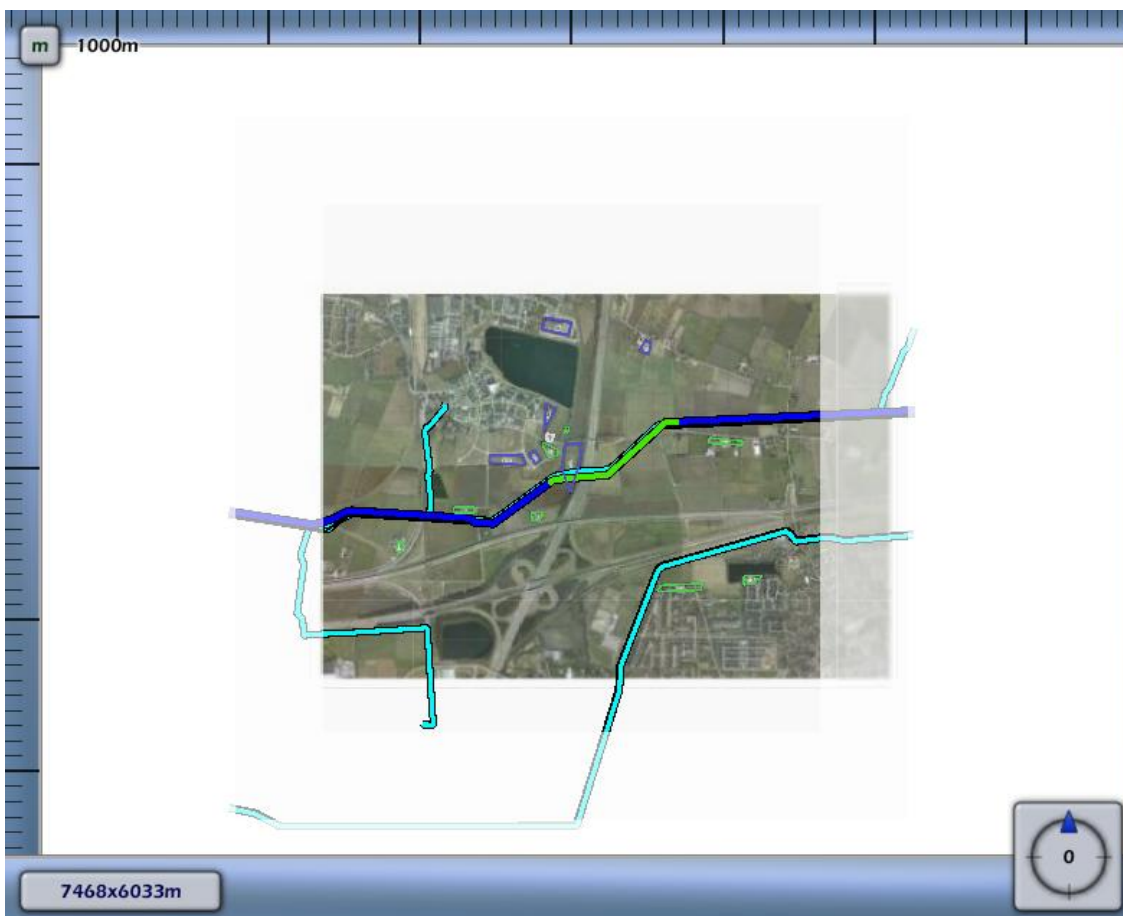
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-663



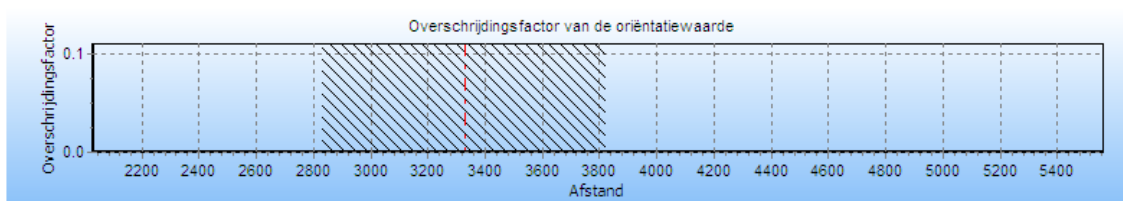
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 58 slachtoffers en een frequentie van 4.05E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.363E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 18520.00 en stationing 19520.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3.

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-663



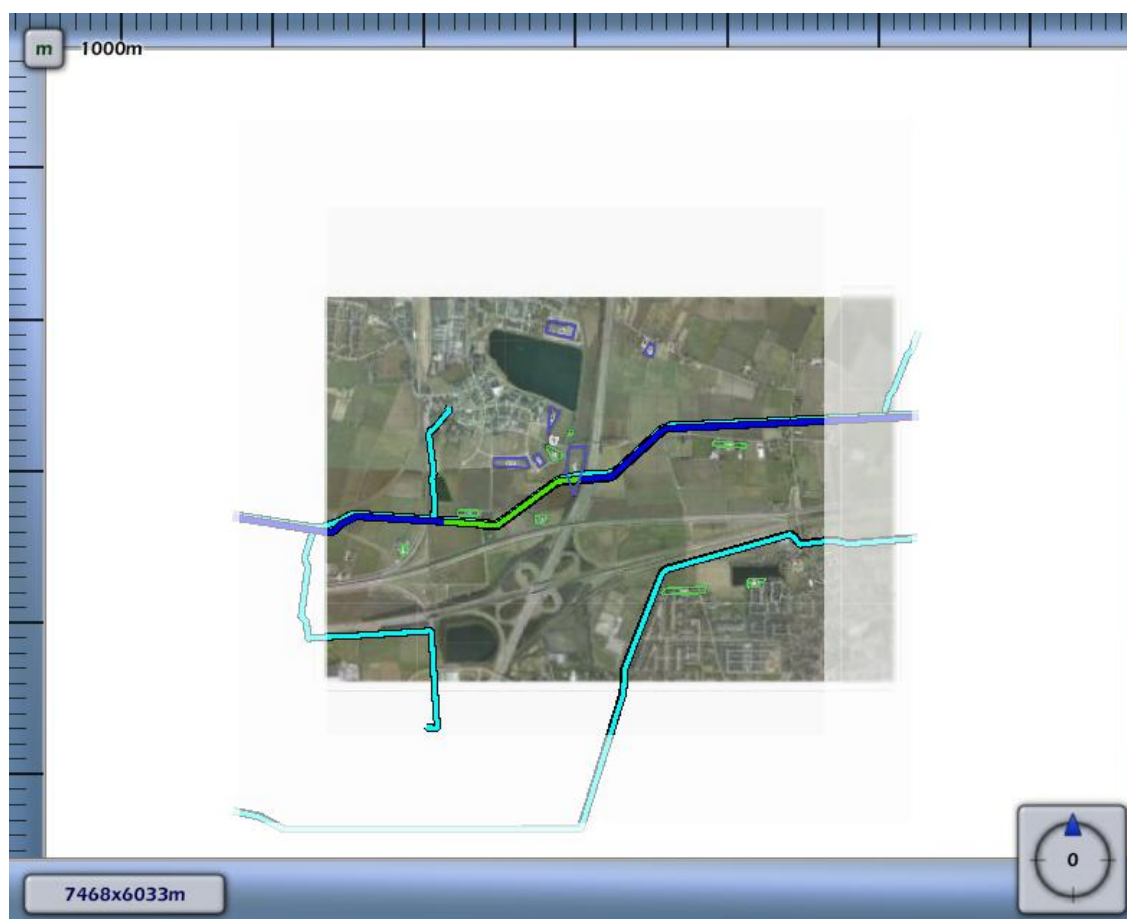
Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-578-20



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van 2.77E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 4.681E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2830.00 en stationing 3830.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4.

