

Externe veiligheid bestemmingsplan Hazewinkel-West te Oldenzaal

Project : 122199
Datum : 29 mei 2012
Auteurs : ing A.M. op den Dries
 ing A.J.H. Schulenberg

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

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.....	4
2.2.1. Plaatsgebonden risico	4
2.2.2. Groepsrisico.....	6
2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
2.3.1. Plaatsgebonden risico	8
2.3.2. Groepsrisico.....	9
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	11
3.1. Ligging transportroutes	11
3.2. Aardgasleiding.....	11
3.2.1. Interessegebied	12
3.2.2. Leidingdatabestand	12
3.3. Wegtransport.....	12
3.3.1. Transportintensiteit	12
3.3.2. Trajecteigenschappen	13
3.4. Spoortransport.....	13
3.4.1. Transportintensiteit	13
3.4.2. Trajecteigenschappen	14
3.5. Bebouwing.....	14
4. Resultaten.....	15
4.1. Hogedruk aardgasleidingen	15
4.1.1. Plaatsgebonden risico	15
4.1.2. Groepsrisico.....	15
4.2. Rijksweg A1.....	16
4.2.1. Plaatsgebonden risico	16
4.2.2. Groepsrisico.....	16
4.3. Spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim	18
4.3.1. Plaatsgebonden risico	18
4.3.2. Groepsrisico.....	18
5. Conclusie	21
5.1. Hogedruk aardgasleiding	21
5.2. A1 afrit 30 (Hengelo) – afrit 32 (Oldenzaal)	21
5.3. Spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim	22
Referenties	23
Bijlage 1. Bebouwing.....	24
Bijlage 2. Carola-rapportage.....	31

1. Inleiding

De gemeente Oldenzaal is voornemens het bestemmingsplan Hazewinkel-West opnieuw vast te stellen. SAB Arnhem is gevraagd deze actualisatie te leiden. Het conserverende plan Hazewinkel-West is gelegen binnen het invloedsgebied van de A1 en de spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en de hogedruk aardgasleiding N-528-80 van de Gasunie.

SAB Arnhem wenst, namens de gemeente, inzicht in de externe veiligheidsrisico's door genoemde risicobronnen. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid toegelicht. In hoofdstuk 3 zijn de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. De resultaten van de risicoberekeningen worden getoond in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving 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 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 mede bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de veiligheid van de transportroute, die eveneens bepalend is voor de kans op ongevallen;
- de soort gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) 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. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

2.2.1. Plaatsgebonden risico

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

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

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

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

I Kwetsbaar object:

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

III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:

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

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10⁻⁶, niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;

- f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- h. vervoersassen.

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

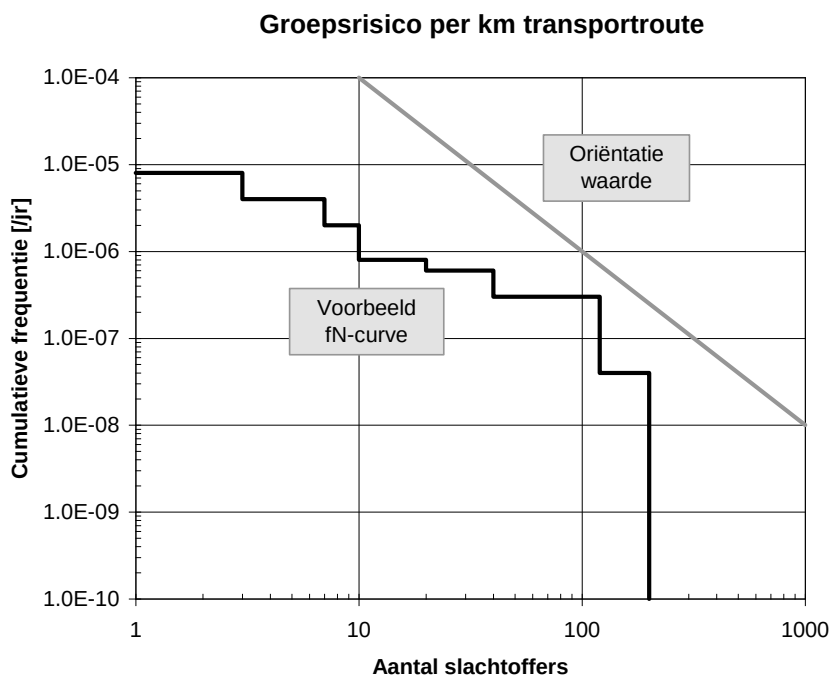
2.2.2. Groepsrisico

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend voor de uitgangssituatie en voor de situatie, waarbij het planvoornemen gerealiseerd is. Het bestaande groepsrisico en de toename daarvan worden zo inzichtelijk. In dit onderzoek gaat het om een conserverend bestemmingsplan en zal uitsluitend de bestaande situatie worden berekend. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. In het aangegeven gebied van 200 meter is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd vanwege de hoogte van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie (f) van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers (N), 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven.

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

Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het (lokale) bevoegd gezag besluit mede op grond van de toetsing of er risicoreducerende maatregelen toegepast moeten worden, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval de gekozen maatregelen zijn toegepast en voldoende bevonden. De uitkomst van de belangenafweging is vatbaar voor beroep. Dit traject wordt aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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

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 vervoerstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

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

Beheersbaarheid

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

Zelfredzaamheid

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

2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (BevB) van kracht [2]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.3.1. Plaatsgebonden risico

Voor nieuwe buisleidingen is 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 (meestal 5 meter links en rechts van het leidingtracé) komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding.

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.

Het BevB verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [3].

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

2.3.2. Groepsrisico

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi en de Circulaire RnVGS. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

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. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezigheid 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.

Beperkte verantwoording

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. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft;
b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico dienen vier van de zeven hiervoor genoemde aspecten vermeld te worden, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- f. De bestrijdbaarheid.
- g. De zelfredzaamheid.

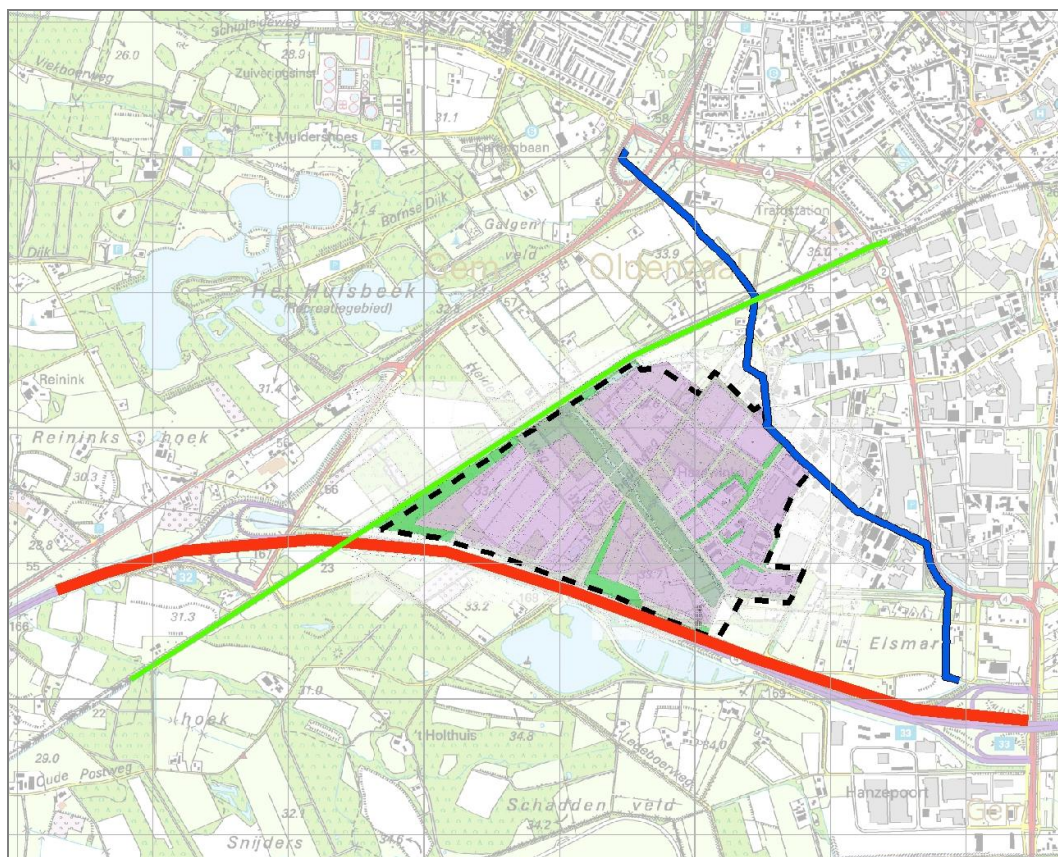
Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

³ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Ligging transportroutes

Figuur 2 toont de ligging van de transportroutes ten opzichte van het plangebied. Het plangebied is omgeven door een onderbroken zwarte lijn.



