



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid

Bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel te Oldenzaal

Project : 111945
Datum : 1 juli 2011
Auteurs : ing. A.M. op den Dries
 ing. A.J.H. Schulenberg

Oprachtgever:
SAB Arnhem
t.a.v. H. Francken
Postbus 479
6800 AL Arnhem

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Normstelling externe veiligheid transportroutes	4
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	4
2.2. Plaatsgebonden risico	5
2.2.1. Transportroutes	5
2.2.2. Buisleidingen	5
2.3. Groepsrisico	7
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	11
3. Uitgangspunten risicoberekening	12
3.1. Weg en spoor	12
3.1.1. RBM II	12
3.1.2. Transportintensiteit	12
3.1.3. Trajecteigenschappen	13
3.2. Aardgasleidingen.....	13
3.2.1. Carola	13
3.2.2. Interessegebied	14
3.2.3. Leidingdatabestand	14
3.3. LPG-tankstation.....	14
3.4. Bebouwing.....	14
4. Resultaten weg	15
4.1. Plaatsgebonden risico	15
4.2. Groepsrisico	15
5. Resultaten spoor	17
5.1. Plaatsgebonden risico	17
5.2. Groepsrisico	18
6. Resultaten aardgasleidingen	20
6.1. Plaatsgebonden risico	20
6.2. Groepsrisico	20
7. Resultaten LPG-tankstation	22
7.1. Plaatsgebonden risico	22
7.2. Groepsrisico	23
8. PGS-15 Vecom	24
9. Conclusie	26
Referenties	28

Bijlage 1. Bebouwing	29
1.1. Weg	29
1.2. Spoor	31
1.3. Aardgasleiding.....	32
1.4. LPG-tankstation Belderink	33
Bijlage 2. Uitgangspunten risicoberekening LPG-tankstation Belderink	37
2.1. Inleiding	37
2.2. Ongevalscenario's tank	37
2.3. Ongevalscenario's tankauto	37
2.4. BLEVE-frequentie tankauto.....	38
2.5. Parameters	40
Bijlage 3. Carola rapport Bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel	41

1. Inleiding

Het bestemmingplan voor industrieterrein De Eekte-Hazewinkel in de gemeente Oldenzaal wordt opnieuw opgesteld. Het plan is grotendeels consoliderend van aard en valt binnen het invloedsgebied van meerdere inrichtingen en transportroutes met gevaarlijke stoffen. Voor deze risicobronnen zijn berekeningen van het plaatsgebonden risico en groepsrisico nodig. Het betreft de volgende transportroutes en inrichtingen:

- Bevoorradersroute naar LPG-tankstation Belderink.
- Spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim.
- Hogedruk aardgasleiding van de Gasunie.
- LPG-tankstation Belderink.
- PGS-15 inrichting Vecom.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor de transportroutes toegelicht. De gegevens die nodig zijn voor de risicoberekeningen zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4, 5, 6 en 7 worden achtereenvolgens de resultaten van de berekeningen voor de weg, het spoor, de aardgasleiding en het LPG-tankstation getoond. Hoofdstuk 8 geeft een kwalitatieve beschrijving van de risico's door Vecom. Hoofdstuk 9 ten slotte bevat de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid transportroutes

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]. Voor de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen is de relevante wetgeving per 1 januari 2011 vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [2].

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

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

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 belemmeringsstrook.

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 kampeerterrinen 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 wegrestartants 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

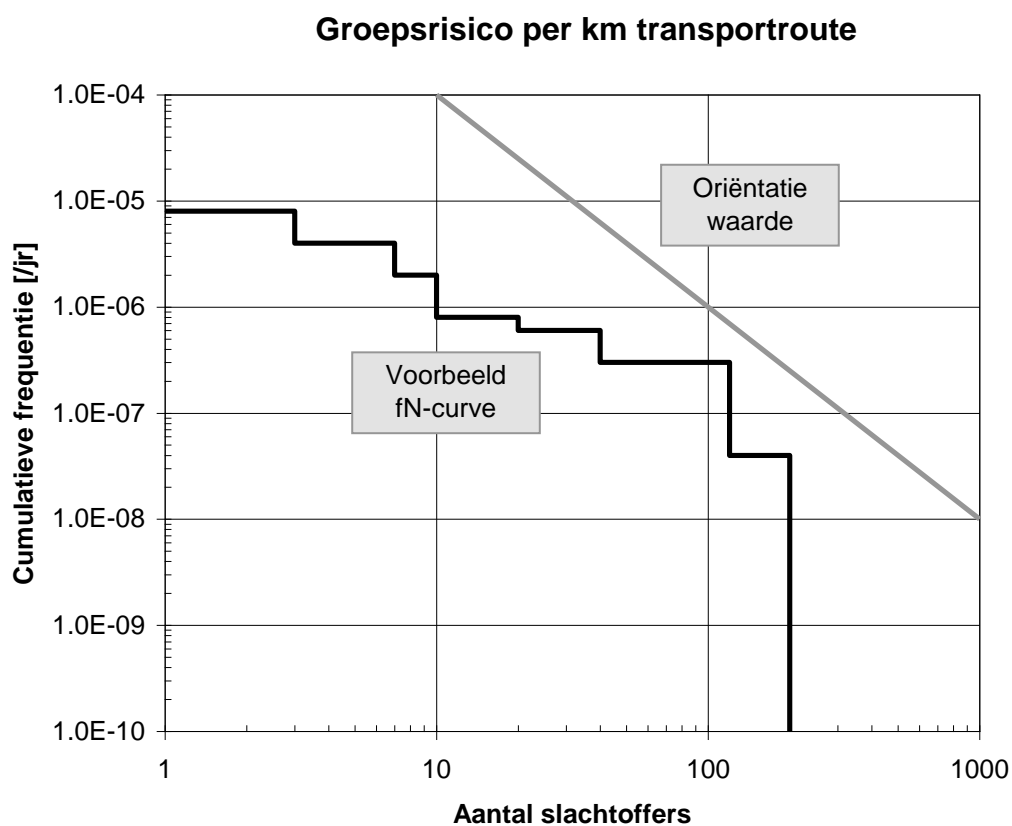
De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) [3] en de Circulaire RnVGS. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van 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 zondig 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 inbegrip 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 [4]. 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) [5]. Het PAG is het gebied tot 30 meter gemeten vanaf de rechterrاند van de rechterraijstrook 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 [1]. De Eektestraat maakt overigens geen deel uit van het Basisnet Weg.

De spoorroute Hengelo - Bad Bentheim is onderdeel van het nog vast te stellen Basisnet Spoor. Ook hiervoor worden de begrippen gebruiksruimte, veiligheidszone 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 medio 2011 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 [6]. 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.
- Meteogegevens. Gekozen is voor weerstation Twente.

3.1.2. Transportintensiteit

Weg

Door de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat is de transportintensiteit gevaarlijke stoffen voor een groot aantal wegen via internet ter beschikking gesteld [7]. Voor wat betreft de Eektestraat (wegvak O073) zijn de vermelde gegevens verouderd. De transportintensiteit dateert uit 2002 en is bovendien verkregen met een verouderde telmethodiek [8]. Aangezien het groepsrisico hoofdzakelijk wordt bepaald door het transport van LPG (stofcategorie GF3), is besloten de transportintensiteit af te leiden uit de doorzet van LPG-tankstation Belderink. De doorzet van het tankstation is 500 m³ /jr, wat overeenkomt met ongeveer 70 transportbewegingen GF3 (heen en terug). Hierbij is aangenomen dat bevoorrading plaatsvindt vanaf de A1. Aangenomen is verder dat 70% van het transport overdag plaatsvindt en dat het transport van gevaarlijke stoffen voor 100% op werkdagen plaatsvindt.

Volgens het Global Economy scenario dat doorgaans gebruikt wordt voor de prognose tot 2020, is de groei van het transport van de risicobepalende stofcategorie GF3 0% [8]. Ook voor de toekomstige situatie is daarom uitgegaan van 70 transporten LPG.

Spoor

Voor het spoor Hengelo - Bad Bentheim wordt uitgegaan van de volgende transportintensiteiten:

- Realisatiecijfers 2009 [9];
- Marktverwachting 2020 uit 2007 [10];
- Ontwerp Basisnet Spoor van 8 juli 2010 [11].

Tabel 1 toont de jaarintensiteit van beladen spoorketelwagens op het traject. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Verder is aangenomen dat het transport van gevaarlijke stoffen in bonte treinen⁴ plaatsvindt. Een uitzondering hierop vormt het transport van chloor (stofcategorie B3) dat in bloktreinen⁵ en uitsluitend 's nachts is verondersteld.

Stofcategorie		2009 (realisatie)	2020 (marktverw.)	2020 (ontwerp)
A	Brandbare gassen	4050	3290	900
B2	Toxisch gas (ammoniak)	0	380	200
B3	Zeer toxisch gas (chloor)	50	200	0
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	150	2620	1550
D3	Toxische vloeistoffen	0	230	50
D4	Zeer toxische vloeistoffen	50	150	50

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

3.1.3. Trajecteigenschappen

Weg

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $5.9 \cdot 10^{-7}$ per voertuigkilometer voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen binnen de bebouwde kom. De standaard wegbreedte van 8 m is gehanteerd.

Spoor

In de berekeningen is voor trajecten zonder wissels uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $2.77 \cdot 10^{-8}$ per wagenkilometer (hoge snelheid). Voor trajecten met wissels is dit $6.07 \cdot 10^{-8}$ per wagenkilometer. Er is een breedte van de spoorbundel van 9 m gehanteerd.

3.2. Aardgasleidingen

3.2.1. Carola

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met Carola versie 1.0.0.51 [12]. 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.

⁴ Bonte trein: vervoer van losse wagens of kleine groepen wagens, die onderweg gerangeerd worden van de ene trein in de andere (in dit onderzoek samengesteld uit meerdere stoffen)

⁵ Bloktrein: trein voor één klant direct van afzender naar geadresseerde, onderweg wijzigt de samenstelling niet (in dit onderzoek samengesteld uit één type stof)

3.2.2. Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is. In dit geval is gekozen voor de kruising Kleibultweg en de Marconistraat. Dit punt ligt in het midden van de leiding die het bestemmingsplan doorkruist. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

3.2.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van tenminste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden..

3.3. LPG-tankstation

Voor de berekening wordt uitgegaan van een maximale doorzet tot 500 m³/jr. Deze doorzet zal worden opgenomen in de vergunning. Voor een doorzet van 500 m³/jr zijn er 35 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 17.5 uur (0.2% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De ondergrondse opslagtank heeft een volume van 20 m³ met een maximale inhoud van 9.2 ton. In bijlage 2 worden deze en overige gehanteerde uitgangspunten in meer detail beschreven.