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-578-20



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Figuur 5.1 FN curve voor A-505 voor de kilometer tussen stationing 87090.00 en stationing 88090.00



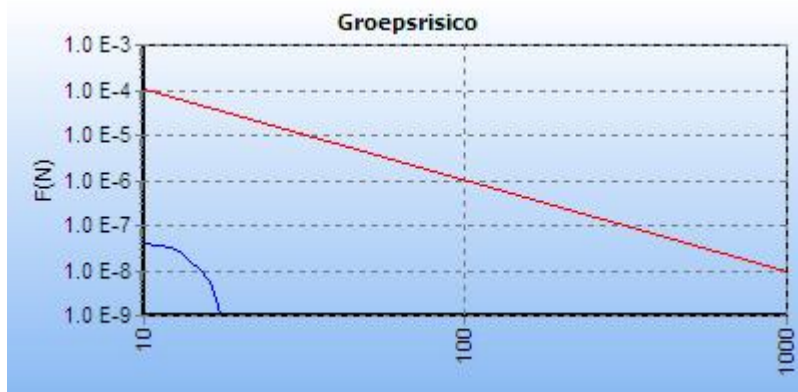
Figuur 5.2 FN curve voor A-507 voor de kilometer tussen stationing 19260.00 en stationing 20260.00



Figuur 5.5 FN curve voor A-663 voor de kilometer tussen stationing 18520.00 en stationing 19520.00



Figuur 5.8 FN curve voor N-578-20 voor de kilometer tussen stationing 2830.00 en stationing 3830.00



6 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Paragraaf externe veiligheid

Bestemmingsplan Aam 5

Project : 101833
Datum : 18 maart 2010
Auteur : B.S. van Holten
 ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:
Gemeente Overbetuwe
t.a.v. T. van der Wielen
Postbus 11
6660 AA Elst

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Externe veiligheid	4
3. Juridisch kader	6
3.1. Regels voor toepassing plaatsgebonden risico	8
3.2. Regels bij het groepsrisico	9
3.3. Toekomstige wet- en regelgeving	14
4. A325	15
4.1. Plaatsgebonden risico	15
4.2. Verantwoording groepsrisico	15
5. Betuweroute	17
5.1. Plaatsgebonden risico	17
5.2. Verantwoording groepsrisico	17
6. Hogedruk aardgasleidingen	18
6.1. Plaatsgebonden risico	18
6.2. Verantwoording groepsrisico	18
7. Formuchem (Luxan)	22
7.1. Plaatsgebonden risico	22
7.2. Verantwoording groepsrisico	22

1. Inleiding

Deze veiligheidsparagraaf externe veiligheid is voor het bestemmingsplan Aam 5 opgesteld. De veiligheidsparagraaf vervult een tweeledige functie. Er dient een verantwoording groepsrisico plaats te vinden voor de risicobronnen die invloed hebben op het plangebied. Daarnaast geeft de externe veiligheidsparagraaf aan dat aan de wettelijk verplichte grenswaarde (10^{-6} /jr) voor het plaatsgebonden risico wordt voldaan. Voor het bestemmingsplan Aam 5 dient een besluit te worden genomen op grond van artikel 3.1 lid 1 van de Wro. Binnen het bestemmingsplan liggen een viertal hogedruk aardgasleidingen. Hogedruk aardgasleidingen vallen onder het Besluit externe veiligheid Buisleidingen (Bevb) [1]. Daarnaast ligt in de omgeving van het bestemmingsplan de Betuweroute en de A325 waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Hierop is de circulaire Risiconormering Vervoer van Gevaarlijke Stoffen (RnVGS) van toepassing [2]. Tenslotte ligt in de omgeving van het plangebied de inrichting Formuchem die onder het Besluit Rampen en Zware Ongevallen (Brzo) valt [3]. Een Brzo-inrichting valt ook onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [5].

De veiligheidsparagraaf richt zich op de aanwezige risicobronnen in en om het plangebied. Niet voor alle aanwezige risicobronnen is het nodig uitvoering te geven aan de verantwoordingsplicht groepsrisico. De volgende risicobronnen, waarvoor een verantwoording groepsrisico geldt, zijn voor het bestemmingsplan van belang:

- De rijksweg A325
- De Betuweroute
- Vier hogedruk aardgasleidingen
- Brzo-inrichting Formuchem

In figuur 1 is het bestemmingsplan met de omgeving en de risicobronnen weergegeven. De ligging van de buisleidingen zijn globaal aangegeven.



Figuur 1. Ligging bestemmingsplan Aam 5 en risicobronnen. Ligging buisleidingen (lichtblauwe lijn) is globaal weergegeven.

In de volgende hoofdstukken wordt de verantwoording groepsrisico uitgewerkt. Per risicobron wordt dit gedaan conform de wet- en regelgeving. Begonnen wordt met de algemene achtergrond van het plaatsgebonden risico en de verantwoording groepsrisico om deze veiligheidsparagraaf voor de lezer toegankelijker te maken.

2. Externe veiligheid

Externe veiligheid gaat over de beoordeling van risico's, die verband houden met het gebruik van gevaarlijke stoffen. Tijdens de productie, de opslag, het gebruik en het transport kunnen zich calamiteiten voordoen. De omgeving van deze activiteiten staat daarom bloot aan dit risico. Externe veiligheid heeft geen betrekking op mogelijke gezondheidsschade door langdurige blootstelling aan gevaarlijke of schadelijke stoffen. Het gaat om plotseling optredende schadelijke effecten en de directe gevolgen van die effecten. De risico's bij de externe veiligheid worden uitgedrukt in plaatsgebonden risico en groepsrisico.