Figuur 2. Overzicht plangebied en transportroutes

	Aardgasleiding N-528-80
	Rijksweg A1
	Spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim
	Begrenzing plangebied

3.2. Aardgasleiding

Het risico is berekend met Carola versie 1.0.0.51 parameterbestand versie 1.2 [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

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

3.2.1. 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. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

3.2.2. 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. De voor het bestemmingsplan relevante leiding wordt getoond in tabel 1.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1% letaliteit
Gasunie	N-528-80	4	40	45

Tabel 1. Relevante leiding

3.3. Wegtransport

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.0, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de ongevals- en uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto 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 wordt aangegeven in veelhoeken met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische condities: Hiervoor is weerstation Twente gebruikt.

3.3.1. Transportintensiteit

De rijksweg A1 is onderdeel van het Basisnet Weg. Voor groepsrisicoberekeningen dient daarom gerekend te worden met de in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen genoemde aantallen GF3 (tot vloeistof verdicht brandbaar gas zoals LPG) [1]. Ter hoogte van de plangebieden is wegvak O6 (A1: afrit 30 (Hengelo) - afrit 32 (Oldenzaal)) gelegen. Het voor dit wegvak voorgeschreven aantal GF3 is 3000.

3.3.2. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de standaard ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ /vtgkm voor een snelweg. Er is een wegbreedte van 25 m gehanteerd.

3.4. Spoortransport

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.0, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de ongevals- en uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een 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 wordt aangegeven in veelhoeken met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische condities: Hiervoor is weerstation Twente gebruikt.

3.4.1. Transportintensiteit

Voor de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen is uitgegaan van de vervoersaantallen volgens het ontwerp Basisnet Spoor [8]. Tabel 2 toont de jaarintensiteiten van beladen spoorketelwagens voor het traject Hengelo-Bad Bentheim (trajectnr. 30210-4). Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt [9].

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propan	1900
Toxisch gas	B2	Ammoniak	200
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	1900
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	50
	D4	Acroleïne	50

Tabel 2. Vervoerscijfers Basisnet Spoor, trajectnr. 30210-4

Bij de transportintensiteit hoort ook de invoerparameter Warme/koude Blev-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van treinen op het traject. Voor het transport van brandbaar gas heeft deze de waarde 0, voor toxisch gas 0.95.

3.4.2. Trajecteigenschappen

Het traject is gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 10 m. Ter hoogte van het plangebied wordt gereden met hoge snelheid en er zijn geen wissels aanwezig.

3.5. Bebouwing

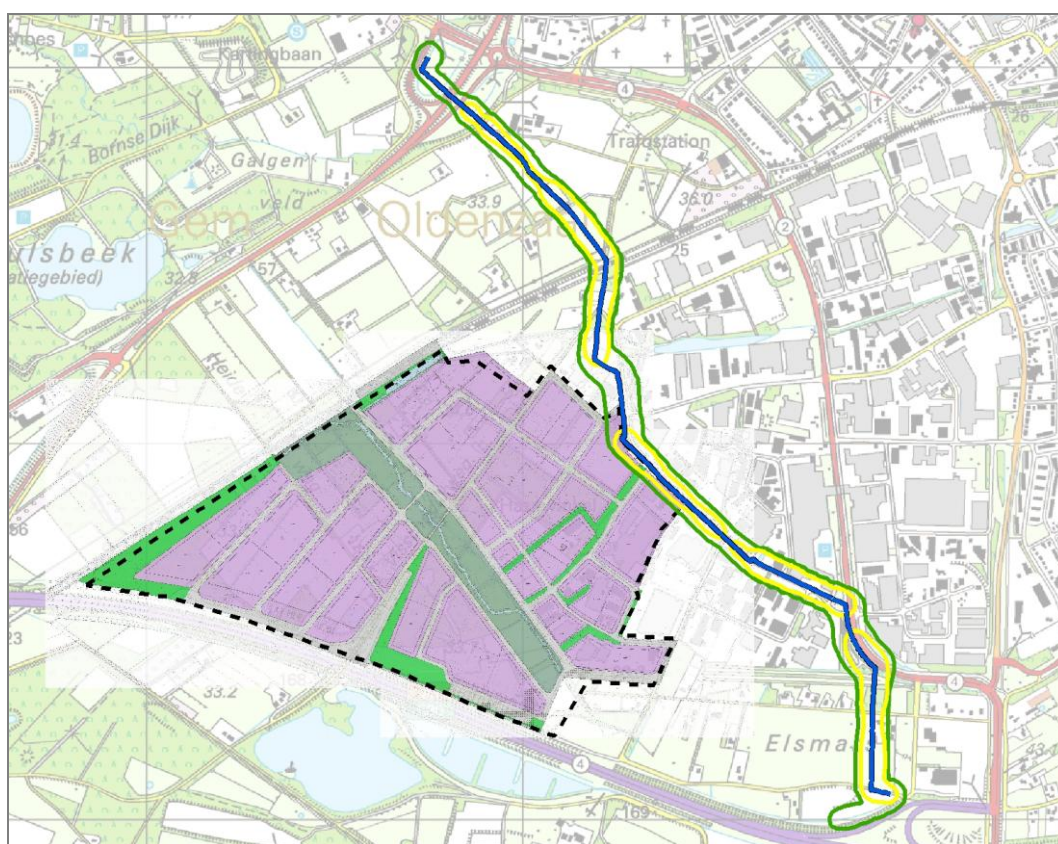
Voor de inventarisatie van personen binnen het invloedsgebied is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [6]. Dit is aangevuld met behulp van plankaarten afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de invloedsgebieden, bevolkingsgebieden en aantallen personen opgenomen.

4. Resultaten

4.1. Hogedruk aardgasleidingen

4.1.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren. Het bestemmingsplan Hazewinkel-West is gelegen binnen de zwarte onderbroken lijn. De berekeningen voor leiding N-528-80 hebben geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico is lager dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Hazewinkel-West.



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleidingen



4.1.2. Groepsrisico

Figuur 4 toont het groepsrisico van de hoogstscorende kilometer voor leiding N-528-80. Bestemmingsplan Hazewinkel-West is conserverend van aard, er is daarom één omgevingssituatie beschouwd. Tabel 3 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van

0.001 betekent dat het groepsrisico voor een zeker aantal slachtoffers 1000 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 4. Groepsrisico leiding N-528-80

Leiding	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
N-528-80	0.001	24

Tabel 3. Groepsrisico als fractie ten opzichte van de oriëntatiewaarde aardgasleidingen

In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen voor deze situatie.

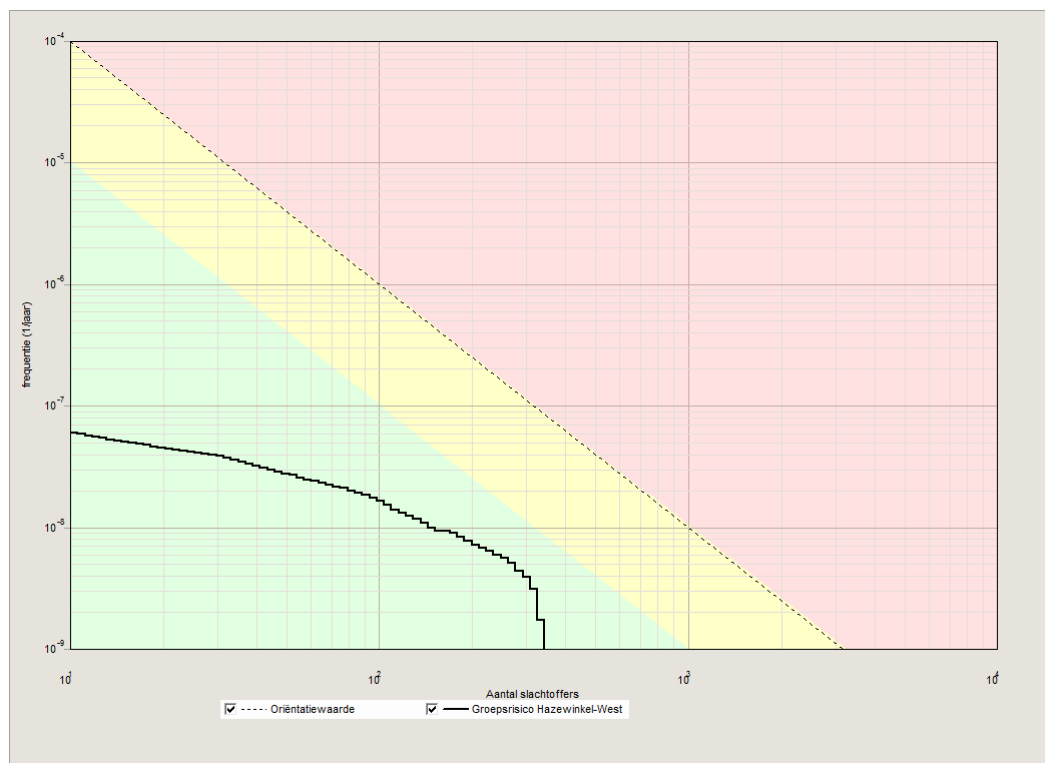
4.2. Rijksweg A1

4.2.1. Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Weg gelden de afstanden die in bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS zijn opgenomen [1]. Voor wegvak O6 is in de bijlage de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de weg niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Hazewinkel-West.