3.4. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [13]. In bijlage 1 zijn gedetailleerde overzichten van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

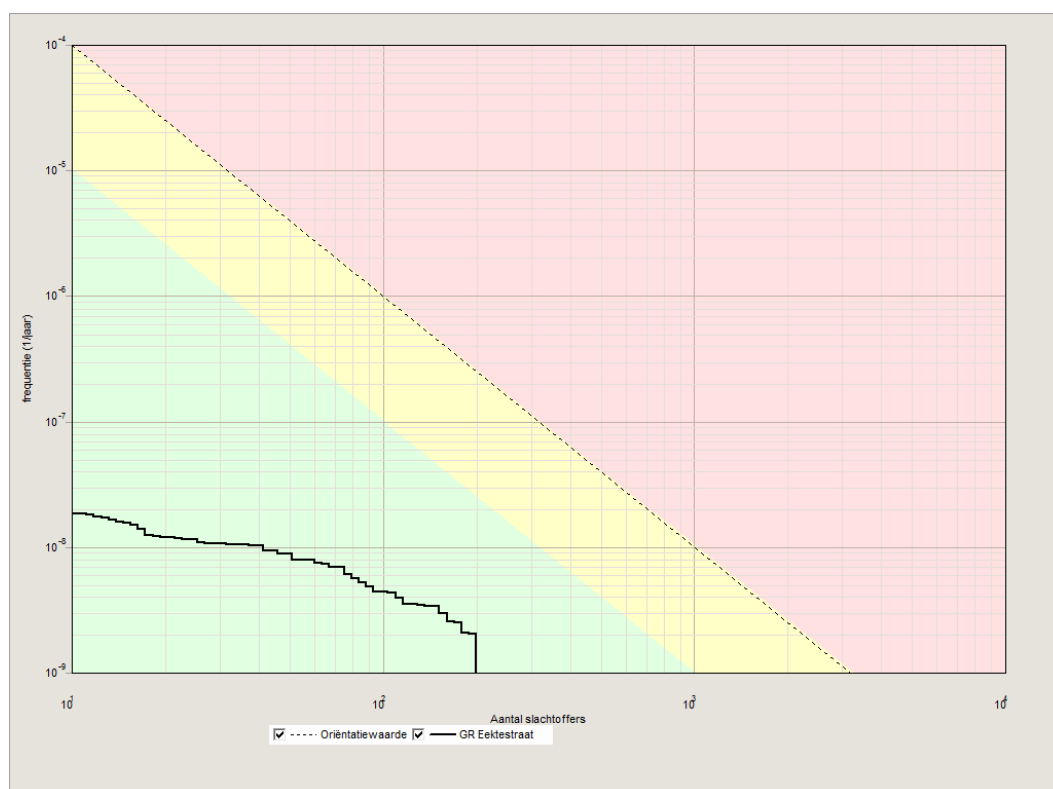
4. Resultaten weg

4.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risiconiveau door het veronderstelde transport van 70 tankauto's LPG per jaar is kleiner dan 10^{-8} /jr. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het vaststellen van het bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel.

4.2. Groepsrisico

Figuur 2 toont de GR-curven 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 0.008 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 100 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

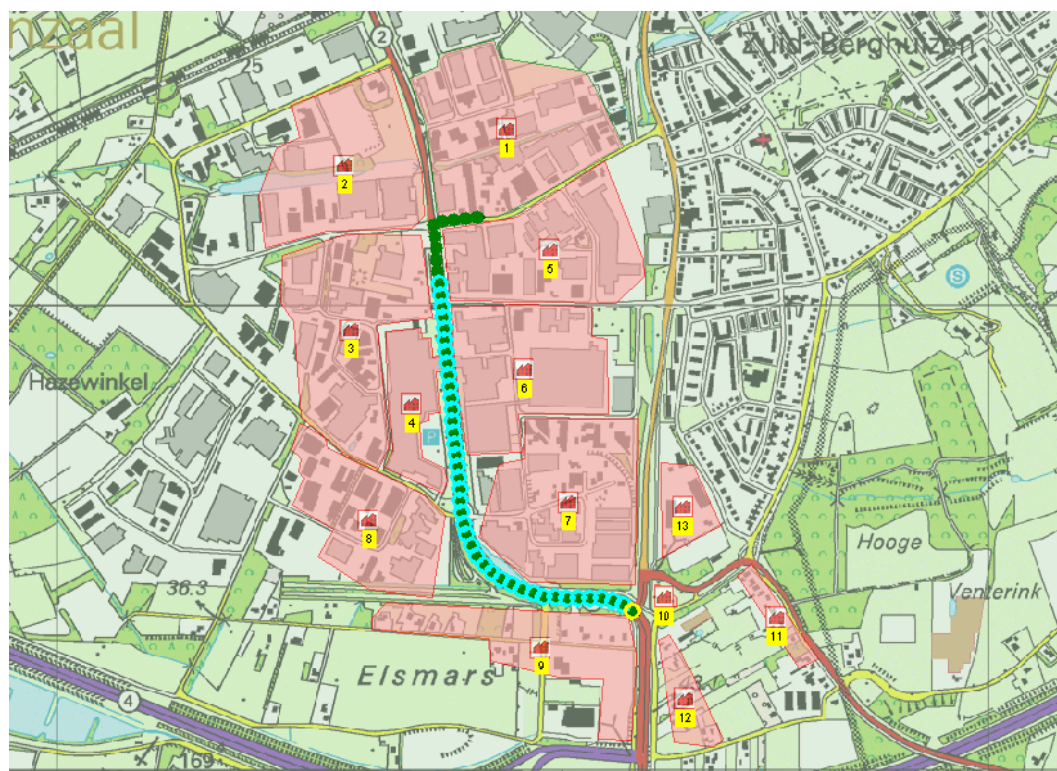


Figuur 2. Groepsrisicocurve Eektestraat

Omgeving	Factor t.o.v. OW
Huidige situatie	0.008

Tabel 2. Groepsrisico Eektestraat als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 3 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).



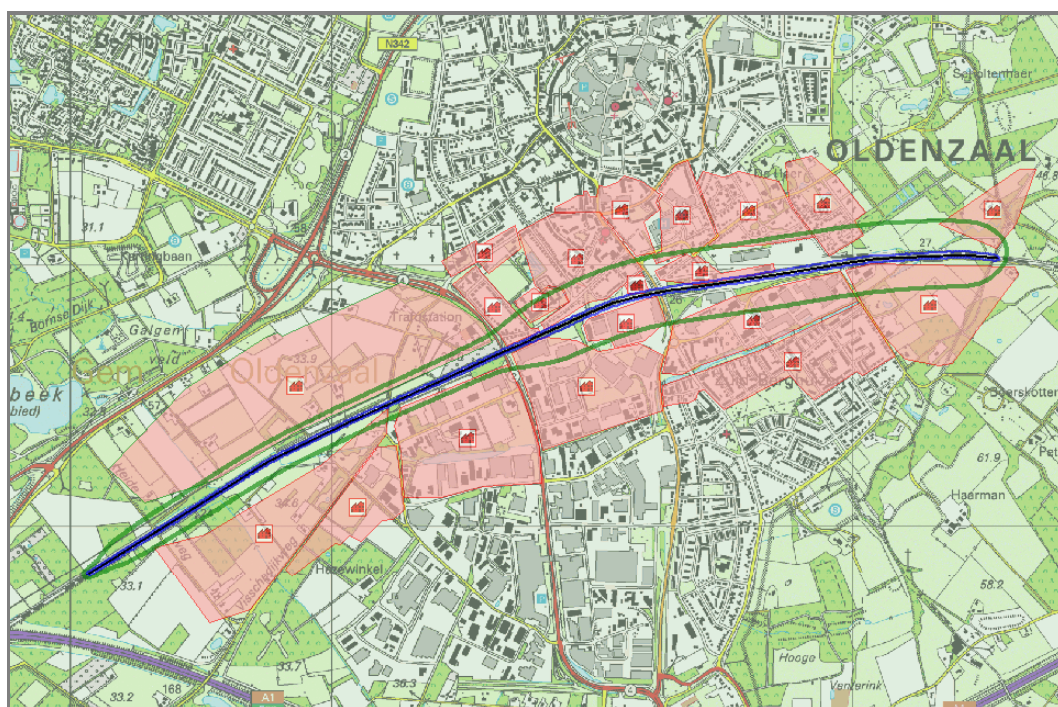
Figuur 3. Kilometer hoogste groepsrisico Eektestraat, huidige situatie

- : 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 berekeningen voor het gerealiseerde transport in 2009 en de marktverwachting voor 2020 leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Ook voor de transportsituatie ontwerp Basisnet Spoor is het PR-niveau ter hoogte van het bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel lager dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Figuur 4 toont de ligging van de berekende PR $1.0 \cdot 10^{-7}$ en PR $1.0 \cdot 10^{-8}$ contour ten opzichte van het spoor voor de transportsituatie ontwerp Basisnet Spoor.

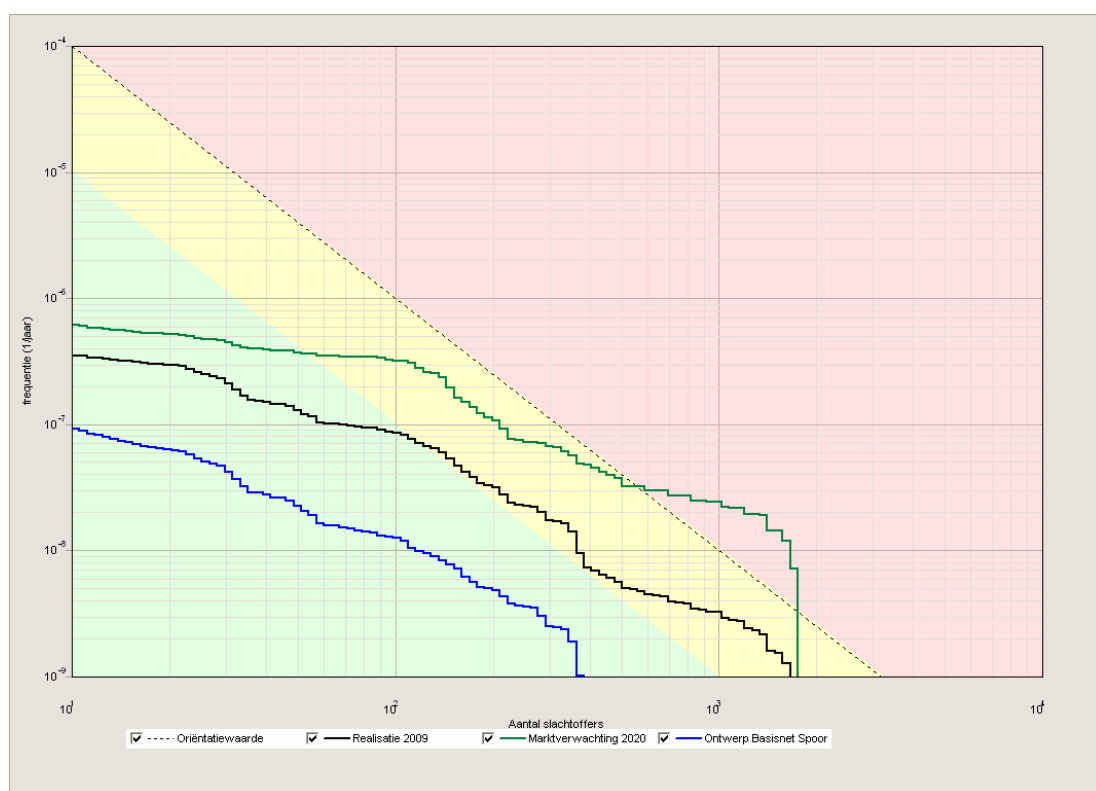


Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren ontwerp Basisnet Spoor

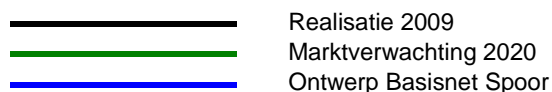


5.2. Groepsrisico

Figuur 5 toont de GR-curven 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 0.414 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 2 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 5. Groepsrisico spoorlijn Hengelo- Bad Bentheim