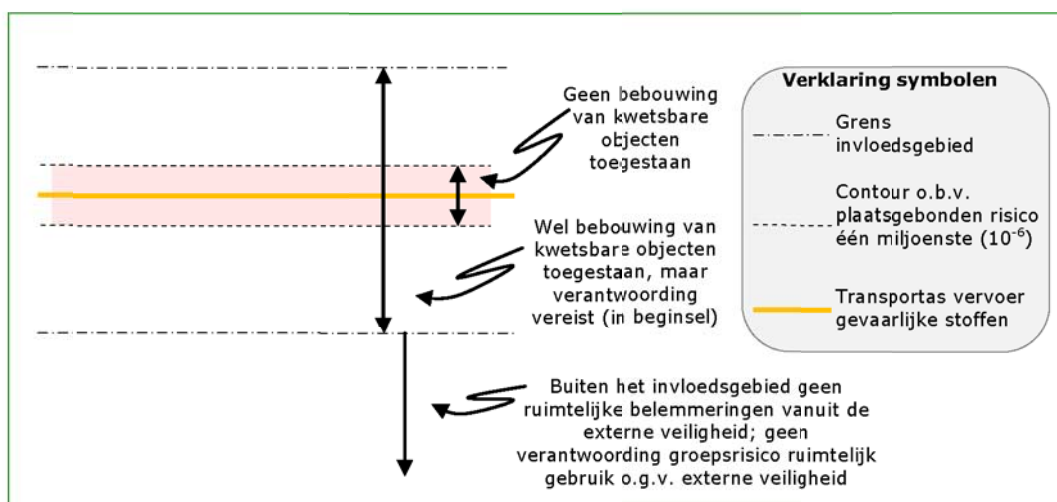
Waarom worden er twee begrippen gebruikt?

Het rijksoverheidsbeleid maakt onderscheid tussen het risico waaraan het individu is blootgesteld en het risico waaraan een groep mensen is blootgesteld. Het gaat om het risico op overlijden. Voor de beoordeling van het risico waaraan het individu is blootgesteld gebruikt men het plaatsgebonden risico. Dit is de maatstaf voor de persoonlijke veiligheid. De maatstaf voor de kans dat een groep van mensen in een keer overlijdt is het groepsrisico. Dit risico is daarom wezenlijk anders dan het plaatsgebonden risico.

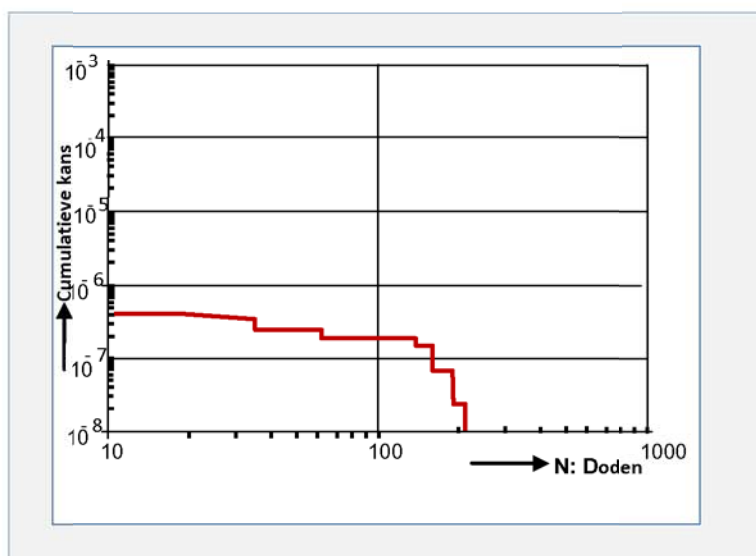
Het plaatsgebonden risico (PR) is de overlijdenskans per jaar die op een bepaalde afstand aanwezig is door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hierbij wordt voor de berekening uitgegaan van een fictieve burger. Deze burger is 24 uur per dag gedurende een heel jaar, onbeschermd op de plaats aanwezig waarvoor het plaatsgebonden risico wordt berekend. Verder zal de burger geen aanstalten maken zich in veiligheid te brengen (vlucht- of schuilgedrag) gedurende de maximaal 30 minuten blootstelling aan het optredende effect. Het plaatsgebonden risico kan worden weergegeven door een lijn op een kaart die de punten met een gelijk risico met elkaar verbindt (de zogeheten risicocontour).

Het groepsrisico (GR) is de kans op het overlijden in één keer van een groep mensen¹ als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hoeveel mensen overlijden door een calamiteit hangt af van de omvang van de explosie, de brand of het giftige gas dat vrijkomt en het toevallige aantal personen dat aanwezig is in de buurt van het ongeval. Het hangt er van af hoeveel van de gevaarlijke stof vrijkomt en het verdere ongevalverloop of de brand of explosie klein of groot zal zijn. Allerlei toevalsfactoren bepalen dus of er a) een calamiteit plaatsvindt en zo ja b) of er doden bij zullen vallen en zo ja hoeveel doden. Deze onzekerheid wordt uitgedrukt in een kans. Elk gevolg (bij het groepsrisico is dat het aantal doden) heeft zijn eigen kans. Hoe groter het aantal slachtoffers des te kleiner de kans daarop. Het groepsrisico moet daarom worden weergegeven in een grafiek. De weergave is dat de verschillende kansen worden uitgezet tegen het bijbehorend aantal doden. Dit is de grafische weergave van het groepsrisico, zie ook figuur 3. De grafiek noemt men ook wel de fN-curve van het groepsrisico. Maar eigenlijk is dat vreemd. Het suggereert dat het groepsrisico en de fN-curve twee verschillende zaken zijn, maar dat zijn het dus niet.

¹ Juridisch is de minimum omvang gesteld op 10 doden om van een groepsrisico te kunnen spreken.



Figuur 2. Voor bestemmingsplan relevante afstanden externe veiligheid



Figuur 3. Voorbeeld weergave groepsrisico

3. Juridisch kader

De circulaire Risiconormering Vervoer van Gevaarlijke Stoffen (RnVGS), het besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) schrijven voor bij ruimtelijke ontwikkelingen langs of nabij risicobronnen met gevaarlijke stoffen dat getoetst moet worden aan de veiligheidsnorm plaatsgebonden risico. Deze veiligheidsnorm is uitsluitend bedoeld om een basisbeschermingsniveau te realiseren voor de individuele burger tegen het risico waaraan hij is blootgesteld.

Het Bevi, het Bevb en de circulaire RnVGS gebruiken de begrippen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten in relatie tot het plaatsgebonden risico (overigens niet in relatie tot het groepsrisico). Ter bepaling van de gedachten: bij kwetsbare objecten moet u onder andere denken aan woningen, scholen, ziekenhuizen, openbare gebouwen waarin veel mensen aanwezig zijn. Het Bevi geeft een niet-limitatieve lijst van voorbeelden. Als zeer bruikbare vuistregel geldt: alle objecten die niet kwetsbaar zijn, zijn beperkt kwetsbaar. De wettelijke regel is dat kwetsbare objecten niet op een plaats langs de transportroute mogen komen te liggen waar het plaatsgebonden risico hoger is dan de norm. Het plaatsgebonden risico is op de verbeelding weer te geven als een veiligheidszone².

Welbewust is voor het groepsrisico geen grenswaarde of richtwaarde in de wet opgenomen. Vandaar een verantwoordingsplicht om de afwegingen aan te geven om een toename van het groepsrisico beperkt te houden. Om de beperking van het groepsrisico te kunnen beoordelen moet worden gewerkt met de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Hierop wordt nog ingegaan.