4.2.2. Groepsrisico

Bestemmingsplan Hazewinkel-West is conserverend van aard. Er is daarom één omgevingssituatie beschouwd. Figuur 5 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 0.044 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 22 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

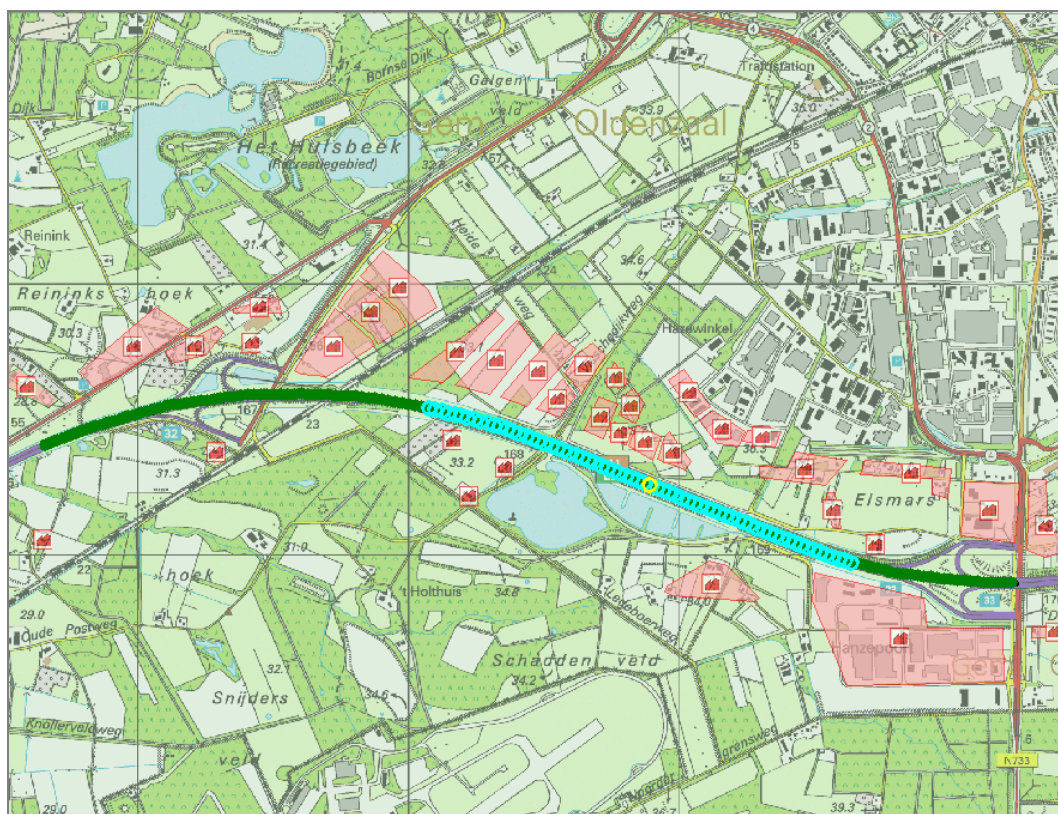


Figuur 5. Groepsrisico A1

Wegvak	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
A1: afrit 30 (Hengelo) - afrit 32 (Oldenzaal)	0.039	276

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

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 A1

- : 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.
- : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.

4.3. Spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim

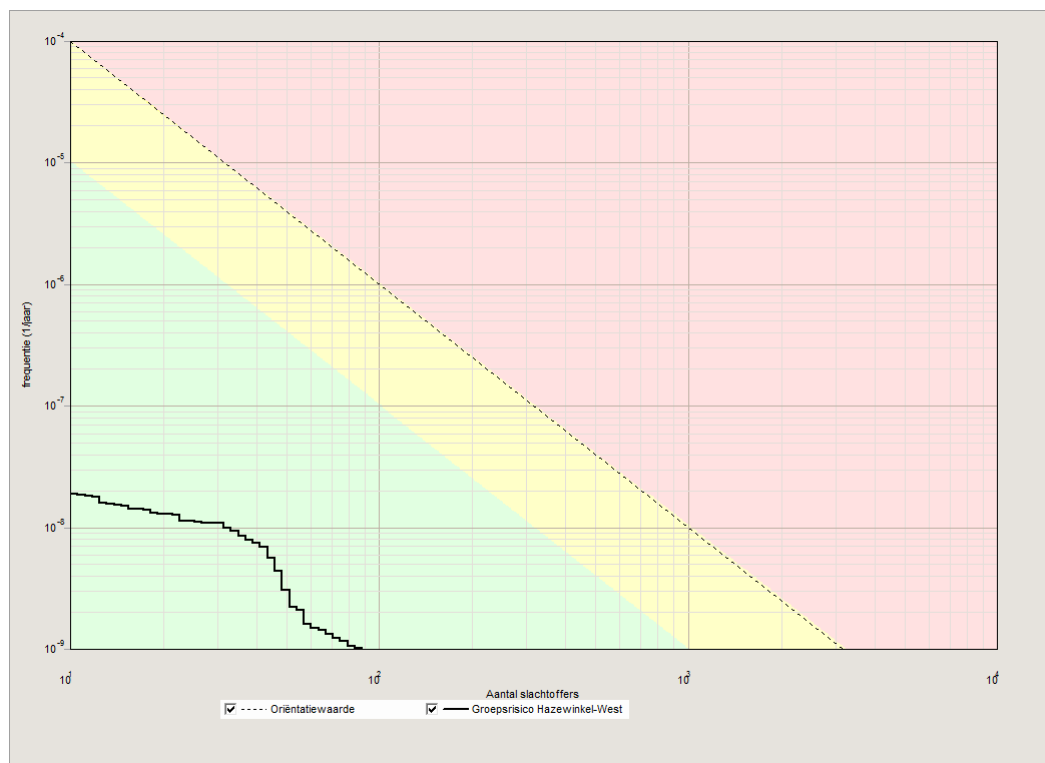
4.3.1. Plaatsgebonden risico

Bij het concept Basisnet Spoor gelden de afstanden die in de Basisnettabellen Spoor zijn opgenomen [8]. Voor de spoorlijn Hengelo - Bad Bentheim ter hoogte van Hazewinkel-West is de waarde '-' vermeld. Dit betekent dat er geen plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr is berekend. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Hazewinkel-West.

4.3.2. Groepsrisico

Bestemmingsplan Hazewinkel-West is conserverend van aard. Er is daarom één omgevingssituatie beschouwd. Figuur 5 toont de GR-curve. Tabel 5 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 0.001 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 1000 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

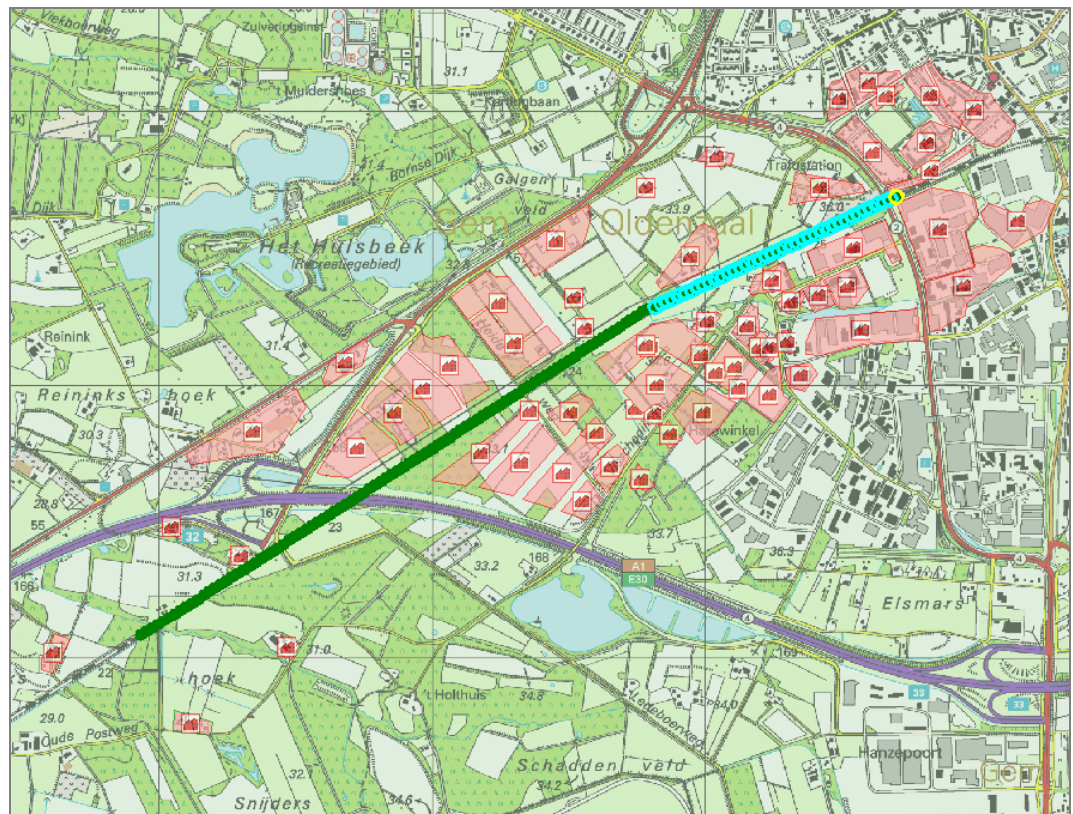


Figuur 7. Groepsrisico spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim

Spoorlijn	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Hengelo-Bad Bentheim	0.001	43