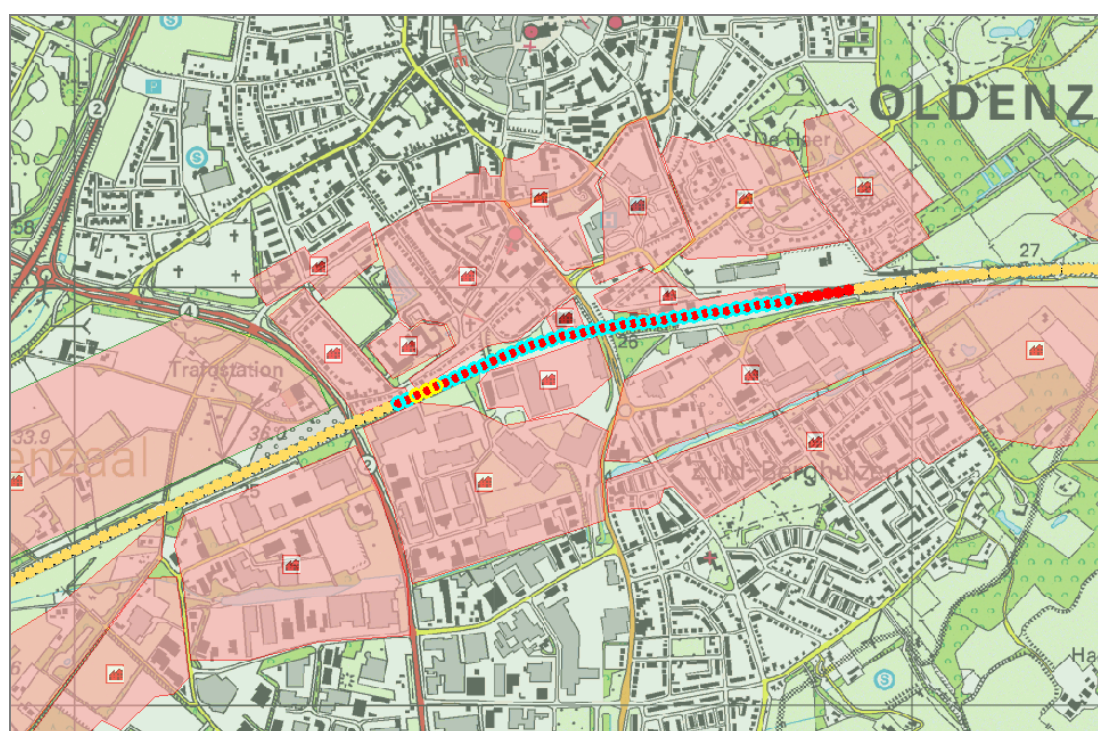
Vervoer	Omgeving	Factor t.o.v. OW
Realisatie 2009	Huidige situatie	0.434
Marktverwachting 2020	Huidige situatie	3.831
Ontwerp Basisnet Spoor	Huidige situatie	0.028

Tabel 3. Groepsrisico spoortransport als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Uit tabel 3 en figuur 5 blijkt dat alleen het geprognosticeerde vervoer in 2020 leidt tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico ter hoogte van het

bestemmingsplan ligt 3.8 keer boven de oriëntatiewaarde. Uitgaande van het ontwerp Basisnet Spoor is het groepsrisico meer dan 35 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Figuur 6 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 6. Kilometer hoogste groepsrisico, toekomstige bebouwing, transport marktverwachting 2020

- : Deel van het traject met een groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde.
- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- : Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Deel van het traject met een groepsrisico groter dan 0.1 keer, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.

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 rapportage die is opgenomen in bijlage 3.

6.1. Plaatsgebonden risico

De PR-contouren van aardgasleiding N-528-80 worden getoond in figuur 7. Er is geen contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor dit bestemmingsplan.



Figuur 7. PR-contouren aardgasleiding N-528-80



6.2. Groepsrisico

Figuur 8 toont de GR-curve. Tabel 4 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 0.003

betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 333 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 8. Groepsrisico aardgasleiding N-528-80

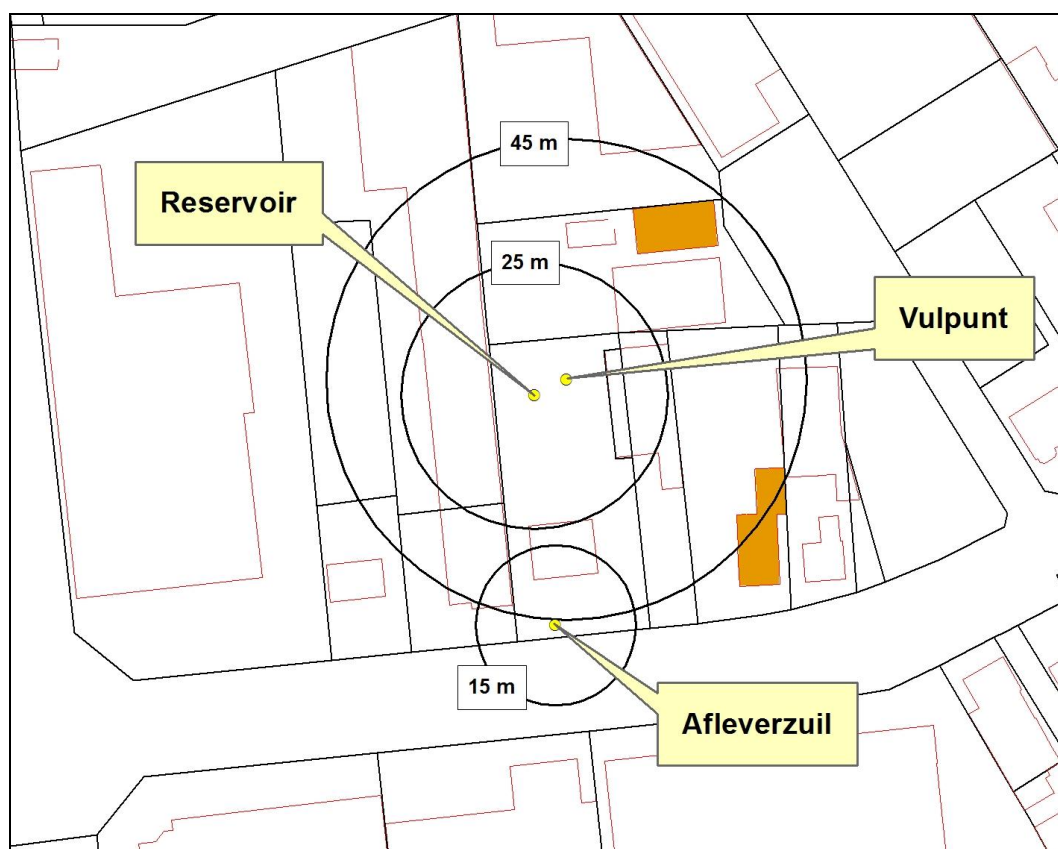
Omgeving	Factor t.o.v. OW
Huidige situatie	0.003

Tabel 4. Groepsrisico aardgasleiding N-528-80 als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

7. Resultaten LPG-tankstation

7.1. Plaatsgebonden risico

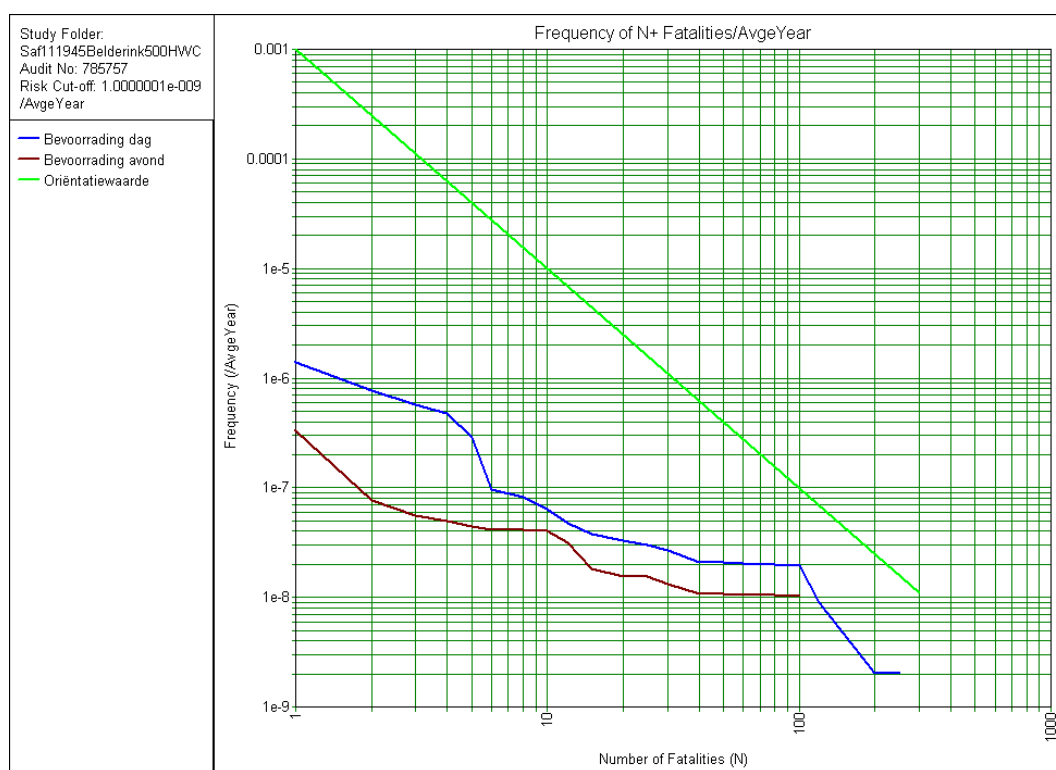
Een LPG-tankstation is een zogenaamde categoriale inrichting in de zin van het Bevi (art. 4, lid 5). De hiervoor geldende afstanden tot kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (grenswaarde $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr) is af te lezen uit de tabellen in bijlage 1 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) [14]. Bestemmingsplan Eekte-Hazewinkel is een consoliderend bestemmingsplan dat opnieuw wordt vastgesteld. Voor toetsing aan het Revi is er dan sprake van een nieuwe situatie. Dit betekent dat de afstanden in tabel 1 van de bijlage van het Revi van toepassing zijn. Voor een tankstation met een doorzet kleiner dan 1000 m^3 per jaar bedraagt de afstand 45 m vanaf het vulpunt, voor een ondergronds reservoir is dit 25 m, en voor de afleverzuil 15 m. Voor kwetsbare objecten gelden deze afstanden als grenswaarde, voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde. De installaties en bijbehorende contouren voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr worden getoond in figuur 9. Binnen de contouren bevinden zich uitsluitend beperkt kwetsbare objecten; bedrijfsgebouwen en twee bedrijfswoningen (gearceerd weergegeven). Hiermee wordt voldaan aan de richtwaarde voor nieuwe situaties.