De verantwoording groepsrisico komt neer op een oordeelsvorming of het groepsrisico aanvaardbaar is. Het is het uiteindelijke resultaat van alle afwegingen. Het Bevi (art. 12 en 13), het Bevb (art. 12) en de circulaire RVGS schrijven voor welke informatie en aspecten ten minste in de afweging moeten zijn meegenomen. De verantwoording groepsrisico is een proces dat bij het bestemmingsplan of omgevingsbesluit wordt doorlopen. In principe geldt dat hoe eerder bij de planvorming of een projectidee het groepsrisico als planaspect/projectaspect wordt meegenomen des te eenvoudiger de verantwoording. De mogelijkheden om het risico beperkt te houden zijn in dat geval ook des te effectiever (en veelal ook goedkoper) te realiseren.

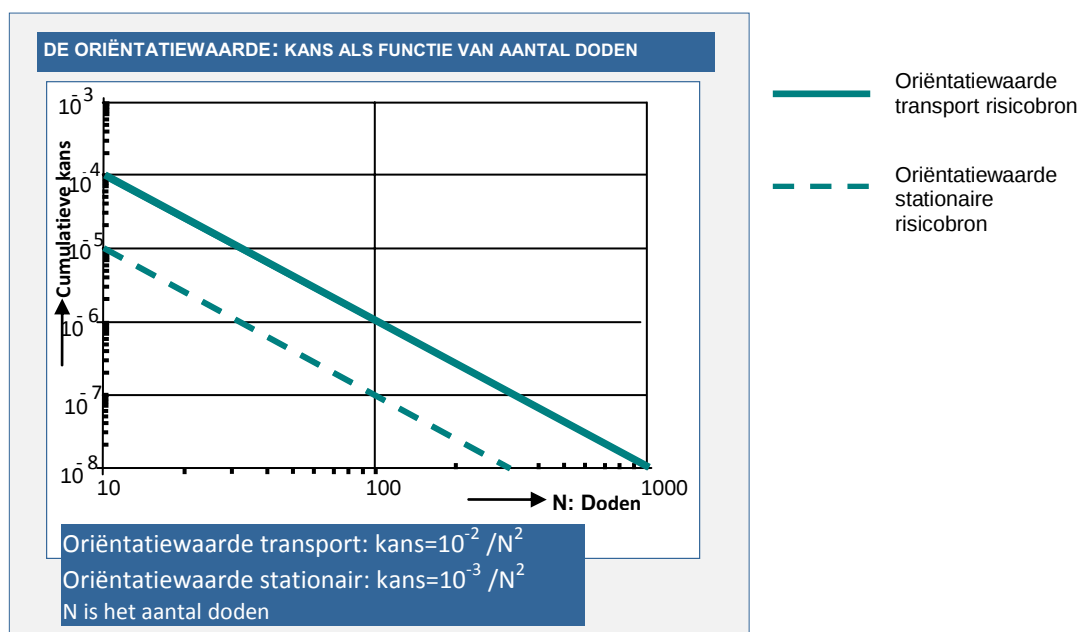
De verantwoording groepsrisico berust op de risicobenadering. Kansbeperking op een ramp met bepaalde gevolgen speelt een centrale rol. Maatregelen die de kansen op gevolgen kleiner maken moeten dus de revue passeren bij de verantwoording groepsrisico. Maar of maatregelen wenselijk zijn en welke maatregelen is afhankelijk van diverse afwegingsaspecten. Het kabinet stelt zich op het standpunt dat de afweging om het groepsrisico te aanvaarden niet gedomineerd mag worden door toetsing aan de oriëntatiewaarde. Het kabinet vindt dit de monodisciplinaire³ Specifieke lokale omstandigheden (grote ruimedruk, economische belangen) kunnen bij een gelijk groepsrisico er toe leiden dat de uitkomsten van de afweging van locatie tot locatie verschillen. De aanvaardbaarheid van groepsrisico is het resultaat van lokale

² Standaard Vergelijkbare BestemmingsPlannen, SVBP 2008

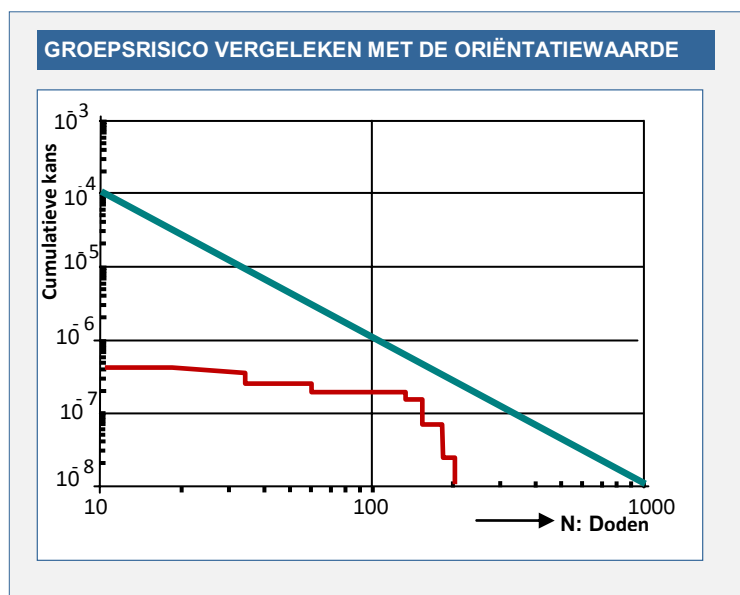
³ Brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer, vrom020536.

besluitvorming. Het is nodig verschillende disciplines te betrekken bij de verantwoording van het groepsrisico.

Om het groepsrisico te kunnen beoordelen (is de kans voldoende klein, in relatie tot de omvang van de ramp (aantal doden) moet dit vergeleken worden met de zogeheten oriëntatiewaarde. Om het groepsrisico met de oriëntatiewaarde te kunnen vergelijken moet worden aangegeven waar die ligt. De oriëntatiewaarde is dus ook een grafiek van kansen uitgezet tegen het aantal doden. In Nederland is gekozen voor een schuine lijn tussen de twee assen. Op deze manier wordt het vereenvoudigd om visueel te beoordelen hoe het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde ligt. Voor stationaire risicobronnen ligt de oriëntatiewaarde een factor 10 lager zoals in figuur 4 is aangegeven met de onderbroken lijn. Transportrisicobronnen en stationaire risicobronnen hebben dus een verschillende oriëntatiewaarde waarmee het groepsrisico wordt vergeleken.