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 8 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). Verder wordt uit figuur 8 duidelijk dat de kilometer met het hoogste groepsrisico ten noorden van bestemmingsplan Hazewinkel-West ligt. Dit betekent dat het groepsrisico van de kilometer ter hoogte van Hazewinkel-West lager is.



Figuur 8. Kilometer hoogste groepsrisico spoor Hengelo-Bad Bentheim

- : 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.
- : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.

5. Conclusie

Het conserverende bestemmingsplan Hazewinkel-West is gedeeltelijk gelegen binnen het invloedsgebied van de A1, het spoor Hengelo-Bad Bentheim en de hogedruk aardgasleiding N-528-80 van de Gasunie. Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico zijn daarom berekend of bepaald. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

5.1. Hogedruk aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor aardgasleiding N-528-80 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Hazewinkel-West.

Groepsrisico

Het groepsrisico door leiding N-528-80 is 0.001 keer de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico blijft daarmee onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Omdat het gaat om een conserverend bestemmingsplan is er bovendien geen toename van het groepsrisico. Volgens het Bevb kan dan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

5.2. A1 afrit 30 (Hengelo) – afrit 32 (Oldenzaal)

Plaatsgebonden risico

Conform bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS mag het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de A1 (wegvak O6) niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Hazewinkel-West.

Groepsrisico

Het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de A1 is 0.039 keer de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico blijft onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Er is bovendien geen toename van het groepsrisico. Volgens de circulaire RnVGS is een verantwoording van het groepsrisico niet nodig omdat de situatie voldoet aan de hiervoor gestelde criteria.

5.3. Spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim

Plaatsgebonden risico

Bij het concept Basisnet Spoor gelden de afstanden die in de Basisnettabellen Spoor zijn opgenomen [8]. Voor de spoorlijn Hengelo-Bad Bentheim ter hoogte van Hazewinkel-West is de waarde '-' vermeld. Dit betekent dat er geen plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr is berekend. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Hazewinkel-West.

Groepsrisico

Het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor Hengelo-Bad Bentheim is 0.001 keer de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico blijft daarmee onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Er is bovendien geen toename van het groepsrisico. Volgens de circulaire RnVGS is een verantwoording van het groepsrisico niet nodig omdat de situatie voldoet aan de hiervoor gestelde criteria.

Referenties

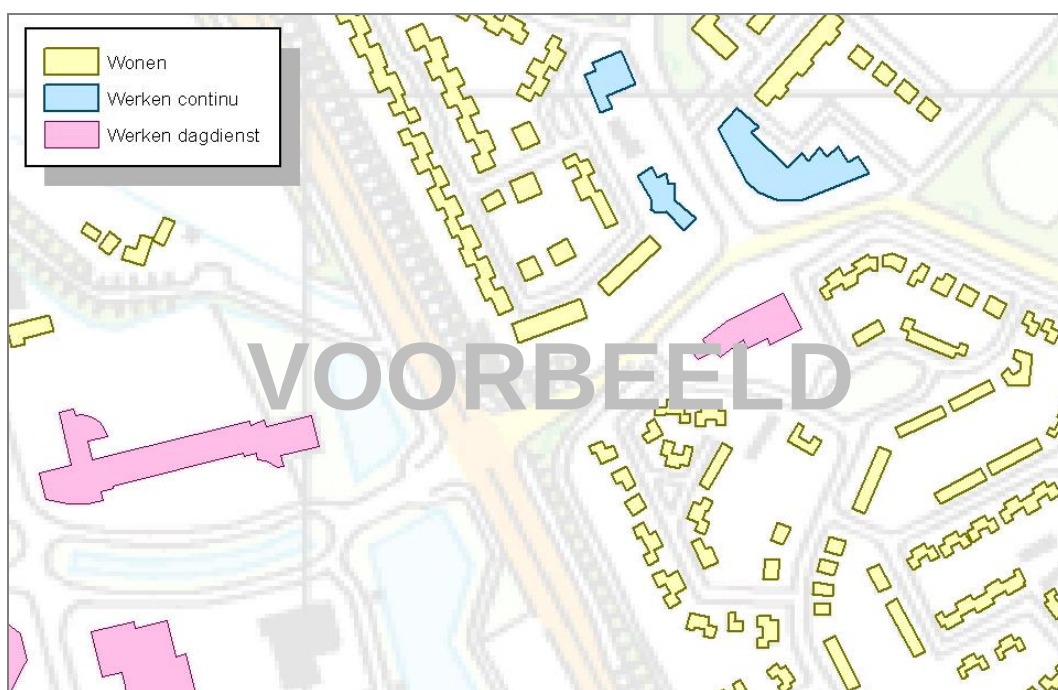
- | | | | |
|----|-------------------|------|---|
| 1. | Ministerie V&W | 2009 | Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907 |
| 2. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Stb. 2010, 686. |
| 3. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen Stb. 2004, 250 |
| 4. | RIVM | 2010 | Carola versie 1.0.0.51 |
| 5. | AVIV | 2011 | RBM II versie 2.0 |
| 6. | Ministerie VROM | 2010 | Populatiebestand groepsrisicoberekeningen (http://www.populatiebestandgr.vrom.nl) |
| 7. | Ministerie VROM | 2007 | Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico |
| 8. | Ministerie I en M | 2011 | Brief Basisnet Spoor aan de Tweede kamer op 15 augustus 2011, kenmerk IenM/BSK-2011/94578 |
| 9. | Oranjewoud/SAVE | 2006 | Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen Spoor Eindconcept 060333-Q53, april 2006. |

Bijlage 1. Bebouwing

In de omgeving van het plangebied is bevolking geïnventariseerd binnen het invloedsgebied rond de transportassen, een zone van 45 m rond aardgasleiding N-528-80, 355 m rond de A1 en 460 m rond het spoor. Hiertoe is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [6]. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst

In figuur 9 wordt een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.



Figuur 9. Voorbeeld bouwvlakken uit het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen

1.1. Aardgasleiding

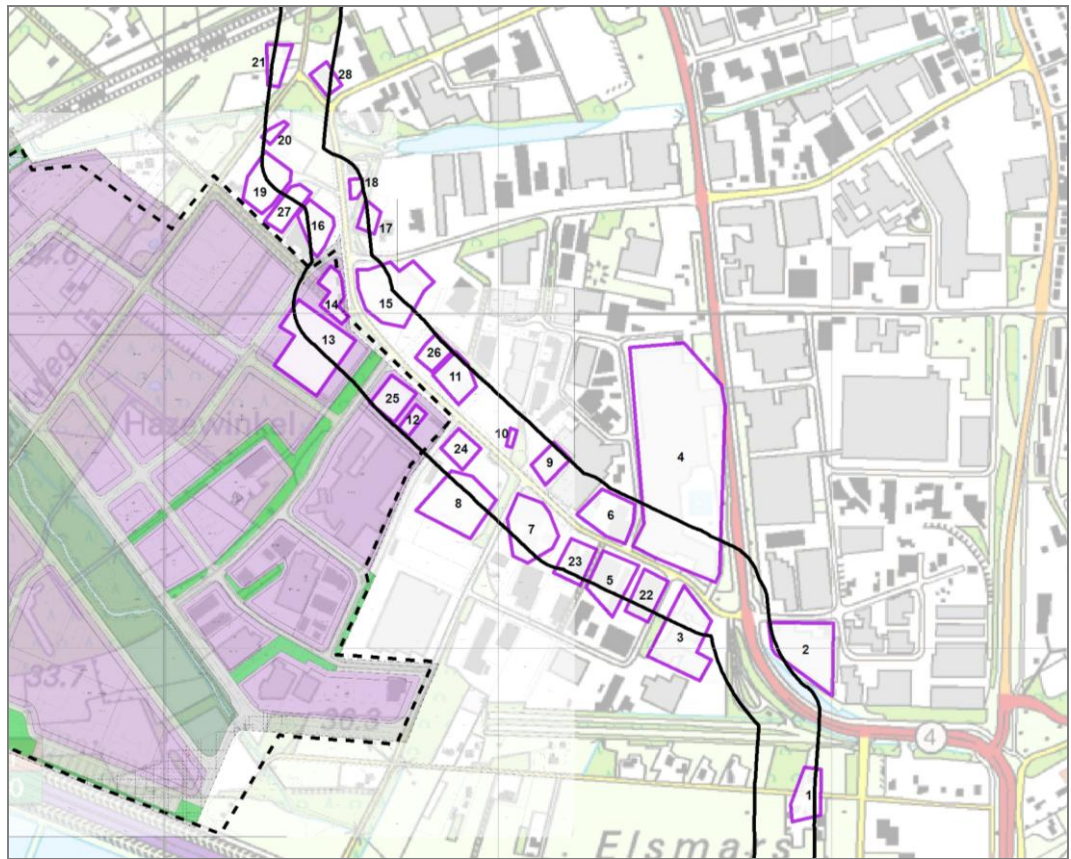
Voor gebruik in Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuur 10), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 6). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. In de berekening is uitgegaan van het percentage binnen en buiten verblijvende personen conform de standaard Carola-waarden (overdag 7% buiten, 's nachts 1%).