Figuur 9. PR $1.0 \cdot 10^{-6}$ contouren rond LPG-installaties voor nieuwe situaties

7.2. Groepsrisico

Figuur 10 toont het groepsrisico voor een doorzet tot 500 m³/jr. Er is aangenomen dat de tankauto's voor de bevoorrading zijn voorzien van een hittewerende coating. Bij de berekening is onderscheid gemaakt tussen bevoorrading overdag en bevoorrading 's avonds. Bij zowel bevoorrading overdag als bevoorrading 's avonds ligt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde. Het maximum aantal slachtoffers bij bevoorrading overdag is circa 250 en bij bevoorrading 's avonds circa 100. De hoogte van het groepsrisico wordt bepaald door zowel de ondergrondse tank als door het lossen van de tankauto. Het groepsrisico ligt bij circa 100 slachtoffers het dichtst bij de oriëntatiewaarde. Op dit punt wordt het groepsrisico hoofdzakelijk bepaald door de ondergrondse tank. Het groepsrisico bij meer dan 100 slachtoffers wordt alleen bepaald door het lossen van de tankauto.

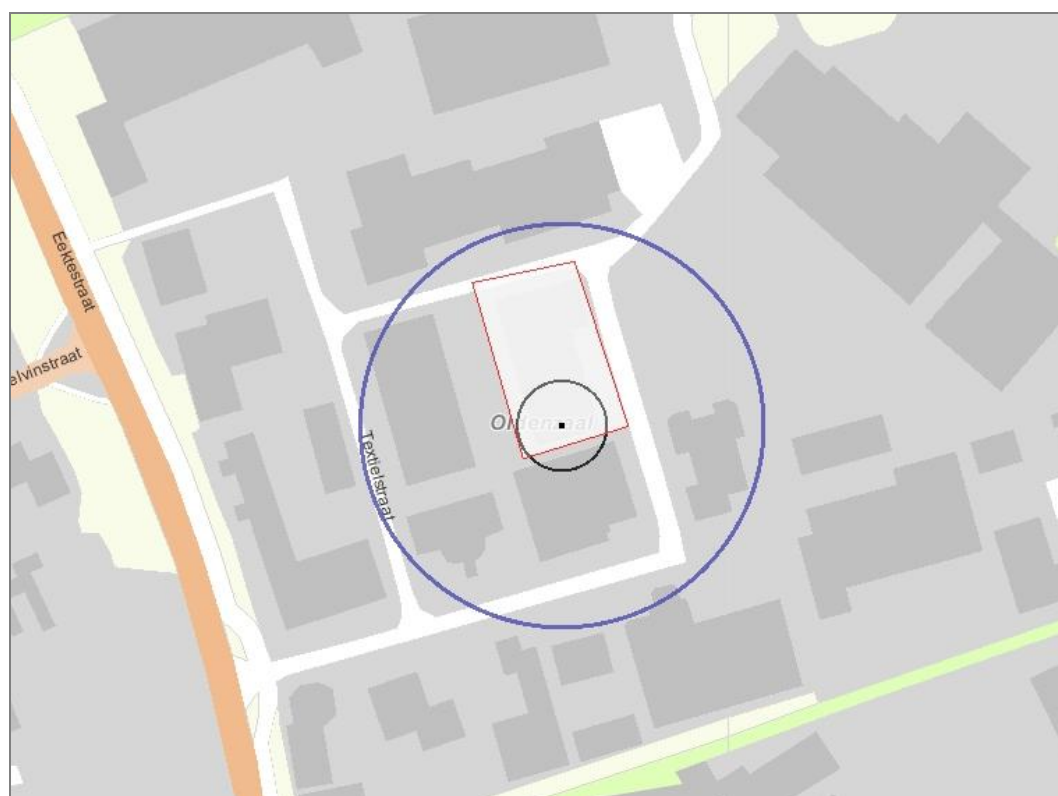


Figuur 10. Groepsrisico voor de huidige situatie met doorzet tot 500 m³/jr en tankauto voorzien van hittewerende coating

8. PGS-15 Vecom

Vecom B.V. slaat gevaarlijke stoffen op in twee PGS-15 gecertificeerde opslagvoorzieningen: Hal 01 en Hal B2. Omdat in Hal B2 geen brandbare gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, valt deze opslagvoorziening niet onder de werkingssfeer van het Bevi. Dit betekent dat de aan te houden afstanden uit het Revi alleen op Hal 01 van toepassing zijn. Hal 01 is maximaal 600 m² groot en heeft een automatische gasblusinstallatie. De opslagvoorziening valt hierdoor onder beschermingsniveau 1.

Uit het Revi, bijlage 1, tabel 3 blijkt dat de minimale afstand tot al dan niet geprojecteerde kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, waarbij wordt voldaan aan de grenswaarde 10^{-6} per jaar, onderscheidenlijk de richtwaarde 10^{-6} per jaar, 20 meter bedraagt. Uit het Revi, bijlage 2, tabel 2 blijkt dat de afstand tot de grens van het invloedsgebied 90 meter is. Figuur 11 toont de ligging van de contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr en het invloedsgebied voor Hal 01.



Figuur 11. Vecom met contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr en het invloedsgebied (www.risicokaart.nl)

— PR 10^{-6} contour
— Invloedsgebied

Tussen 20 en 90 meter vanaf de opslagvoorziening zijn vier bedrijven gevestigd. Tezamen zijn hier 77 personen aanwezig, alleen op werkdagen overdag. De gemiddelde persoonsdichtheid is hier maximaal 32 personen per hectare. Door deze lage persoonsdichtheid is het niet aannemelijk dat het groepsrisico hoger ligt dan de oriëntatiewaarde. Omdat het bestemmingsplan binnen het weergegeven invloedsgebied conserverend van aard is, wordt niet verwacht dat de persoonsdichtheid zal toenemen. Het groepsrisico zal daarom niet toenemen.

9. Conclusie

De externe veiligheidsrisico's ter hoogte van bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel te Oldenzaal is berekend. Hierbij is alleen de huidige bebouwingssituatie beschouwd, omdat het hier een bestemmingsplan betreft dat conserverend van aard is.

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 beperkingen voor het bestemmingsplan.

Groepsrisico

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. In de situatie conform het bestemmingsplan is het groepsrisico meer dan 100 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Spoor

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is berekend voor de spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim. De berekeningen voor het gerealiseerde transport 2009, de marktverwachting voor 2020 en volgens het ontwerp Basisnet Spoor leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico vormt geen beperkingen voor het bestemmingsplan.

Groepsrisico

- In de huidige bebouwingssituatie is door het gerealiseerde vervoer in 2009 het groepsrisico 0.43 keer de oriëntatiewaarde.
- In de huidige bebouwingssituatie is door het toekomstige vervoer volgens de marktverwachting 2020 het groepsrisico 3.83 keer de oriëntatiewaarde.
- In de huidige bebouwingssituatie is door het toekomstige vervoer volgens het ontwerp Basisnet Spoor het groepsrisico 0.03 keer de oriëntatiewaarde.

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In de voortgangsbrief over het ontwerp Basisnet Spoor is de spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim aangemerkt als 'zwarte' spoorlijn. Dit betekent dat hierover significante hoeveelheden van het vervoer van gevaarlijke stoffen mogen worden verwacht. Voor dergelijke spoorlijnen wordt een plasbrandaandachtsgebied (PAG) vastgesteld ter breedte van 30 meter aan weerszijden van de spoorlijn. Het plangebied ligt buiten het PAG.

Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Ter hoogte van het plangebied wordt geen plaatsgebonden risicocontour berekend voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan.

Groepsrisico

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. In de situatie conform het bestemmingsplan is het groepsrisico meer dan 300 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

LPG-tankstation Belderink

Plaatsgebonden risico

Binnen de plaatsgebonden risicocontouren liggen geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel.

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde, bij zowel bevoorrading overdag als 's avonds. Het maximum aantal slachtoffers bij bevoorrading overdag is circa 250 en bij bevoorrading 's avonds circa 100. De hoogte van het groepsrisico wordt zowel bepaald door de ondergrondse tank, als door het lossen van de tankauto.

Vecom

Plaatsgebonden risico

Binnen de plaatsgebonden risicocontour liggen geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan De Eekte-Hazewinkel.

Groepsrisico

Gelet op de persoonsdichtheid binnen het invloedsgebied is het niet aannemelijk dat de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt overschreden. Naar verwachting zal het groepsrisico niet toenemen door het opnieuw vaststellen van het bestemmingsplan.

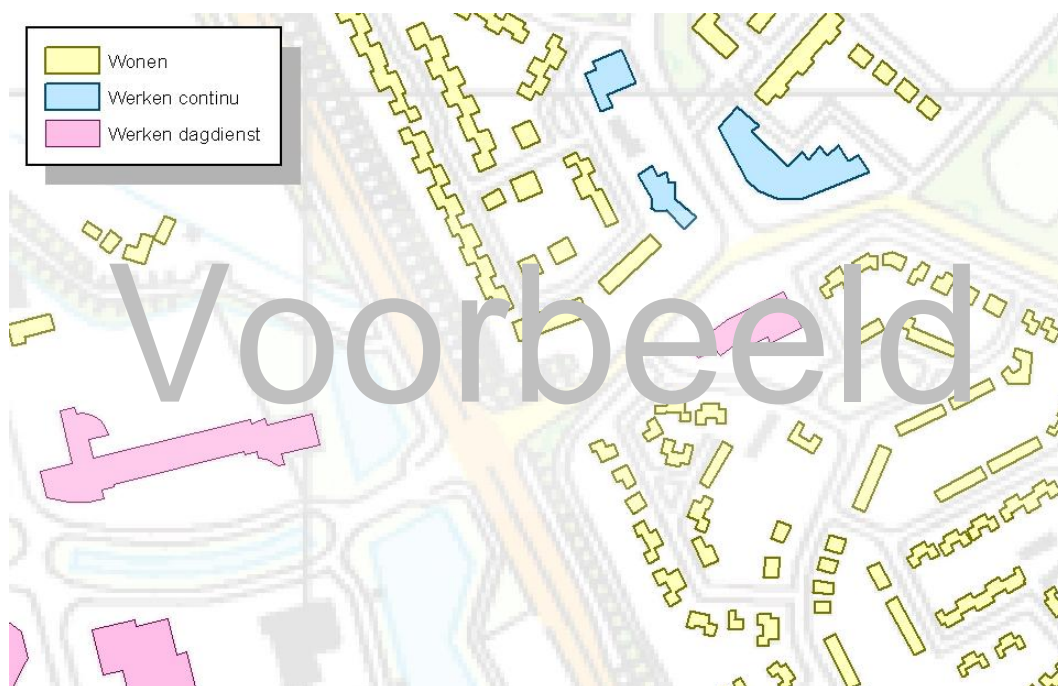
Referenties

1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Staatsblad 2010, 686.
3. VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen Staatsblad 2004, 250.
4. Ministerie V&W 2006 Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Nota VGS)
5. Ministeries VROM en V&W 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid Ambtelijk concept november 2008
6. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
7. DVS 2010 Lijst wegvakken telmethodiek juli 2010_tcm174-287845.xls
8. DVS 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007
9. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi (versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009)
10. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-tankstations (versie gedateerd 12 augustus 2008)
11. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
12. RIVM 2010 Carola versie 1.0.0.51
13. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen (<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)
14. VROM 2004 Regeling externe veiligheid inrichtingen Staatscourant 23 september 2004, nr. 183