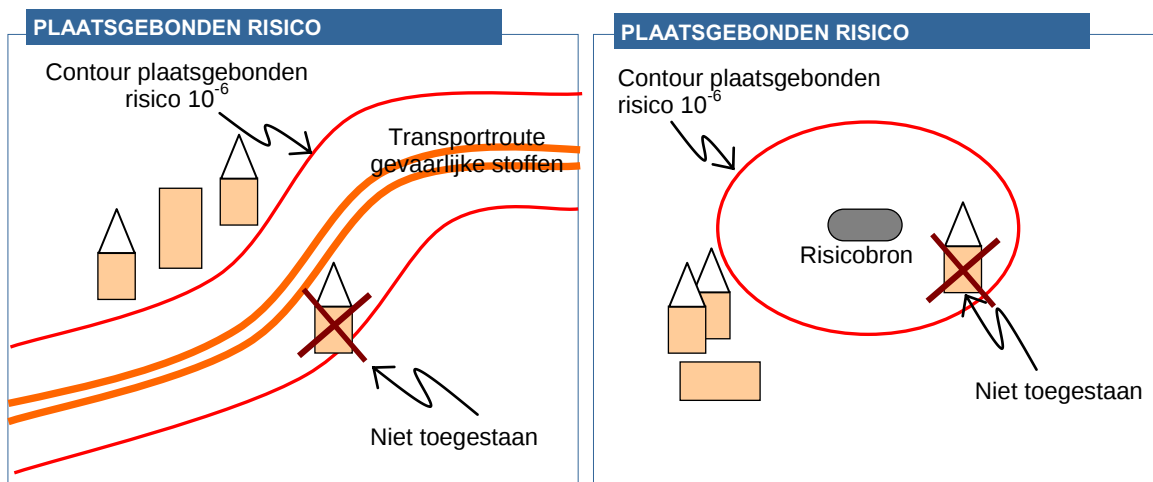
Figuur 4. Weergave oriëntatiewaarde voor transport en inrichtingen



Figuur 5. Groepsrisico vergeleken met de oriëntatiewaarde

3.1. Regels voor toepassing plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico kan met contouren worden weergegeven op een kaart, zie de onderstaande figuren. Deze contouren geven aan wat de kans is om op die afstand te overlijden als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Volgens de EV wetgeving mogen woningen, grote kantoren, scholen en andere zogeheten kwetsbare objecten niet binnen de contour komen te liggen die aangeeft waar het plaatsgebonden risico gelijk is aan één op de miljoen (10^{-6}). Dit is de norm die niet mag worden overschreden. Het plaatsgebonden risico 10^{-6} is hiervoor dus een grenswaarde. Het is wel mogelijk zogeheten *beperkt kwetsbare* objecten binnen deze contour te projecteren in een bestemmingsplan. De voorwaarde hierbij is dat dit duidelijk moet worden gemotiveerd. Het plaatsgebonden risico geldt hier als richtwaarde. Het plaatsgebonden risico is als veiligheidszone op de verbeelding van het bestemmingsplan aan te geven.



Figuur 6. Voorbeeld voor plaatsgebonden risico 10^{-6}

Bij de meeste transportrisicobronnen van gevaarlijke stoffen is de kans op een ongeluk met een gevaarlijke stof zo klein dat er geen plaatsgebonden risico is van 1 op de miljoen (10^{-6}). Dat betekent dat er geen afstand hoeft te worden aangehouden om aan de norm te voldoen en het basisbeschermingsniveau van de burger voldoende is.

3.2. Regels bij het groepsrisico

Het groepsrisico moet worden verantwoord. Dit komt neer op het zichtbaar maken dat het groepsrisico een rol heeft gespeeld bij het onderhavige (omgevings)besluit. Die rol bestaat er uit dat de mogelijkheden om het groepsrisico beperkt te houden zijn meegewogen. Welke extra veiligheidsmaatregelen kunnen getroffen worden?

Daarnaast moet zichtbaar zijn dat ook de mogelijkheden om een ramp te bestrijden en de gevolgen daarvan te beperken in beschouwing zijn genomen. Dit geldt ook voor de mogelijkheden van personen om bescherming te zoeken als er gevaar dreigt door een ongeluk met een gevaarlijke stof. Dit laatste vat men samen in het begrip zelfredzaamheid. Tenslotte moet de Regionale brandweer om advies worden gevraagd over de aspecten van de rampbestrijding en zelfredzaamheid van de mensen binnen het invloedsgebied van de risicobronnen die bij dit bestemmingsplan van belang zijn. Dit advies moet in de afweging bij dit besluit zijn betrokken.

Bij tal van omgevingsbesluiten als bedoeld in de Wro en de Wabo moet worden voldaan aan de normen voor het plaatsgebonden risico en aan een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico.

Bevi

Een overzicht van de omgevingsbesluiten waarbij de toetsing aan het plaatsgebonden risico en een verantwoording groepsrisico moet plaatsvinden conform het Bevi is hierna gegeven. Het Bevi stelt dat een omgevingsbesluit waarvan (een deel van) het plangebied

binnen het invloedsgebied is gelegen, moet worden verantwoord wat betreft het groepsrisico.

OMGEVINGSBESLUITEN CONFORM BEVI (ART. 13) WAARBIJ HET GROEPSRISICO MOET WORDEN VERANTWOORD	
WET RUIMTELIJKE ORDERING (WRO)	
AFD. 3.1 VASTSTELLEN BESTEMMINGSPLAN	ART. 3.1 LID 1, LID 2 OF LID 3
AFD. 3.5 INPASSINGSPANNEN	ART. 3.26 LID 1 PROV. STAT. STELLEN INPASSINGSPAN VAST ART. 3.28 LID 1 MINISTER STELT INPASSINGSPAN VAST
AFD. 3.7 NADERE REGELS	ART. 3.40 LID 1 BUITEN TOEPASSING BLIJVEN VERORDENING
WET ALGEMENE BEPALINGEN OMGEVINGSRECHT (WABO)	
AFD. 2.3 BEOORDELING AANVRAAG	ART. 2.12 LID 1 2° EN 3° OMGEVINGSVERGUNNING

Circulaire Risiconormering transport gevaarlijke stoffen

Bij de circulaire Risiconormering transport gevaarlijke stoffen is een afwijkend uitgangspunt gehanteerd. Het groepsrisico moet worden verantwoord als dit boven de oriëntatiewaarde ligt of als er sprake is van een toename van het groepsrisico door het omgevingsbesluit ook al blijft het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde. Een overzicht van de omgevingsbesluiten waarbij de toetsing aan het plaatsgebonden risico en een verantwoording groepsrisico moet plaatsvinden conform de circulaire is hierna gegeven.

BESLUITEN CONFORM DE CIRCULAIRE RVGS WAARBIJ HET GROEPSRISICO MOET WORDEN VERANTWOORD ¹⁾	
OMGEVINGSBESLUITEN	
ALS BIJ BEVI ART. 13 LID1	
VERVOERSBESLUITEN	
WET VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN:	ART. 18 (VASTSTELLING ROUTERING DOOR GEMEENTE RAAD)
VASTSTELLING ROUTERING VERVOER VAN GEVAARLIJKE STOFFEN	ART. 16 (VASTSTELLING PROV. NET DOOR PROVIN. STATEN)
BESLUIT MILIEUEFFECTRAPPORTAGE	AANLEG BUISLEIDINGEN OF ANDERE INFRASTRUCTUUR
VASTSTELLING TRACÉ O.G.V. VERORDENING DOOR GEM. PROV. OF WATERSCHAP	
SPOEDWET WEGVERBREIDING	WEGAANPASSINGSBESLUIT
¹⁾ NIET LIMITATIEVE LIJST	

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100% letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord.