Uit het populatiebestand blijkt dat in vlak 4 (Van Gils woonpromenade) niet meer dan 60 personen aanwezig zijn. De risicokaart geeft aan dat dit er meer dan 1000 zijn. Van dit laatste is uitgegaan.

De vlakken 22, 23 en 27 hebben de functie bedrijventerrein. Hiervoor is, conform de Handreiking verantwoording groepsrisico, uitgegaan van een gemiddelde dichtheid van 40 personen per hectare [7]. Voor vlak 28 is uitgegaan van een gemiddelde dichtheid van 1 persoon per 30 m³ voor een winkel [7].

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	6	9	1	0	0	7	10
2	0	0	12	0	0	12	0
3	0	0	0	0	114	114	0
4	2	3	43	0	14	1000	3
5	2	2	0	0	8	9	2
6	0	0	0	0	10	10	0
7	0	0	1	0	16	17	0
8	0	0	0	0	48	48	0
9	0	0	0	0	40	40	0
10	3	4	0	0	0	3	4
11	2	3	0	0	6	8	3
12	0	0	0	0	3	3	0
13	0	0	0	0	53	53	0
14	0	0	0	0	3	3	0
15	0	0	129	30	0	129	30
16	0	0	0	0	31	31	0
17	0	0	0	0	4	4	0
18	2	3	0	0	3	5	3
19	0	0	0	0	39	39	0
20	3	4	1	0	0	4	4
21	3	4	0	0	0	3	4
22	-	-	-	-	-	11	0
23	-	-	-	-	-	10	0
24	0	0	0	0	210	210	0
25	0	0	0	0	37	37	0
26	0	0	0	0	20	20	0
27	-	-	-	-	-	9	0
28	-	-	-	-	-	41	0

Tabel 6. Aantal personen per bevolkingsgebied berekening aardgasleiding



Figuur 10. Bevolkingsgebieden binnen invloedsgebied (zwarte lijn) rond aardgasleiding. Het bestemmingsplan Hazewinkel-West is gelegen binnen de zwarte onderbroken lijn

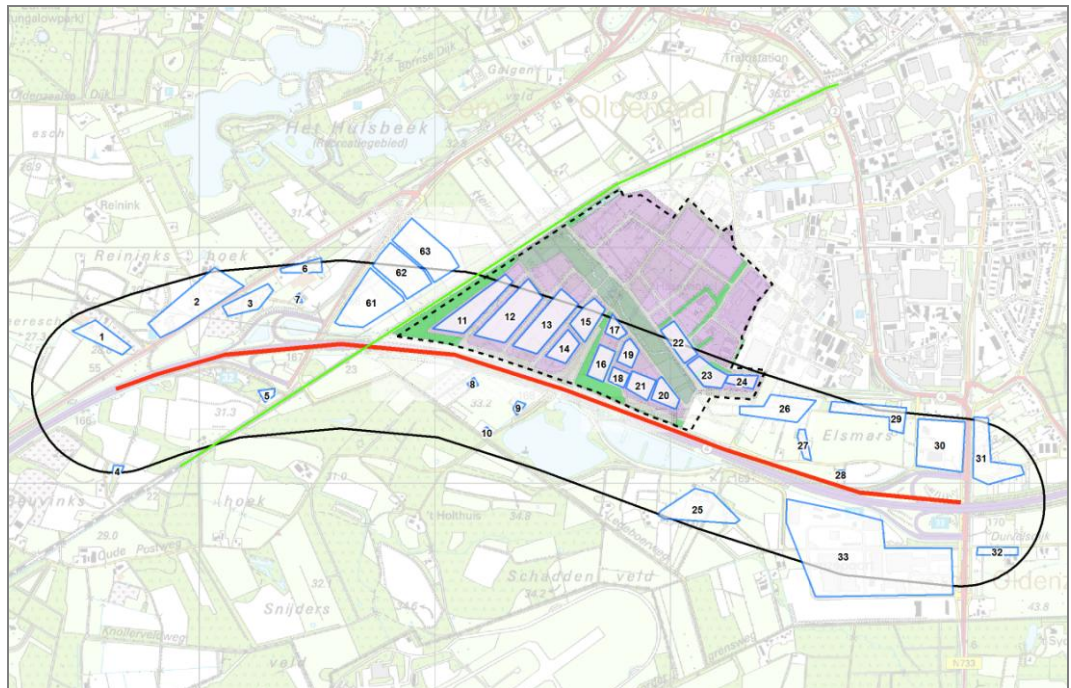
1.2. Rijksweg A1

Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuur 11), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 7). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. In de berekening is uitgegaan van het percentage binnen en buiten verblijvende personen conform de standaard RBM-II waarden (overdag 7% buiten, 's nachts 1%). Alle gebieden zijn ingevoerd als woonbebouwing.

De vlakken 11, 13, 19, 21 en 23 hebben de functie bedrijventerrein. Hiervoor is, conform de Handreiking verantwoording groepsrisico, uitgegaan van een gemiddelde dichtheid van 40 personen per hectare [7]. Voor de vlakken 12 en 14 is eveneens uitgegaan van 40 personen per hectare. Deze dichtheid is opgeteld bij de aanwezigheid in woningen afkomstig uit het populatiebestand.

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	7	10	3	1	0	9	11
2	16	24	41	41	2	59	65
3	5	8	1	0	0	6	8
4	2	3	0	0	0	2	3
5	2	3	0	0	1	3	3
6	11	17	0	0	2	13	17
7	2	2	0	0	0	2	2
8	3	4	0	0	0	3	4
11	-	-	-	-	-	103	0
12	2	3	0	0	0	126	3
13	-	-	-	-	-	117	0
14	2	3	0	0	0	42	3
15	17	27	7	0	65	89	27
16	2	3	1	0	61	63	3
17	3	5	0	0	0	3	5
18	5	8	0	0	73	78	8
19	-	-	-	-	-	29	0
20	10	16	152	35	284	447	51
21	-	-	-	-	-	35	0
22	0	0	0	0	98	98	0
23	-	-	-	-	-	50	0
24	2	3	0	0	3	5	3
25	7	11	1	0	1	9	12
26	10	16	1	1	1	13	17
27	3	5	0	0	1	4	5
28	1	2	0	0	0	2	2
29	12	18	1	0	3	15	19
30	29	44	22	0	51	101	44
31	25	38	0	0	3	28	38
32	5	7	0	0	2	6	7
33	0	0	150	81	224	375	81
61	-	-	-	-	-	149	0
62	-	-	-	-	-	115	0
63	-	-	-	-	-	137	0

Tabel 7. Aantal personen per bevolkingsgebied berekening wegtransport



Figuur 11. Bevolkingsgebieden binnen invloedsgebied (zwarte lijn) rond de weg. Het bestemmingsplan Hazewinkel-West is gelegen binnen de zwarte onderbroken lijn