Bijlage 1. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen in de omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [13]. De geleverde populatie omvat meerdere functies (zie figuur 12 als voorbeeld):

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst



Figuur 12. Uitsnede geleverde bouwvlakken populatiebestand GR

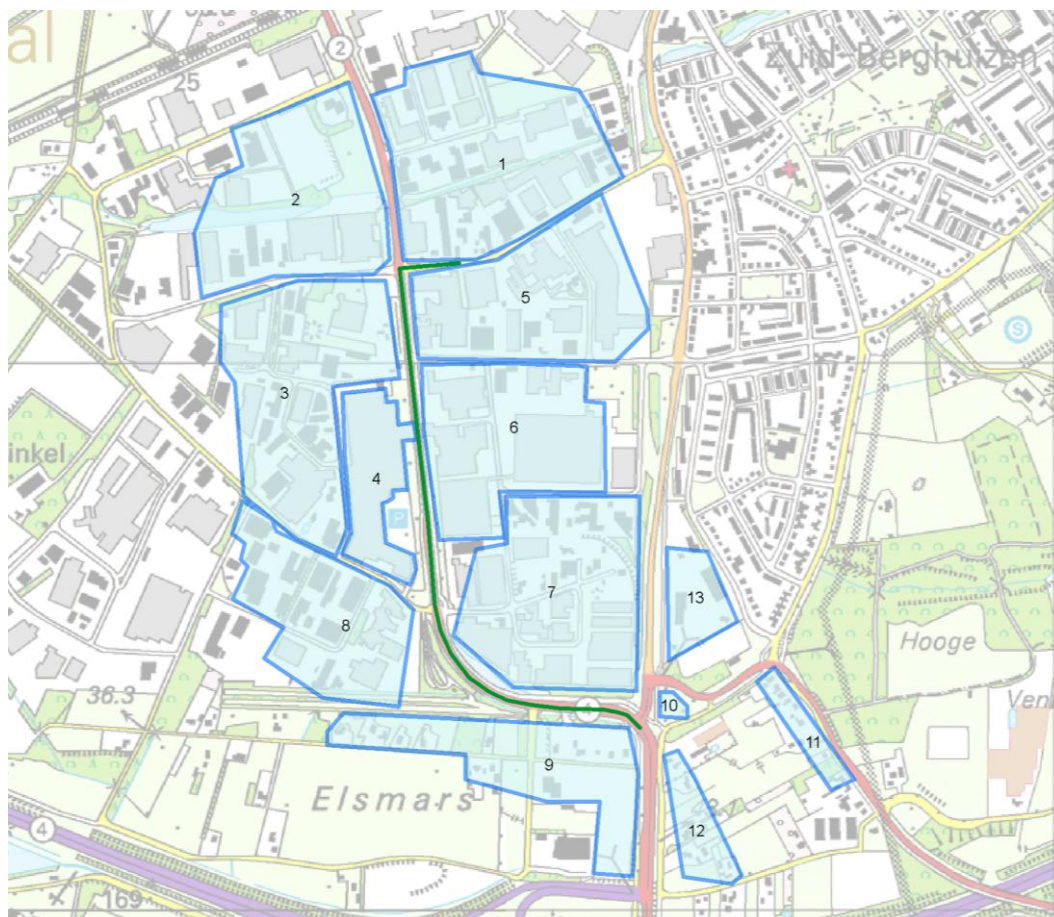
1.1. Weg

Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 13), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 5). De fractie buiten verblijvende personen is 0.07, ongeacht de functie ⁶. Gebied 4 betreft Woonpromenade Van Gils. Volgens de populator zijn hier maximaal 55 personen overdag en 4 personen 's nachts aanwezig. Uit de risicokaart blijkt dat hier minimaal 1000 personen aanwezig zijn. Aangenomen wordt dat dit alleen geldt voor de dagsituatie. In de risicoberekeningen is voor dit vlak uitgegaan van 1000 personen overdag en 4 personen 's nachts.

⁶ Door aggregatie van gegevens dient hiervoor één waarde te worden gekozen. In RBMII geldt de waarde 0.07 voor zowel de functie Wonen als Bedrijven dagdienst.

Gebied nr.	Personen	
	Dag	Nacht
1	414.3	8.3
2	519.5	80.5
3	446.6	74
4	1000	4
5	482.6	15.3
6	72.4	6
7	191.4	27.4
8	205.7	6.5
9	104	71.2
10	376.7	0
11	21.9	30.4
12	13.6	17.4
13	6.4	3.8

Tabel 5. Gegevensinvoer RBM II weg

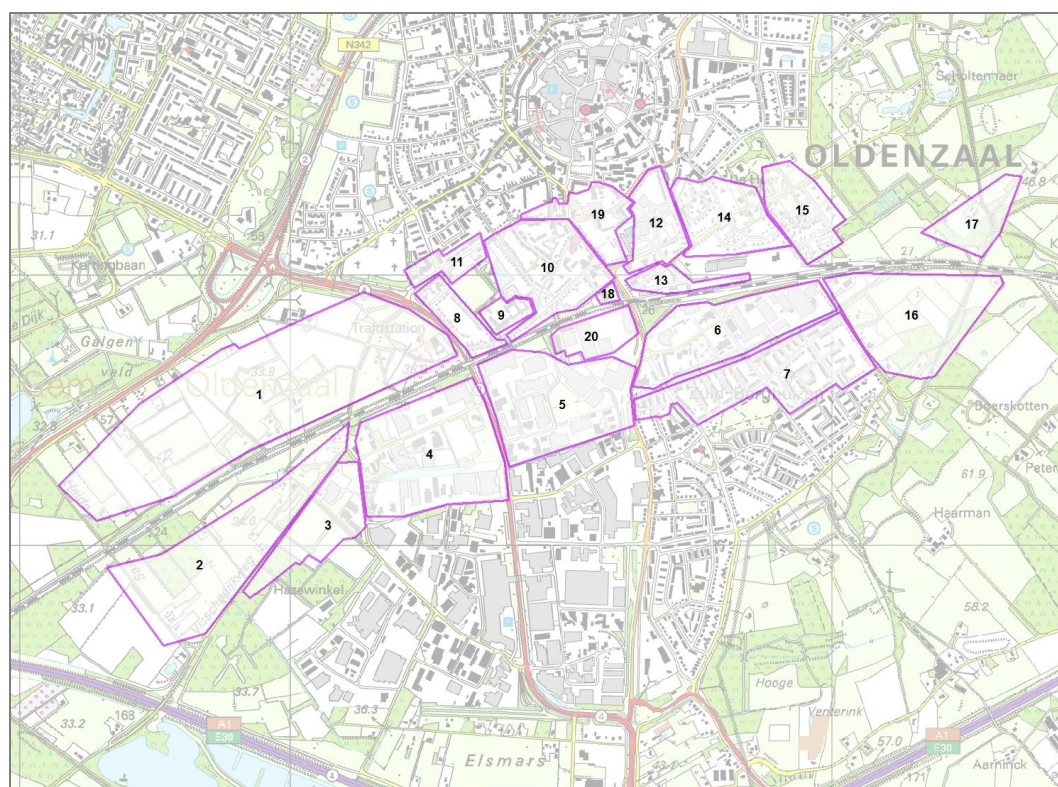


Figuur 13. Bevolkingsgebieden RBM II weg

1.2. Spoor

Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden zoals getoond in figuur 14, de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 6). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. De fractie buiten verblijvende personen is 0.07, ongeacht de functie⁶.

Het groepsrisico wordt hoofdzakelijk bepaald door het transport van brandbaar gas (stofcategorie A). Voor de uitkomst van de groepsrisicoberekening is het dan voldoende nauwkeurig om de bevolkingsdichtheid te inventariseren tot 400 m van het spoor.



Figuur 14. Bevolkingsgebieden RBM II spoor

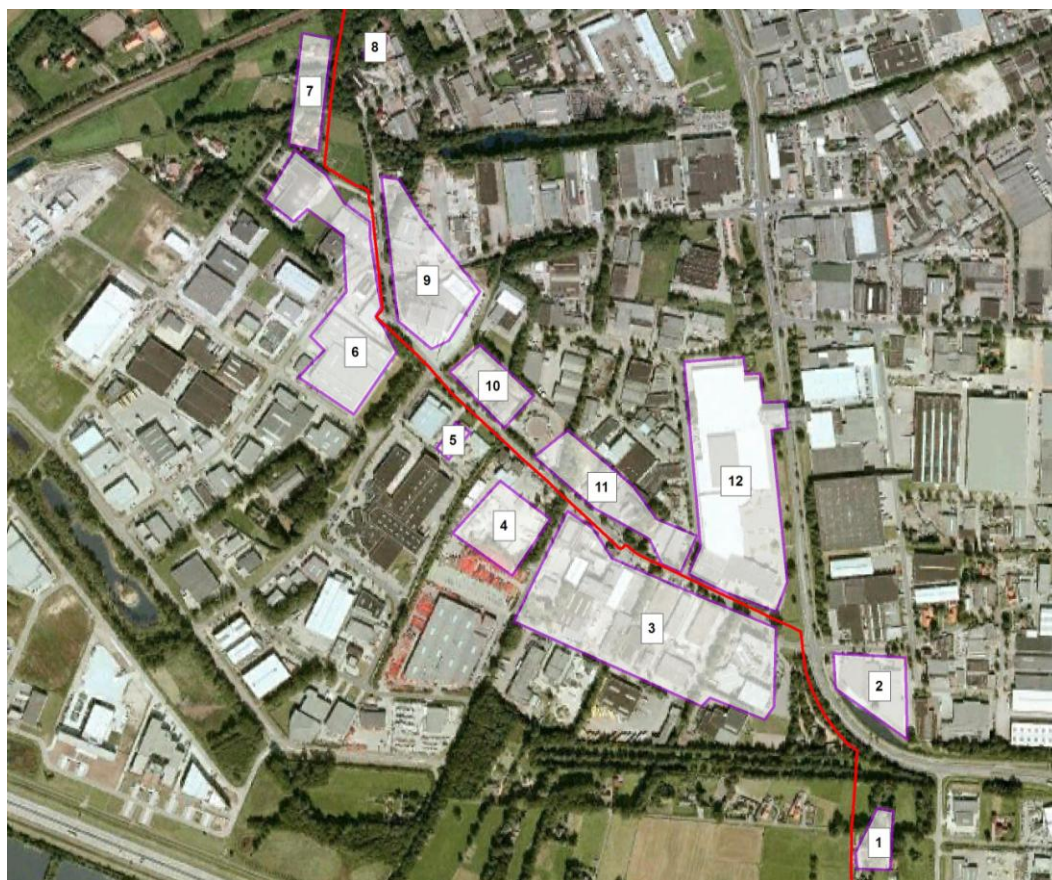
Gebied nr.	Aantal personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	61	41	
2	436	90	
3	263	17	
4	767	121	
5	460	0	
6	415	292	Aangepast na opmerking gemeente Oldenzaal
7	640	971	Aangepast na opmerking gemeente Oldenzaal
8	86	132	
9	1559	7	Twens Carmel College
10	806	759	
11	440	107	