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een volledige verantwoordelijkheid van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoordelijkheid kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoordelijkheid⁴:

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. Indien (de toename van) het groepsrisico niet hoger is dan een bij ministeriële regeling vastgelegde waarde.

In een beperkte verantwoordelijkheid van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen namelijk de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen, de hoogte van het groepsrisico, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

⁴ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

OMGEVINGSBESLUITEN CONFORM BEVB (ART. 12) WAARBIJ HET GROEPSRISICO MOET WORDEN VERANTWOORD	
WET RUIMTELIJKE ORDENING (WRO)	
AFD. 3.1 VASTSTELLEN BESTEMMINGSPLAN	ART. 3.1
AFD. 3.5 INPASSINGSPANNEN	ART. 3.26 LID 1 PROV. STAT. STELLEN INPASSINGSPAN VAST ART. 3.28 LID 1 MINISTER STELT INPASSINGSPAN VAST
WET ALGEMENE BEPALINGEN OMGEVINGSRECHT (WABO)	
AFD. 2.3 BEOORDELING AANVRAAG	ART. 2.12 LID 1 2° EN 3° OMGEVINGSVERGUNNING*
* FORMEEL GEEN VERANTWOORDINGSPLICHT, MOGELIJK WEL IN HET KADER VAN EEN GOEDE RUIMTELIJKE ORDENING	

Het bestemmingsplan Aam 5 is een besluit conform artikel 3.1 lid 1 Wro. Het is daarmee een besluit waarvoor in eerste aanleg een verantwoording groepsrisico vereist is. In de navolgende overzichten is aangegeven aan welke aspecten aandacht moet zijn besteed bij de verantwoording groepsrisico. Het Bevi, het Bevb en de circulaire RVGS wijken enigszins van elkaar af.

Overzicht van aspecten die conform het Bevi ten minste bij de afweging moeten worden meegenomen bij een omgevingsbesluit

1. Het groepsrisico (en de bijdrage van het bestemmingsplan/omgevingsbesluit aan de hoogte van het groepsrisico).
2. De aanduiding van het invloedsgebied.
3. De dichtheid van personen in het invloedsgebied (voor en na het besluit) dat door het omgevingsbesluit wordt omvat
4. De mogelijkheden van maatregelen bij de inrichting om het groepsrisico te beperken, indien mogelijk.
5. De maatregelen die in het omgevingsbesluit zijn opgenomen, indien mogelijk.
6. Voor- en nadelen van andere ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.
7. Op hoofdlijnen aangegeven de bijdrage van de aanwezige en redelijkerwijs te voorzien kwetsbare objecten over 10 jaar aan het groepsrisico.
8. De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen om het groepsrisico te beperken in de nabije toekomst.
9. De mogelijkheden van voorbereiding van de bestrijding van een ramp en de mogelijkheden van de brandweer en hulpdiensten om de omvang daarvan te beperken.
10. De mogelijkheden die mensen hebben in het invloedsgebied om zich zelf in veiligheid te brengen.¹
11. Het advies van de Regionale brandweer (Veiligheidsregio)

Overzicht van aspecten die conform de circulaire RVGS ten minste bij de afweging moeten worden meegenomen (zie schema)

1. Het groepsrisico (en als dat aanwezig is het eerder vastgestelde groepsrisico).
2. De aanduiding van het invloedsgebied.
3. De dichtheid van personen in het invloedsgebied (voor en na het besluit).
4. De aard en omvang van de gevaarlijke stoffen die bijdragen aan het groepsrisico (als sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde dan ook de aard van de stof die specifiek bijdraagt aan de overschrijding).
5. De te verwachten vervoerstroom na 10 jaar.
6. Een aanduiding van de invloed van de te verwachten vervoerstroom op het groepsrisico.
7. Op hoofdlijnen aangegeven de bijdrage van de aanwezige en redelijkerwijs te voorziene kwetsbare objecten over 10 jaar aan het groepsrisico.
8. De mogelijkheden om het groepsrisico te beperken (ook in de toekomst) door het vervoer en/of door ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan.
9. De mogelijkheden van voorbereiding van de bestrijding van een ramp en de mogelijkheden van de brandweer en hulpdiensten om de omvang daarvan te beperken.
10. De mogelijkheden die mensen hebben in het invloedsgebied om zich zelf in veiligheid te brengen.¹⁾
11. Het advies van de Regionale brandweer (Veiligheidsregio)

¹⁾ In de circulaire wordt dit aangegeven met het begrip zelfredzaamheid

Overzicht van aspecten die conform het Bevb ten minste bij de afweging moeten worden meegenomen, bij een beperkte verantwoording vervallen aspecten 3 t/m 5

1. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
2. het groepsrisico op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde
3. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
4. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
5. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
6. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
7. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Voorgaande overzichten maken duidelijk dat de aandacht voor maatregelen om het groepsrisico beperkt te houden centraal staan. Er is geen verplichting maatregelen die mogelijk zijn ook te nemen. Hier spelen aspecten als de effectiviteit van de maatregelen in samenhang met de kosten een rol. Maar ook de hoogte van het groepsrisico speelt uiteraard een rol. Bij een laag groepsrisico is er minder snel aanleiding tot extra maatregelen dan bij een hoog groepsrisico.

De inspanning om allerlei extra maatregelen (zowel aan de bron als in de ruimtelijke sfeer via planvoorschriften) na te gaan en te beoordelen op kosteneffectiviteit en economische haalbaarheid kan afhankelijk gemaakt worden van de hoogte van het groepsrisico. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de wettelijke verplichting de oriëntatiewaarde te gebruiken voor de vergelijking met het groepsrisico.

3.3. Toekomstige wet- en regelgeving

Vorig jaar is het ambtelijk concept Besluit transport externe veiligheid (Btev) verschenen. Deze AMvB zal de circulaire RnVGS gaan vervangen. Het Btev wijkt af op een aantal punten van de circulaire RnVGS. In afwijking van de circulaire bepaalt het Btev dat een verantwoording groepsrisico nodig is als het groepsrisico meer is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde of als de toename meer dan 10% bedraagt. Daarnaast is er sprake van een basisnet voor de transportassen. Hierbij speelt o.a. het zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG). Deze afstand is gebaseerd op de effecten die kunnen optreden bij een zwaar ongeval waarbij een ontvlambare vloeistof uitstroomt en in brand raakt. Binnen het PAG is het realiseren van kwetsbare objecten niet zondermeer toelaatbaar. Op de A325 is geen PAG van toepassing. Het basisnet Spoor dient nog te worden vastgesteld, maar naar verwachting zal ook daarbij sprake zijn van een PAG van 30 m breed. Deze zal gelden voor spoorlijnen waarover significante hoeveelheden van het vervoer van gevaarlijke stoffen mogen worden verwacht. Het PAG wordt gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf van het buitenste spoor.

4. A325

Ten oosten van het bestemmingsplan Aam 5 is de snelweg A325 gelegen, zie ook figuur 1. De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over de A325 zijn berekend [5].

4.1. Plaatsgebonden risico

De risicoberekening heeft niet geleid tot een contour voor de grenswaarde $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5.