1.3. Spoor

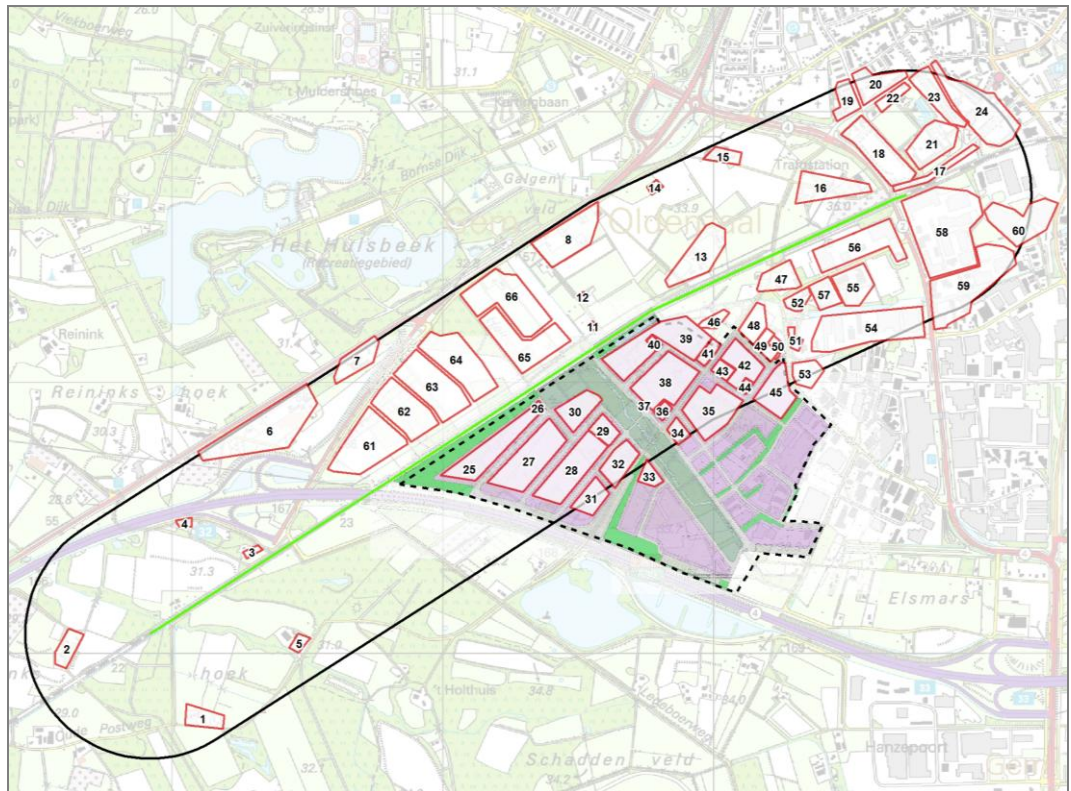
Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuur 12), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 8). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. In de berekening is uitgegaan van het percentage binnen en buiten verblijvende personen conform de standaard RBM-II waarden (overdag 7% buiten, 's nachts 1%). Alle gebieden zijn ingevoerd als woonbebouwing.

De vlakken 25, 28, 38, 39, 43, 44, 49, 57 en 61 t/m 66 hebben de functie bedrijventerrein. Hiervoor is, conform de Handreiking verantwoording groepsrisico, uitgegaan van een gemiddelde dichtheid van 40 personen per hectare [7]. Voor de vlakken 27 en 31 is eveneens uitgegaan van 40 personen per hectare. Deze dichtheid is opgeteld bij de aanwezigheid in woningen afkomstig uit het populatiebestand.

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	5	7	1	0	0	5	8
2	4	6	1	0	0	4	6
3	2	3	0	0	1	3	3
4	1	1	0	0	0	1	1
5	2	4	1	0	0	3	4
6	17	27	1	0	2	20	27
7	11	17	0	0	9	20	17
8	13	20	0	0	1	14	20
11	0	0	0	0	18	18	0
12	1	2	0	0	0	1	2
13	10	16	1	0	5	16	16
14	1	2	1	0	2	3	2
15	2	4	0	0	0	3	4
16	7	11	11	0	0	18	11
17	42	66	0	0	3	45	66
18	87	135	0	0	1	88	135
19	15	23	0	0	86	101	23
20	90	140	3	0	0	93	140
21	28	43	0	0	1506	1534	43
22	1	2	0	0	275	276	2
23	96	149	1	0	2	99	150
24	174	270	2	0	31	207	270
25	-	-	-	-	-	103	0
26	2	3	0	0	51	53	3
27	2	3	0	0	0	126	3
28	-	-	-	-	-	117	0
29	5	8	0	0	0	5	8
30	7	11	0	0	33	40	11
31	2	3	0	0	0	42	3
32	17	27	7	0	65	89	27
33	3	5	0	0	0	3	5
34	0	0	0	0	26	26	0
35	0	0	0	0	76	76	0
36	2	3	0	0	10	12	3
37	0	0	0	0	15	15	0
38	-	-	-	-	-	114	0
39	-	-	-	-	-	149	0

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
40	0	0	19	0	0	19	0
41	0	0	0	0	3	3	0
42	0	0	76	8	52	128	8
43	-	-	-	-	-	13	0
44	-	-	-	-	-	7	0
45	0	0	0	0	56	56	0
46	8	13	0	0	1	9	13
47	6	10	0	0	5	11	10
48	4	6	1	0	39	44	6
49	-	-	-	-	-	20	0
50	0	0	0	0	31	31	0
51	2	3	0	0	7	9	3
52	6	10	0	0	14	21	10
53	0	0	129	30	0	129	30
54	0	0	331	77	78	409	77
55	0	0	0	0	40	40	0
56	0	0	103	24	147	250	24
57	-	-	-	-	-	35	0
58	0	0	0	0	265	265	0
59	0	0	3	0	135	138	0
60	0	0	0	0	27	27	0
61	-	-	-	-	-	149	0
62	-	-	-	-	-	115	0
63	-	-	-	-	-	137	0
64	-	-	-	-	-	137	0
65	-	-	-	-	-	126	0
66	-	-	-	-	-	163	0

Tabel 8. Aantal personen per bevolkingsgebied berekening spoortransport



Figuur 12. Bevolkingsgebieden binnen invloedsgebied (zwarte lijn) rond het spoor. Het bestemmingsplan Hazewinkel-West is gelegen binnen de zwarte onderbroken lijn

Bijlage 2

Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	33
2 Invoergegevens	34
2.1 Interessegebied	34
2.2 Relevante leiding	35
2.3 Populatie.....	36
3 Plaatsgebonden risico	38
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie	38
4 Groepsrisico screening	39
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie	39
5 FN curves.....	41
Figuur 5.1 FN curve voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 590.00 en stationing 1590.00	41
6 Referenties.....	42

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.

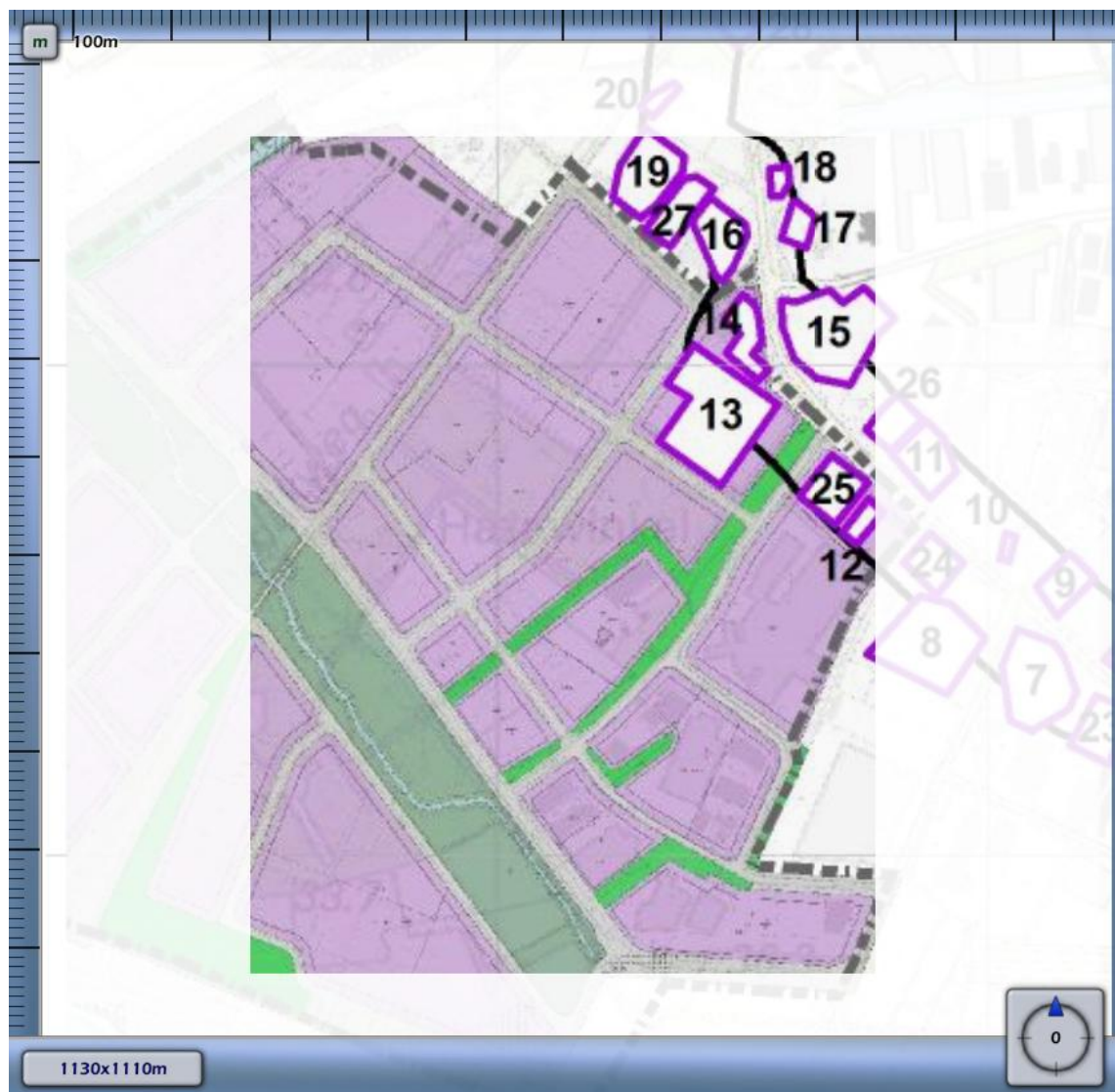
2 Invoergegevens

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 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