Gebied nr.	Aantal personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
12	572	445	
13	67	63	
14	210	254	
15	140	184	
16	23	29	
17	14	18	
18	96	0	
19	402	571	
20	168	0	Aangedragen door gemeente Oldenzaal

Tabel 6. Aanwezigheid binnen bevolkingsgebieden

1.3. Aardgasleiding

Voor gebruik in Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 15), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 7). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. De fractie buiten verblijvende personen is 0.07, ongeacht de functie⁶. Gebied 12 betreft Woonpromenade Van Gils. Volgens de populator zijn hier maximaal 55 personen overdag en 4 personen 's nachts aanwezig. Uit de risicokaart blijkt dat hier minimaal 1000 personen aanwezig zijn. Aangenomen wordt dat dit alleen geldt voor de dagsituatie. In de risicoberekeningen is voor dit vlak uitgegaan van 1000 personen overdag en 4 personen 's nachts.



Figuur 15. Bevolkingsgebieden Carola

Gebied nr.	Aantal personen	
	Dag	Nacht
1	7.4	11
2	13	0
3	230	9
4	53.7	0
5	2.7	0
6	117.5	0
7	7.9	10.6
8	3.7	3
9	88.8	21.9
10	26	3
11	42.1	2
12	1000	4

Tabel 7. Gegevensinvoer Carola

1.4. LPG-tankstation Belderink

Voor een schatting van het aantal dodelijke slachtoffers van een BLEVE geldt dat binnen de (cirkelvormige) 35 kW/m² contour iedereen zal overlijden, ongeacht beschermende factoren zoals kleding of het verblijf in een gebouw. Buiten deze contour geldt dat alleen personen gedood kunnen worden die zich buitenshuis bevinden, waarbij tevens conform

PGS 3 het beschermende effect van de kleding (een reductiefactor voor de kans op overlijden van 0.14) nog mee dient te worden genomen. De bijdrage aan het totaal aantal dodelijke slachtoffers buiten de 35 kW/m² contour is te verwaarlozen. In het Revi wordt daarom ook als invloedsgebied voor het groepsrisico een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m voorgeschreven.

Voor deze berekening is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. De maximale effectafstand voor 1% letaliteit bij onbeschermd blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

Figuur 16 toont de ligging van het LPG-tankstation en de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze gemarkeerd. De gegevens voor de aanwezigheid van personen zijn samengevat in tabel 8 t/m 11. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (7:00-18:30 uur), avond (18:30 tot 23:00 uur) en nacht (23:00 tot 7:00 uur).

De aanwezigheid van het aantal werkende personen is ontleend aan de populator [13]. Voor (bedrijfs)woningen wordt uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van 2.4 personen per woning. Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bewoners zijn op werkdagen overdag voor 50% aanwezig en anders voor 100%.
- Werknemers zijn alleen aanwezig op werkdagen overdag, tenzij anders aangegeven.
- Voor werknemers die 's nachts aanwezig zijn wordt aangenomen dat deze ook in het weekend aanwezig zijn.
- Er bevinden zich geen personen in de gebouwen die niet zijn gemarkeerd.

Gebied nr.	Adres	Gegevens uit populator
1	Schuttersveldstraat 6 en 10 Eekboerstraat 31 t/m 39	46 personen in dagdienst
2	Eekboerstraat 63	34 personen in dagdienst
3	Eekboerstraat 65 en 71 Eektestraat 36 en 38 Schelmaatstraat 26	55 personen in dagdienst, waarvan 9 ook 's nachts en 1 woning. De personen in dagdienst zijn ook op zaterdag aanwezig.
4	Edisonstraat 2	228 personen in dagdienst, waarvan 53 ook 's nachts.
5	Eekboerstraat 66 en 68	13 personen in dagdienst, ook op zaterdag
6	Eekboerstraat 64	30 personen in dagdienst en 1 woning
7	Eekboerstraat 60 en 62	21 personen in dagdienst
8	Textielstraat 6 en 8	39 personen in dagdienst
9	Eekboerplein 4 en 5	9 personen in dagdienst
10	Eekboerplein 7	2 personen in dagdienst
11	Eekboerstraat 50 en 52	2 woningen
12	Eekboerstraat 32 t/m 36	27 personen in dagdienst en 2 woningen
13	Textielstraat 2 en 4	17 personen in dagdienst, ook open op zaterdag
14	Textielstraat 10	18 personen in dagdienst

Tabel 8. Basisgegevens voor schatting personen voor berekening van het groepsrisico

Gebied nr.	Aantal personen			Adres
	Dag	Avond	Nacht	
1	46	0	0	Schuttersveldstraat 6 en 10 Eekboerstraat 31 t/m 39
2	34	0	0	Eekboerstraat 63
3	56.2	11.4	11.4	Eekboerstraat 65 en 71 Eektestraat 36 en 38 Schelmaatstraat 26
4	228	53	53	Edisonstraat 2
5	13	0	0	Eekboerstraat 66 en 68
6	31.2	2.4	2.4	Eekboerstraat 64
7	21	0	0	Eekboerstraat 60 en 62
8	39	0	0	Textielstraat 6 en 8
9	9	0	0	Eekboerplein 4 en 5
10	2	0	0	Eekboerplein 7
11	2.4	4.8	4.8	Eekboerstraat 50 en 52
12	29.4	4.8	4.8	Eekboerstraat 32 t/m 36
13	17	0	0	Textielstraat 2 en 4
14	18	0	0	Textielstraat 10

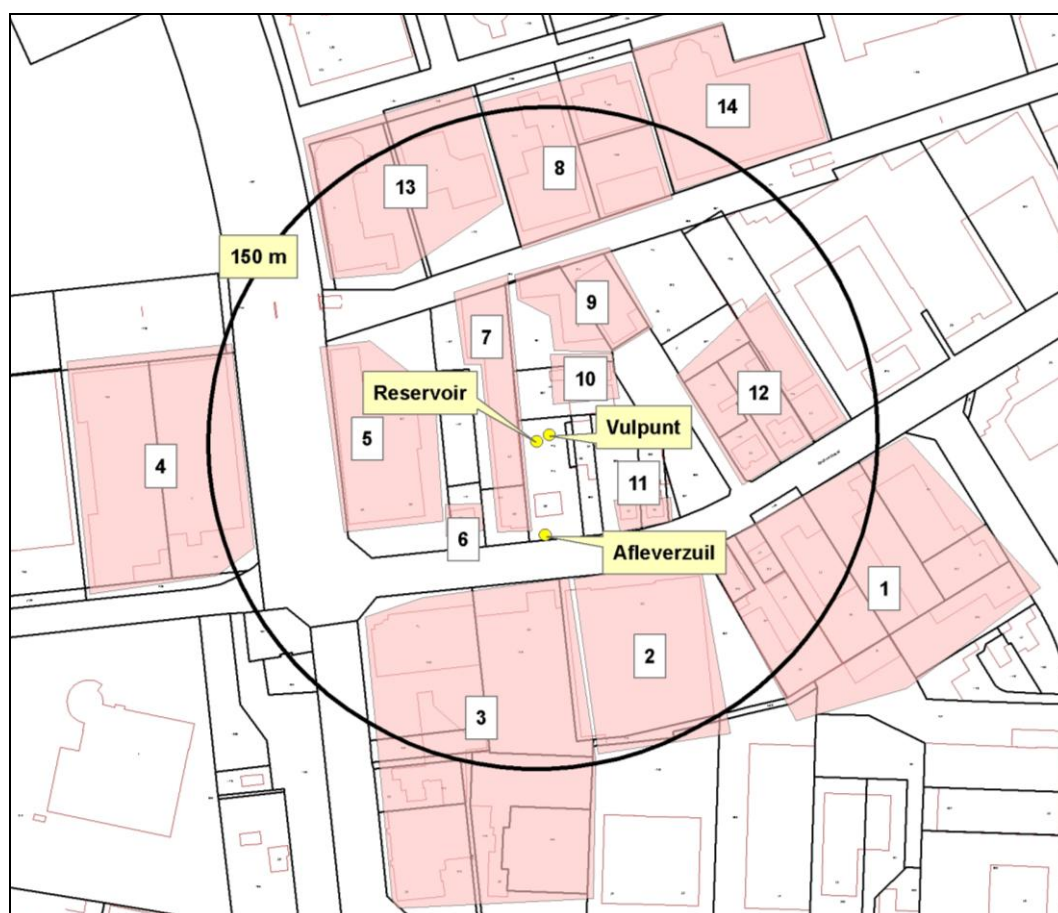
Tabel 9. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op werkdagen

Gebied nr.	Aantal personen			Adres
	Dag	Avond	Nacht	
1	0	0	0	Schuttersveldstraat 6 en 10 Eekboerstraat 31 t/m 39
2	0	0	0	Eekboerstraat 63
3	57.4	11.4	11.4	Eekboerstraat 65 en 71 Eektestraat 36 en 38 Schelmaatstraat 26
4	53	53	53	Edisonstraat 2
5	13	0	0	Eekboerstraat 66 en 68
6	2.4	2.4	2.4	Eekboerstraat 64
7	0	0	0	Eekboerstraat 60 en 62
8	0	0	0	Textielstraat 6 en 8
9	0	0	0	Eekboerplein 4 en 5
10	0	0	0	Eekboerplein 7
11	4.8	4.8	4.8	Eekboerstraat 50 en 52
12	4.8	4.8	4.8	Eekboerstraat 32 t/m 36
13	17	0	0	Textielstraat 2 en 4
14	0	0	0	Textielstraat 10