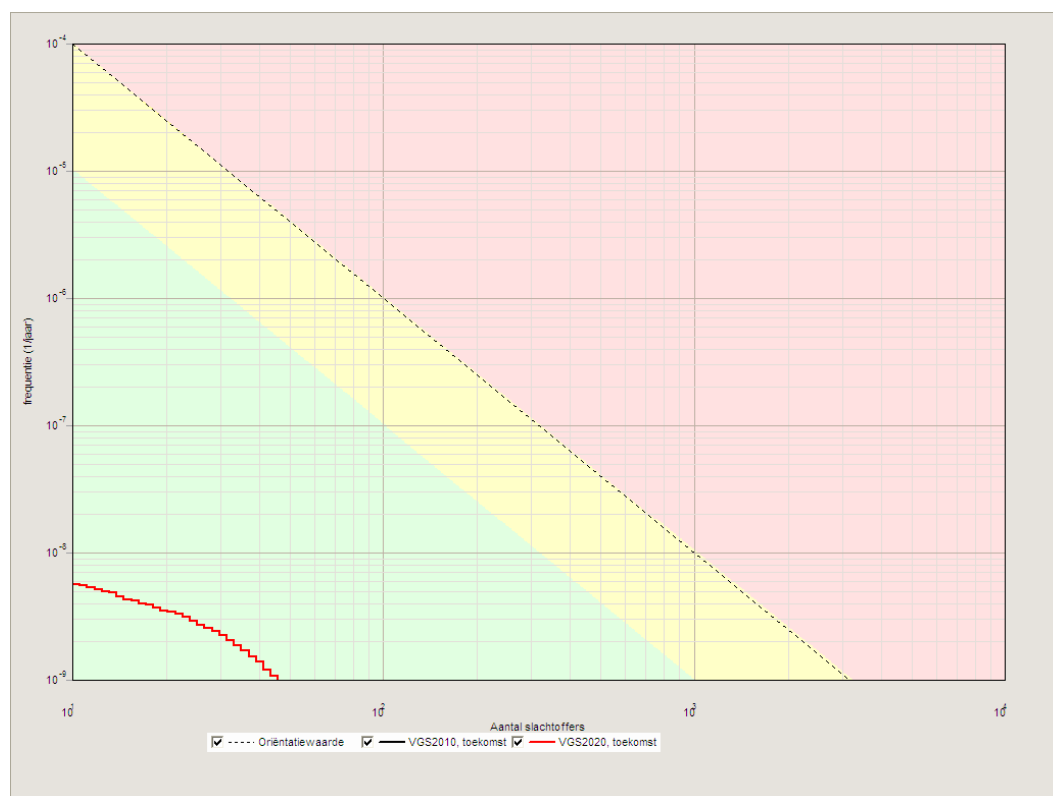
4.2. Verantwoording groepsrisico

Conform de Circulaire RnVGS kunnen beperkingen worden gesteld aan het ruimtegebruik van een plan dat binnen 200 meter van een route of een tracé ligt, een berekening van het groepsrisico is vereist. Het plan voorziet namelijk in een nieuwe ontwikkeling langs de A325 die voor een toename zorgt van het aantal aanwezige personen in het invloedsgebied.

De berekeningen laten zien dat het groepsrisico meer dan 1000 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde en niet toeneemt door de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5, zoals blijkt uit figuur 7 en tabel 1. Op grond van de Circulaire RnVGS is dan geen verantwoording groepsrisico nodig. Aan de voorwaarden wordt voldaan dat het groepsrisico de oriëntatiewaarde niet overschrijdt en dat er geen toename is van het groepsrisico.

Op grond van het concept Btev is volgens artikel 7 [art. 3.37 Wro] evenmin een verantwoording groepsrisico nodig. Aan de voorwaarden wordt voldaan dat het groepsrisico niet hoger is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde en dat het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de situatie vóór vaststelling van het ruimtelijk besluit.

Wel blijft het nodig zich rekenschap te geven van het advies van de Veiligheidsregio Gelderland-Midden (regionale brandweer) over de mogelijkheden tot voorbereiding van de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp door een ongeval met een gevaarlijke stof op de A325. Ook de mogelijkheden van personen om zich in veiligheid te brengen als zich een ramp dreigt voor te doen of voordoet, dienen te worden aangegeven.



Figuur 7. Groepsrisicocurven A325

- VGS 2010, bestaande bebouwing + Aam 5
— VGS 2020, bestaande bebouwing + Aam 5

Vervoer	Omgeving	Factor t.o.v. OW
2010	Bestaand	--
2010	Bestaand plus Aam 5	< 0.001
2020	Bestaand plus Aam 5	< 0.001

Tabel 1. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

5. Betuweroute

Ten zuiden van het bestemmingsplan Aam 5 is de Betuweroute gelegen, zie ook figuur 1.

5.1. Plaatsgebonden risico

Het plangebied is gesitueerd nabij de Betuweroute dat gebruikt wordt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen zijn berekend⁵. Uit de risicoberekening blijkt dat de 10^{-6} contour circa 17 m uit het hart van het spoor ligt. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5 dat op circa 190 m afstand van de Betuweroute ligt. De gehanteerde transportintensiteit is gebaseerd op het MER/tracébesluit Betuweroute.

5.2. Verantwoording groepsrisico

Conform de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen kunnen beperkingen aan het ruimtegebruik worden gesteld van een plan dat binnen 200 meter van een route of een tracé ligt. Conform de circulaire RVGS is een berekening van het groepsrisico vereist. Het plan voorziet namelijk in een nieuwe ontwikkeling langs de Betuweroute die voor een toename zorgt van het aantal aanwezige personen in het invloedsgebied. Berekeningen in het onderzoek 'Externe veiligheid ontwikkeling Aam 5' voor het spoor hebben echter niet geleid tot een groepsrisico⁶. Dit wil zeggen, bij een frequentie van $1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr of hoger is het aantal slachtoffers kleiner dan 10.

Op grond van de circulaire RVGS is voor bestemmingsplan Aam 5 geen verantwoording groepsrisico vereist, er is immers geen groepsrisico.

⁵ AVIV, Externe veiligheid ontwikkeling bedrijventerrein Aam 5, Rapportnr. 101879

6. Hogedruk aardgasleidingen

Door het plangebied zijn een viertal hogedruk aardgasleidingen gelegen, de leidinggegevens zijn opgenomen in tabel 2. De buisleidingen zijn parallel aan elkaar gelegen, zie figuur 1 voor de globale ligging.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-505	914	66
N.V. Nederlandse Gasunie	A-507	1067	66
N.V. Nederlandse Gasunie	A-663	1219	80
N.V. Nederlandse Gasunie	N-578-20	212	40

Tabel 2. Hogedruk aardgasleidingen gelegen door het plangebied

6.1. Plaatsgebonden risico

De risico's van de hogedruk aardgasleidingen zijn berekend [5]. Het plaatsgebonden risico bij de buisleidingen is kleiner dan 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan. Wel geldt er een belemmeringsstrook van 5 meter aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van buisleidingen⁶. Binnen deze strook zijn geen nieuwe bouwwerken toegestaan of werken en werkzaamheden, volgens art. 3.3 Wro, die van invloed zijn op de integriteit van de buisleiding.