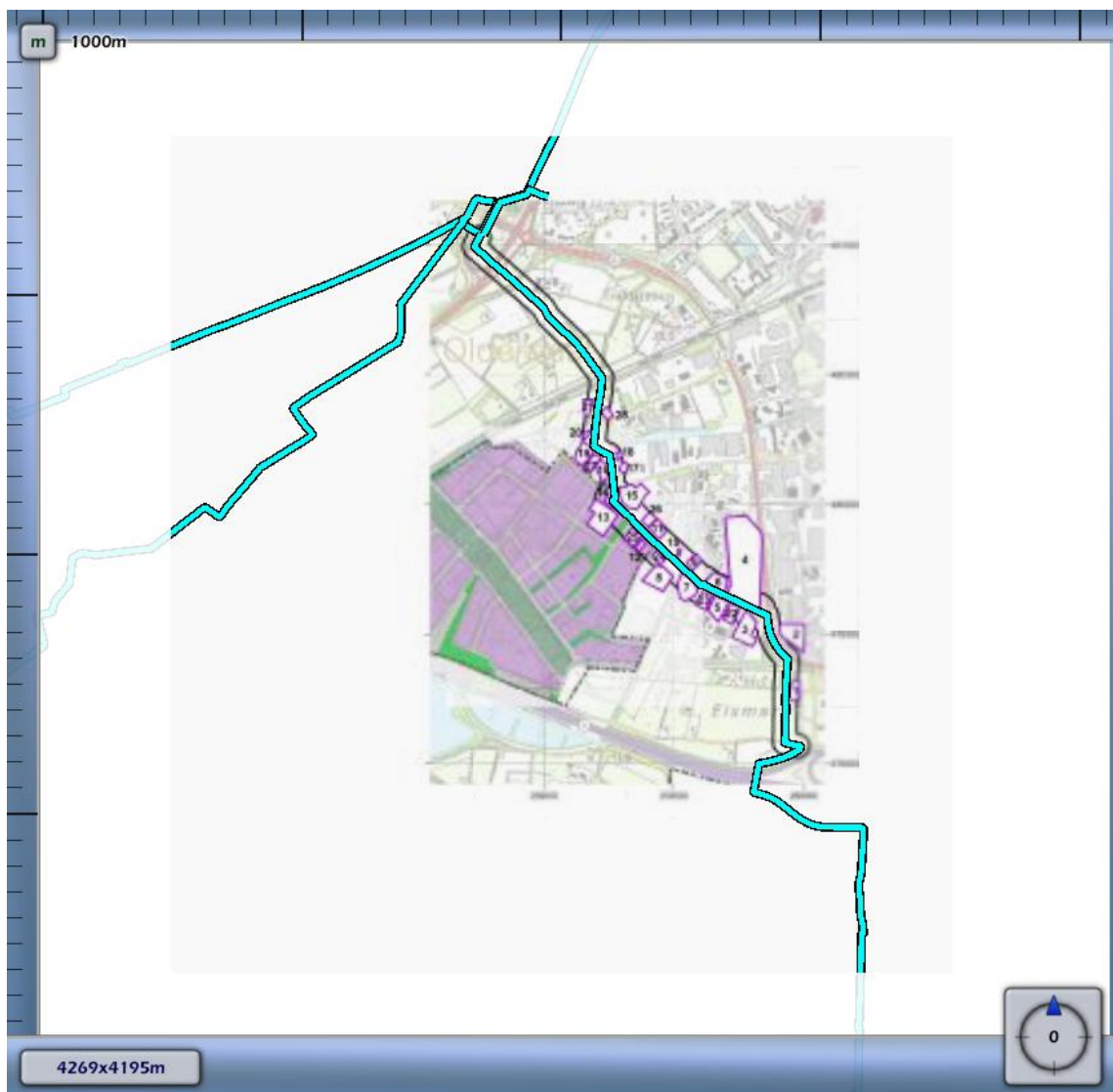
2.2 Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied is de volgende aardgastransportleiding meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-528-80	114.30	40.00	01-03-2012

De leiding is gevisualiseerd in figuur 2.2.

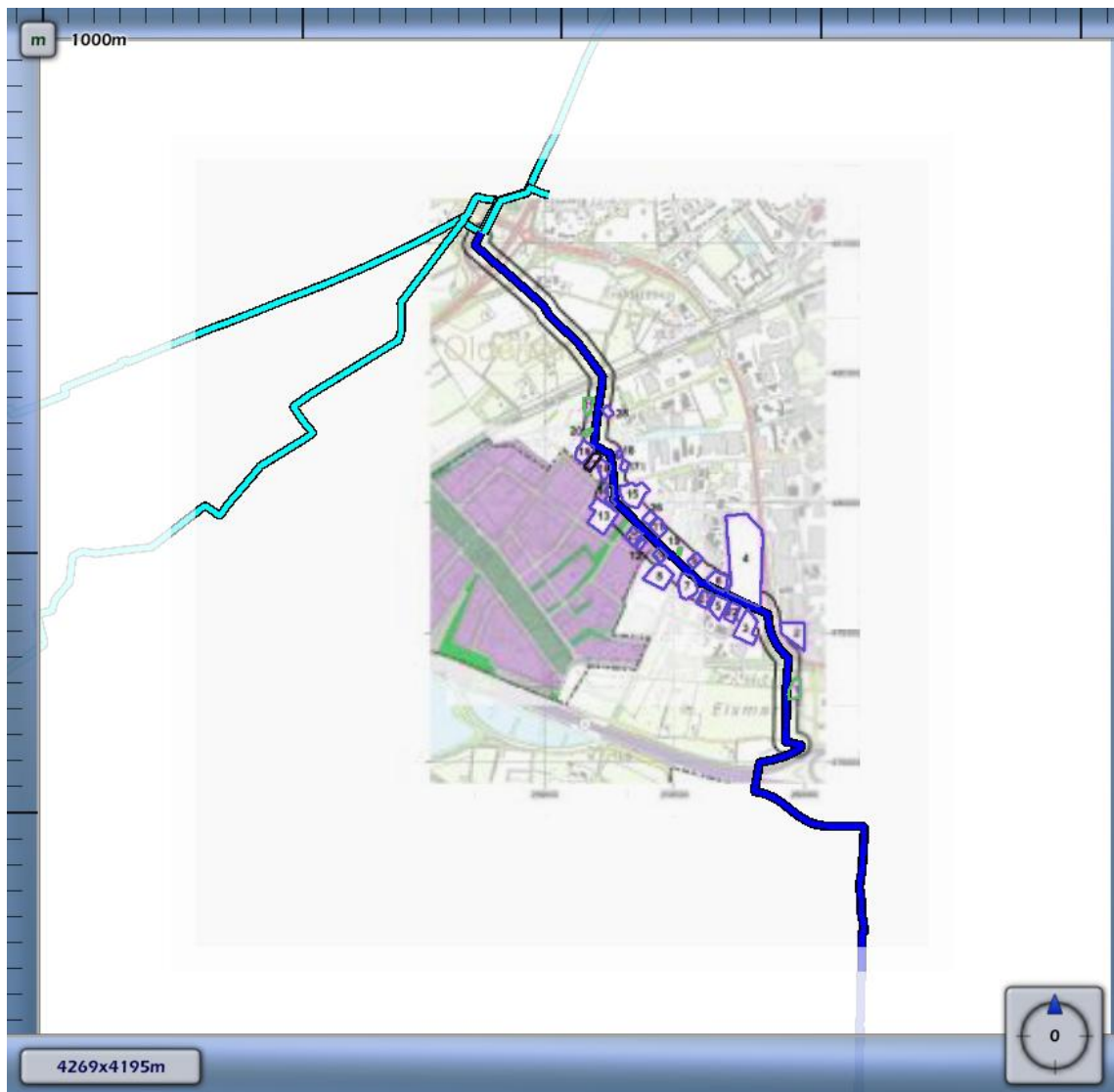
Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