Tabel 10. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op zaterdag

Gebied nr.	Aantal personen			Adres
	Dag	Avond	Nacht	
1	0	0	0	Schuttersveldstraat 6 en 10 Eekboerstraat 31 t/m 39
2	0	0	0	Eekboerstraat 63
3	11.4	11.4	11.4	Eekboerstraat 65 en 71 Eektestraat 36 en 38 Schelmaatstraat 26
4	53	53	53	Edisonstraat 2
5	0	0	0	Eekboerstraat 66 en 68
6	2.4	2.4	2.4	Eekboerstraat 64
7	0	0	0	Eekboerstraat 60 en 62
8	0	0	0	Textielstraat 6 en 8
9	0	0	0	Eekboerplein 4 en 5
10	0	0	0	Eekboerplein 7
11	4.8	4.8	4.8	Eekboerstraat 50 en 52
12	4.8	4.8	4.8	Eekboerstraat 32 t/m 36
13	0	0	0	Textielstraat 2 en 4
14	0	0	0	Textielstraat 10

Tabel 11. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op zondag



Figuur 16. Omgeving LPG-tankstation

Bijlage 2. Uitgangspunten risicoberekening LPG-tankstation Belderink

2.1. Inleiding

Informatie betreffende de ligging van het LPG-tankstation is verkregen van de opdrachtgever en de gemeente. De inrichting heeft een ondergronds opgestelde tank van 20 m³. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor een maximale doorzet tot 500 m³/jr.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalsscenario's van de tank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het risico. De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [9], het stappenplan groepsrisico [10] en een specifiek berekeningsvoorschrift [11]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

2.2. Ongevalscenario's tank

De tank heeft een volume van 20 m³ met een maximale inhoud van 9.2 ton. De berekening wordt uitgevoerd voor de maximale vullingsgraad. Tabel 12 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalscenario's.

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	9.2 ton	Maximale inhoud.
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	15.3 kg/s	Maximale inhoud in 600 s.
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60.
O.4	Vloeistofleiding – breuk	5.0 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Lengte 10 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding – lekkage	1.5 10 ⁻⁵	0.11 kg/s	Lengte 10 m,
O.6	Afleverleiding – breuk	3.8 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding – lekkage	1.1 10 ⁻⁴	0.11 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 12. Ongevalscenario's tank

2.3. Ongevalscenario's tankauto

Voor een doorzet van 500 m³/jr zijn er 35 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 17.5 uur (0.2% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalscenario's voor de inrichting

af te leiden. Voor de ongevalsscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12. Tabel 13 toont de ongevalsscenario's voor een doorzet van 500 m³/jr.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	1.0 10 ⁻⁹	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	1.0 10 ⁻⁹	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	1.9 10 ⁻⁷	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 23 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	1.2 10 ⁻⁸	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	8.8 10 ⁻⁶	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	6.2 10 ⁻⁶	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 23 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	8.4 10 ⁻⁷	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	7.0 10 ⁻⁴	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Tabel 13. Ongevalsscenario's overslag tankauto doorzet 500 m³/jr

2.4. BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [10 en 11]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld en dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig [11]. Voor een doorzet van $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ volgt dan een frequentie van $5.1 \cdot 10^{-10}$ /jr op dit scenario B.1.

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 14 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladings is dan afgerond $1 \cdot 10^{-6}$ /jr (zie tabel 2b in [10] of tabel 5 in [11]).

Object omgevingsbrand	Toetsingsafstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t.
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Ja

Tabel 14. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 15 toont de specifieke BLEVE frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [11].

Scenario	Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$1 \cdot 10^{-6}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$1 \cdot 10^{-6}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$2.7 \cdot 10^{-9}$
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$1 \cdot 10^{-6}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$4.3 \cdot 10^{-9}$

Tabel 15. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

Tabel 16 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.2	BLEVE vulgraad 100%	1.1 10 ⁻⁹	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3	BLEVE vulgraad 67%	2.7 10 ⁻⁹	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4	BLEVE vulgraad 33%	4.3 10 ⁻⁹	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 16. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet 500 m³/jr door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een geïsoleerde opstelplaats. Tabel 17 toont de specifieke BLEVE frequentie. Tabel 18 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basisfrequentie [per 100 verladingsen]	Factor	Frequentie [jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	2.5 10 ⁻⁹	35/100 x 0.333	2.9 10 ⁻¹⁰
B.6	BLEVE vulgraad 67%	2.5 10 ⁻⁹	35/100 x 0.333	2.9 10 ⁻¹⁰
B.7	BLEVE vulgraad 33%	2.5 10 ⁻⁹	35/100 x 0.333	2.9 10 ⁻¹⁰

Tabel 17. Specifieke BLEVE frequentie tankauto doorzet 500 m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	2.9 10 ⁻¹⁰	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	2.9 10 ⁻¹⁰	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	2.9 10 ⁻¹⁰	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 18. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet 500 m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

2.5. Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Twente worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

Bijlage 3

Kwantitatieve Risicoanalyse BP De Eekte-Hazewinkel

Inhoud

1 Inleiding	42
2 Invoergegevens	43
2.1 Relevante leidingen	43
2.2 Populatie.....	44
3 Plaatsgebonden risico	46
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie	46
4 Groepsrisico screening	47
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie	48
5 FN curve	49
Figuur 5.1 FN curve voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 980.00 en stationing 1980.00.	49
6 Referenties.....	50

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 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

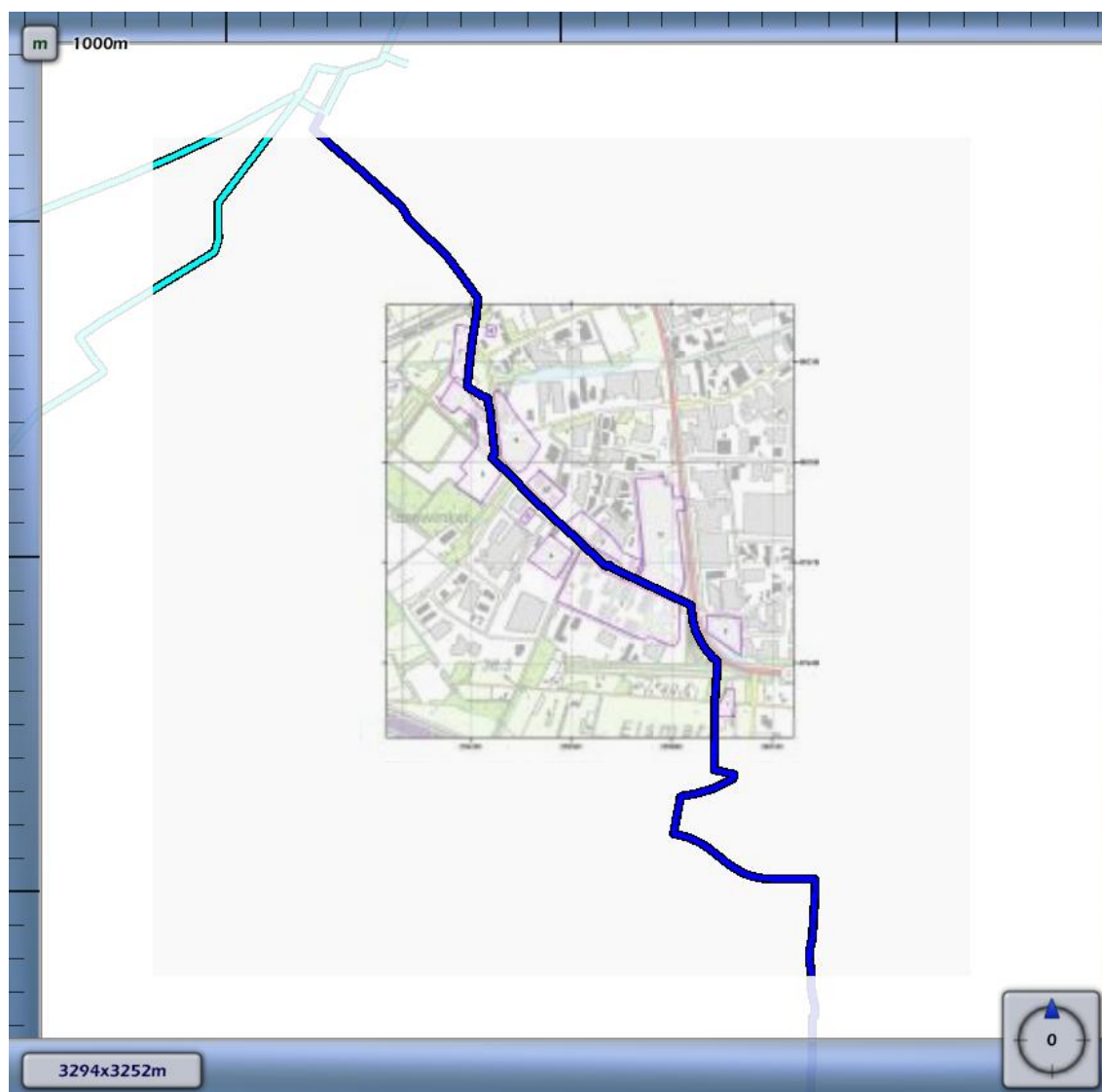
2.1 Relevante leidingen

De volgende aardgastransportleiding is meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-528-80	114.30	40.00	15-03-2011

De leiding is gevisualiseerd in figuur 2.1.