6.2. Verantwoording groepsrisico

De verantwoording groepsrisico voor de aardgasleidingen is gebaseerd op het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Omdat het bestemmingsplan betrekking heeft op het gebied binnen de grens van 100% letaliteit is een verantwoording groepsrisico nodig. Een beperkte verantwoording is van toepassing indien de waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde kleiner is dan 0.1 of de toename van het groepsrisico minder is dan 10% voor zover de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Ter hoogte van Aam 5 is het groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde zodat een beperkte verantwoording groepsrisico van toepassing is⁷. In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen:

1. de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
2. de hoogte van het groepsrisico.
3. bestrijdbaarheid.
4. zelfredzaamheid.

⁶ Art. 14 lid 2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

⁷ Art. 8 Regeling externe veiligheid buisleidingen

Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dit geval niet nodig.

Daarnaast zal het advies van de regionale brandweer moeten worden gevraagd en meegewogen bij de verantwoording groepsrisico.

a. De aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding die het groepsrisico mede veroorzaakt.

Voor de aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen wordt verwezen naar de studie externe veiligheid die is uitgevoerd voor dit bestemmingsplan⁸. Binnen het invloedsgebied van de leidingen zijn vooral bedrijven en daarnaast enkele verspreid liggende woningen gelegen, zie ook figuur 1. Het bestemmingsplan voorziet in een nieuw te ontwikkelen bedrijventerrein. Onderdeel b geeft het huidige en het te verwachten groepsrisico.

b. Het groepsrisico

Figuur 8 toont de ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico. Tabel 3 toont voor deze kilometer de factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Uit de tabel blijkt dat door de ontwikkeling van bedrijventerrein Aam 5 het groepsrisico toeneemt. Wel blijft het groepsrisico ruimschoots onder de oriëntatiewaarde. In de figuren 9 t/m 12 wordt per buisleiding het groepsrisico weergegeven.

Leiding	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomst
A-505	< 0.001	0.003
A-507	< 0.001	0.005
A-663	< 0.001	0.001
N-578-20	< 0.001	< 0.001

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

⁸ AVIV, Externe veiligheid ontwikkeling bedrijventerrein Aam 5, Rapportnr. 101879



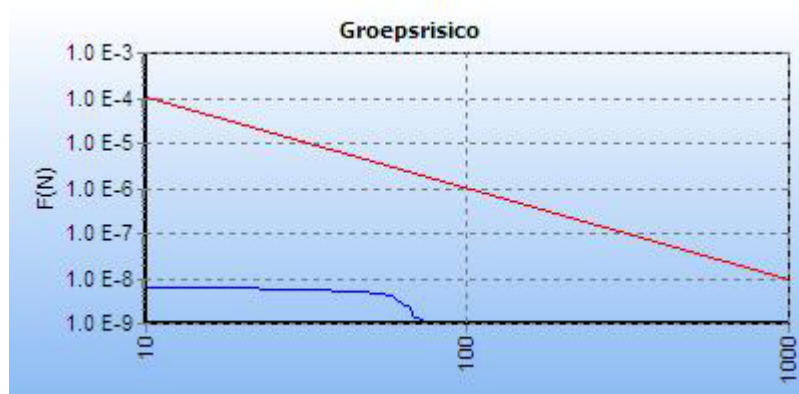
Figuur 8. Kilometer leidingen behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve



Figuur 9. Groepsrisico voor leiding A-505 voor de kilometer tussen stationing 87090.00 en stationing 88090.00



Figuur 10. Groepsrisico voor leiding A-507 voor de kilometer tussen stationing 19260.00 en stationing 20260.00



Figuur 11. Groepsrisico voor leiding A-663 voor de kilometer tussen stationing 18520.00 en stationing 19520.00



Figuur 12. Groepsrisico voor leiding A-578-20 voor de kilometer tussen stationing 2830.00 en stationing 3830.00

d. Mogelijkheden voorbereiding op de bestrijding van een ramp en beperking van de omvang

Hierop wordt ingegaan in het advies van de regionale brandweer.

e. De mogelijkheden van personen zich in veiligheid te brengen (zelfredzaamheid)

Hierop wordt ingegaan in het advies van de regionale brandweer.

f. Advies van de regionale brandweer

7. Formuchem (Luxan)

Bedrijventerrein Aam 5 ligt binnen het invloedsgebied van 3800 m van Brzo-inrichting Formuchem. Tot 2007 was hier Luxan gevestigd, een fabrikant van landbouw-chemicaliën. Opgemerkt dient te worden dat de inrichting momenteel buiten bedrijf is, de milieuvergunning is nog wel van kracht.

7.1. Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} ligt op ruime afstand van het bestemmingsplan Aam 5 [5]. Het plaatsgebonden risico door Formuchem vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan.

7.2. Verantwoording groepsrisico

Formuchem heeft een invloedsgebied van 3800 meter [6]. Het bestemmingsplan is gelegen op een afstand van circa 900 meter. In tabel 1 is per opslag een overzicht weergegeven van de 1%-letaliteitsafstanden bij twee weersklassen. Overdag is weersklasse D5 overheersend, 's avonds en 's nachts is dat vooral F1.5.

Opslag	Afstand [m] bij weersklasse	
	D5	F1.5
Gebouw AB	650	4900
Gebouw AC	570	4375
Opslag AG1	40	435
Opslag AG1	210	1570
Opslag AG3	--	--
Opslag AG3	--	--
Gebouw S	490	3790
Gebouw V	590	4530
Gebouw X	380	3065

Tabel 4. 1%-letaliteitsafstanden bij brand in opslaggebouwen

Op het bedrijventerrein Aam 5 zullen overwegend overdag personen aanwezig zijn. Uit tabel 5 blijkt dat voor de dagperiode de grootste 1%-letaliteitsafstand (650 m) wordt veroorzaakt door de opslag in gebouw AB. De aanwezigheid van personen buiten de 1%-letaliteitsafstand draagt niet tot nauwelijks bij aan het groepsrisico. Gelet op de afstand van bedrijventerrein Aam 5 tot Formuchem (ruim 900 meter) is het niet aannemelijk dat er door de ontwikkeling van Aam 5 een toename van het groepsrisico is.

Omdat het niet aannemelijk is dat het groepsrisico zal toenemen en vanwege de ruime afstand tot Formuchem is het weinig zinvol de wettelijke aspecten (Bevi art. 13 lid 1 a t/m i) voor de verantwoording van het groepsrisico te behandelen.

Referenties

1. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Stb. 2010, 686.
2. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
3. Ministerie VROM 1999 Besluit Risico's Zware Ongevallen Stb. 1999, 234
4. Ministerie VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid inrichtingen Stb. 2004, 250
4. AVIV 2010 Externe veiligheid ontwikkeling bedrijventerrein Aam 5, Rapportnr. 101879
5. TNO 2006 Veiligheidsrapport Luxan BV Rapportnr. 2006-A-R0112/B