2.3 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

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

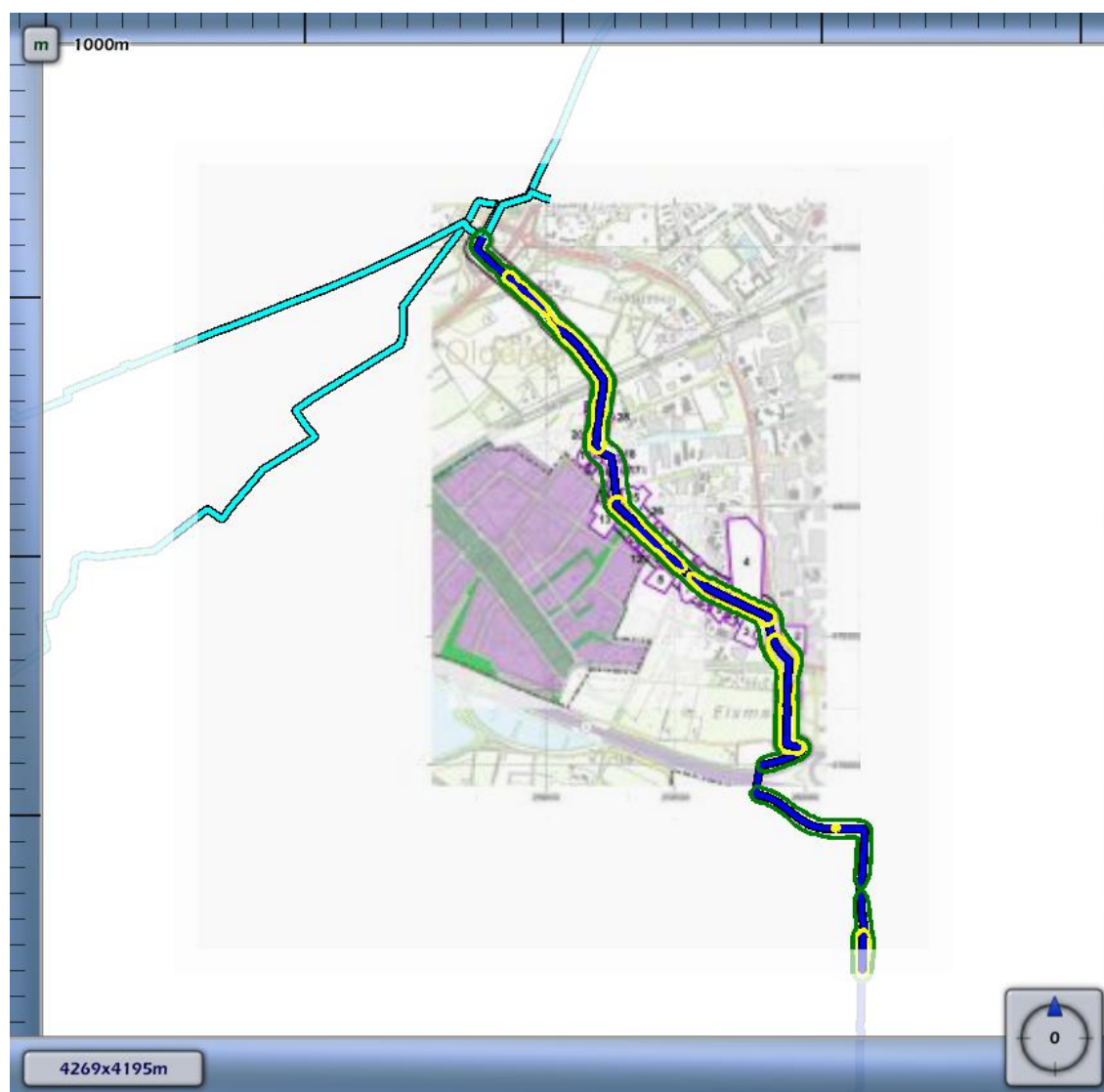
- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Wonen	9.6	68/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
2	Werken	12.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Werken	114.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Werken	1000.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Werken	9.1	100/ 26/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Werken	10.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Werken	17.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Werken	48.3	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Werken	40.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Wonen	4.0	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Werken	8.0	100/ 37/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Werken	2.7	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Werken	53.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Werken	3.1	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
15	Werken	128.7	100/ 23/ 7/ 1/ 100/ 100
16	Werken	31.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
17	Werken	4.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
18	Werken	4.9	100/ 61/ 7/ 1/ 100/ 100
19	Werken	39.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
20	Wonen	4.3	90/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
21	Wonen	4.0	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
22	Werken	10.7	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
23	Werken	9.9	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
24	Werken	210.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
25	Werken	37.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
26	Werken	20.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
27	Werken	8.8	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
28	Werken	41.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor deze 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



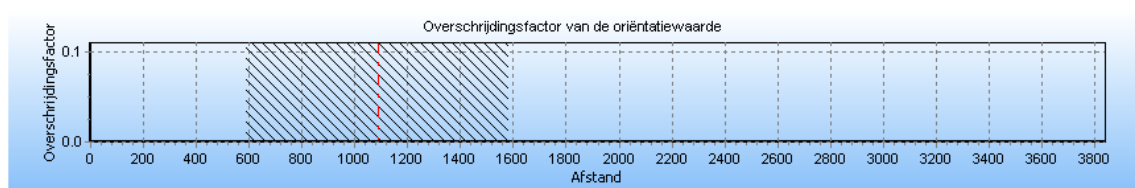
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

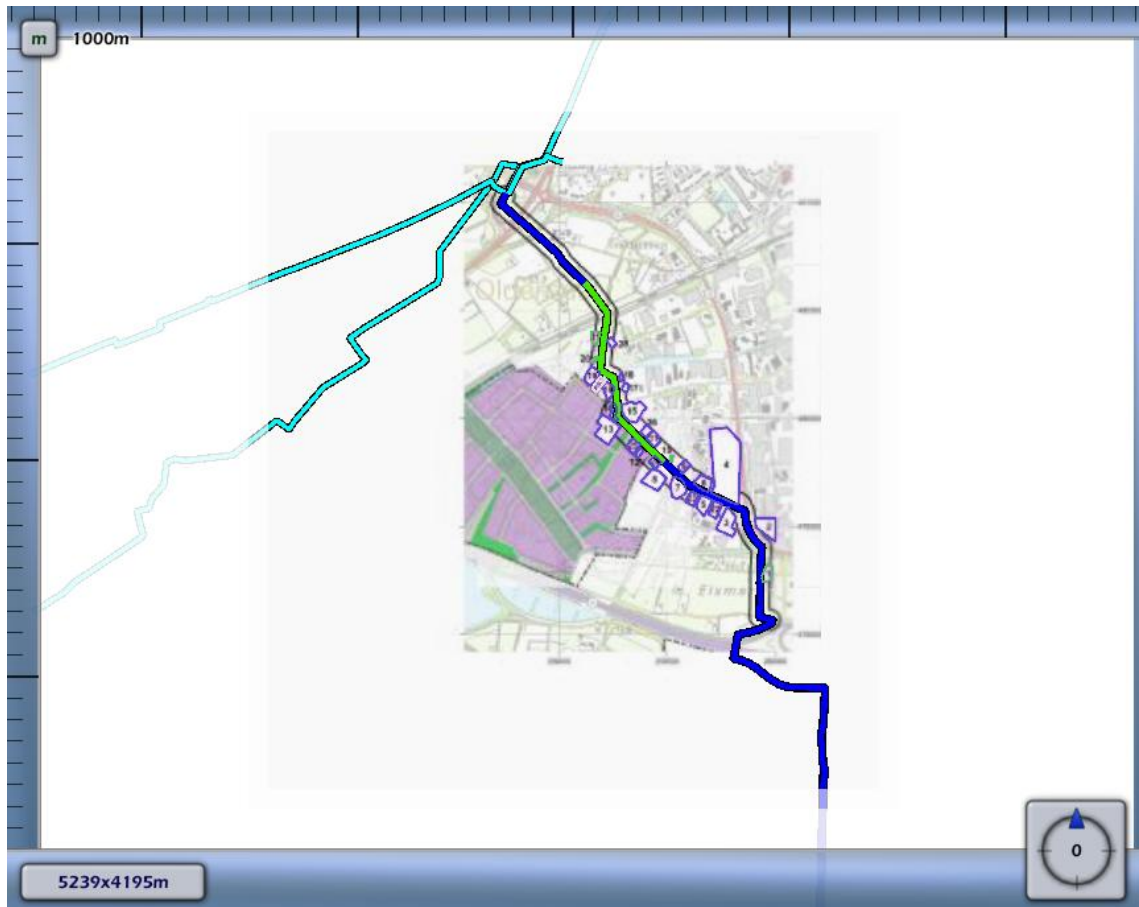
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 24 slachtoffers en een frequentie van $1.75E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.009E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 590.00 en stationing 1590.00. 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 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 N-528-80 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 590.00 en stationing 1590.00



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.