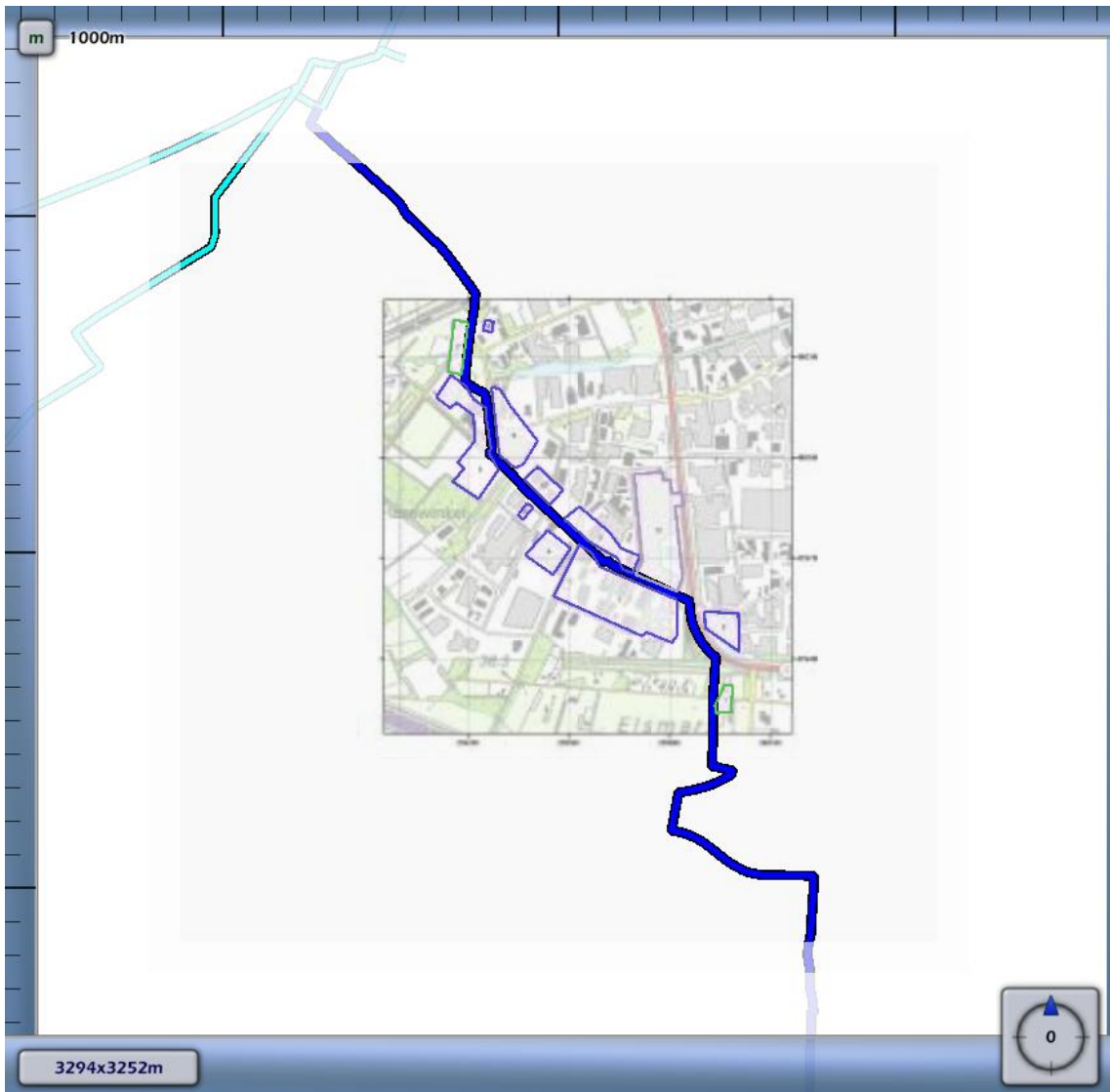
Figuur 2.1 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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 2.2.

Figuur 2.2 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen.



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Wonen	11.0	67/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
2	Werken	13.0	
3	Werken	230.0	100/ 4/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Werken	54.7	
5	Werken	2.7	
6	Werken	117.5	
7	Wonen	10.6	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Werken	3.7	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Werken	88.8	100/ 25/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Werken	26.0	100/ 12/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Werken	42.0	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Werken	1000.0	

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in bovenstaande tabel hebben achtereenvolgens de betekenis:

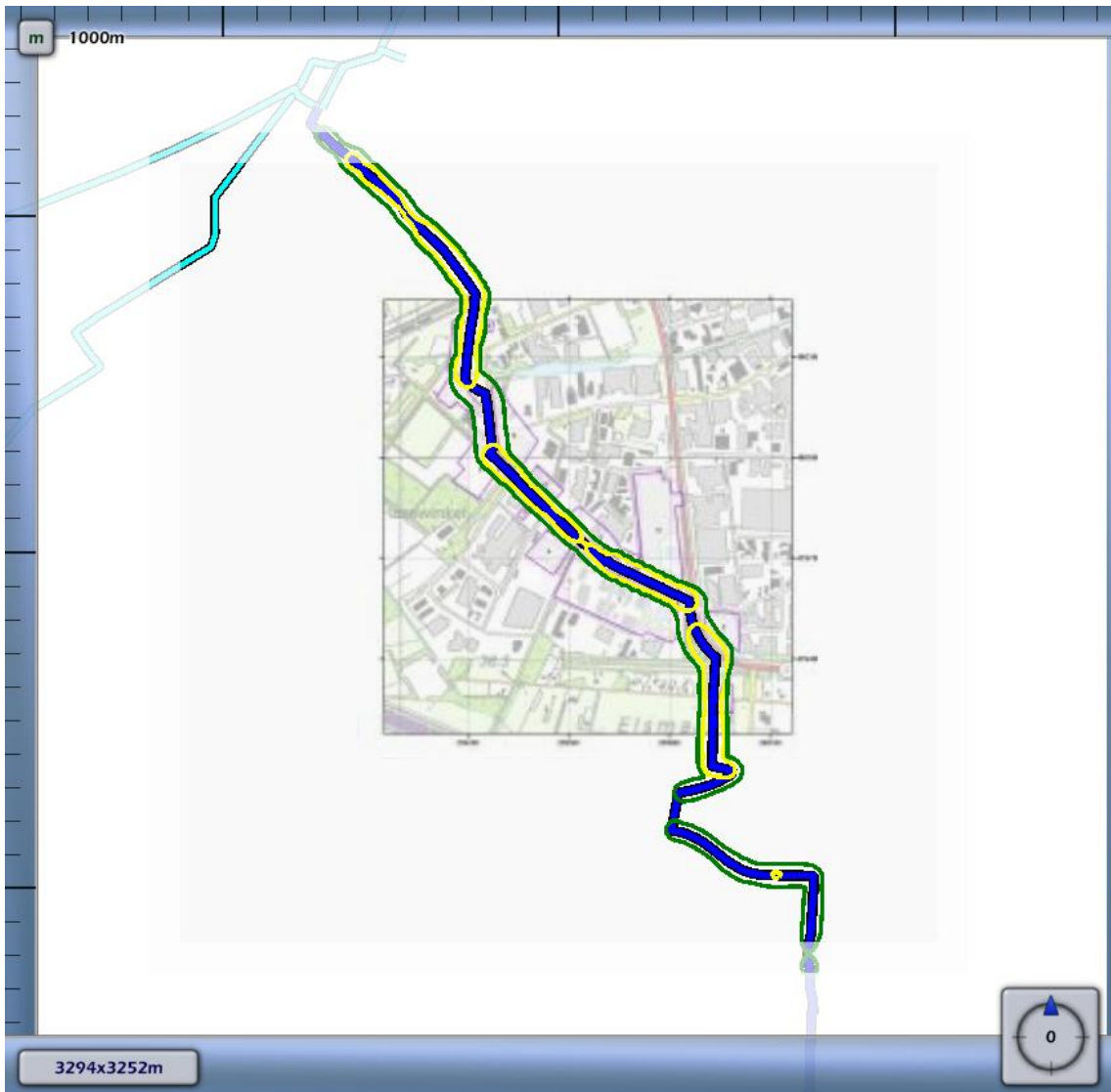
- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Waar niets is ingevuld zijn de standaardpercentages van CAROLA gehanteerd.

3 Plaatsgebonden risico

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

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie



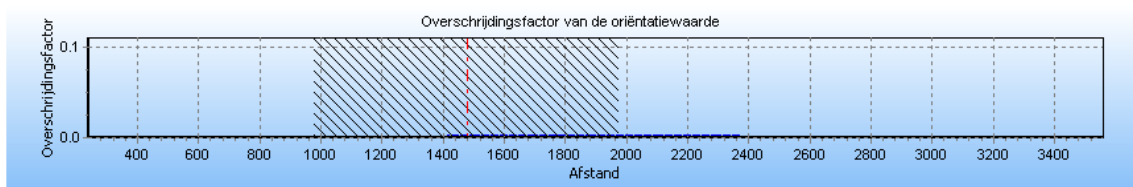
1E-7	
1E-8	

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.

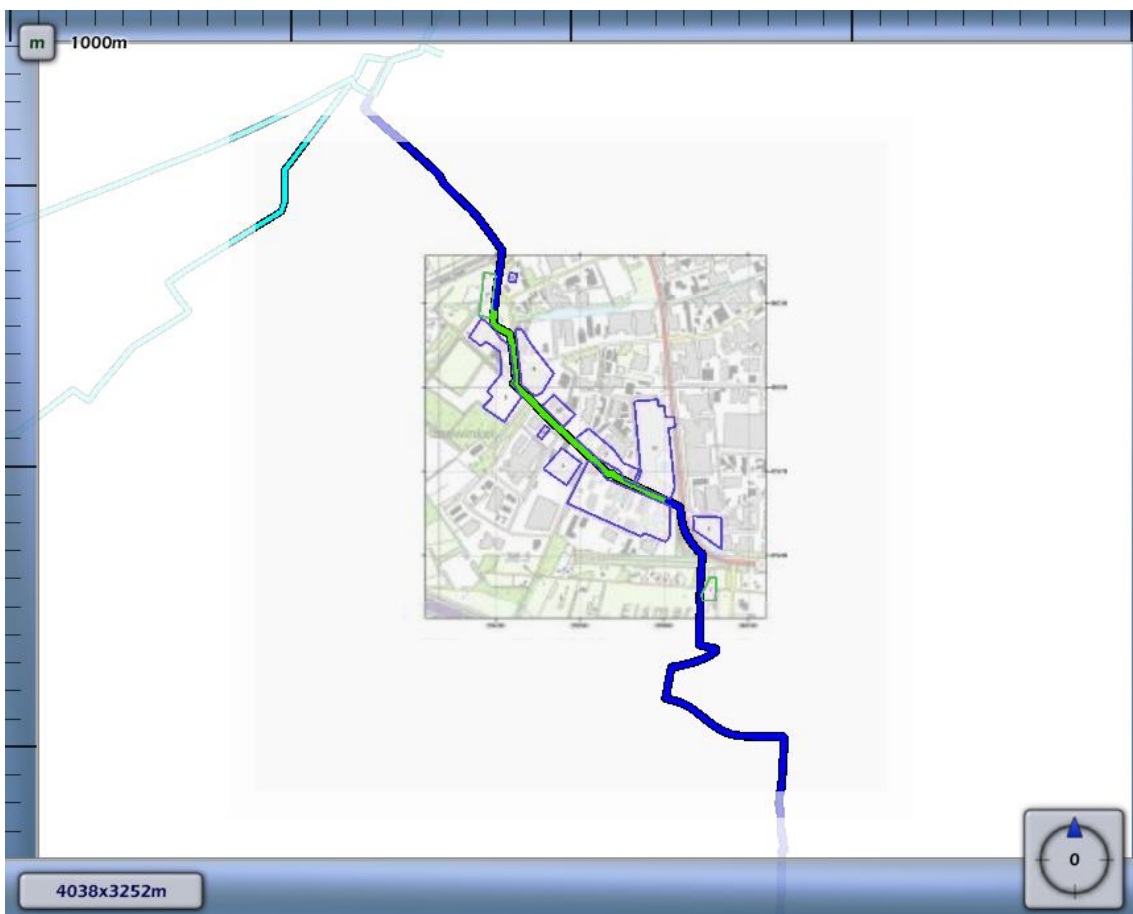
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 12 slachtoffers en een frequentie van $2.24E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.218E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 980.00 en stationing 1980.00. 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 N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie.



5 FN curve

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

Figuur 5.1 FN curve voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 980.00 en stationing 1980.00.



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.