

AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid aardgasleiding gemeente Oldenzaal

Project : 111962
Datum : 14 maart 2011
Auteur : B.S. van Holten
Ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
Gemeente Oldenzaal
t.a.v. J. Teunissen
Postbus 354
7570 AJ Oldenzaal

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	9
3.1. Carola	9
3.2. Interessegebied	9
3.3. Leidingdatabestand	9
4. Resultaten risicoberekeningen	11
4.1. Plaatsgebonden risico	11
4.2. Groepsrisico	13
5. Conclusie	14
Referenties	15
Bijlage 1. Bebouwing	16
Bijlage 2. Carola rapport Kwantitatieve risicoanalyse aardgasleiding Oldenzaal	

1. Inleiding

De gemeente Oldenzaal is voornemens het ontwerpbestemmingsplan Buitengebied 2007 1^e partiële herziening vast te stellen. Deze partiële herziening heeft betrekking op een zestal locaties in het buitengebied. De gemeente Oldenzaal wenst inzicht in de externe veiligheidsrisico's van de nabij locatie 4 gelegen ondergrondse hogedruk aardgasleidingen. Het bestemmingsplan voorziet voor locatie 4 geen nieuwe ontwikkelingen en is voor die locatie conserverend van aard. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

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

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een leidingbreuk gas kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor de externe veiligheidsrisico's voor aardgastransportleidingen is de relevante wetgeving vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [1] die sinds 1 januari 2011 van kracht is.

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke tracés van buisleidingen:

- onder andere de maximale werkdruk, diameter, wanddikte, staalkwaliteit en diepteligging van de leiding
- 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 het risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding. 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.

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 kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. 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 belemmeringenstrook 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 belemmeringenstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing¹ 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).

Kwetsbaar object:

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen en woonwagens als aangeduid onder beperkt kwetsbare objecten 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;

¹ Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

Beperkt kwetsbaar object:

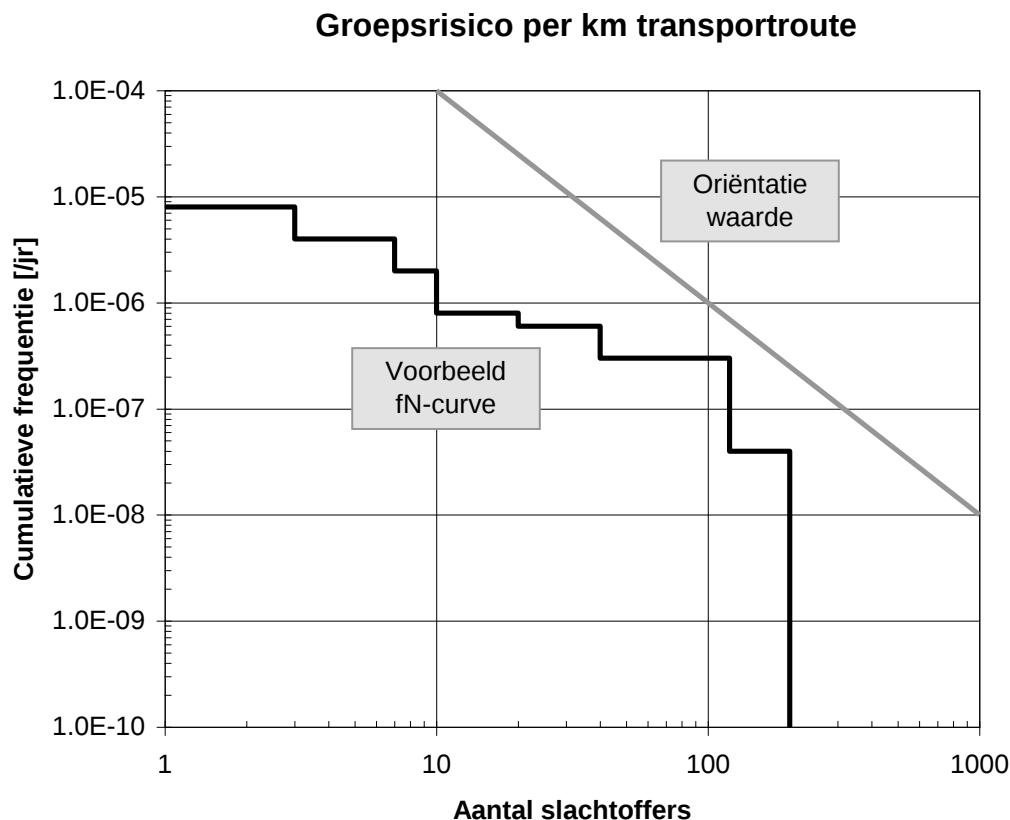
- a. 1°. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, 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, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;

2.3. Groepsrisico

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) en de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RVGS). Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan of inpassingsplan dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding.

Oriëntatiewaarde

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per kilometer leiding 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. Berekenende 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 buisleiding 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 bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden 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 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 buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel tracé- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Verantwoording groepsrisico

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan gelegen binnen het invloedsgebied 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 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.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een

beperkte verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording²:

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

² Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Carola

Het risico wordt berekend met Carola versie 1.0.0.51 parameterbestand 1.2. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

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

3.2. Interessegebied

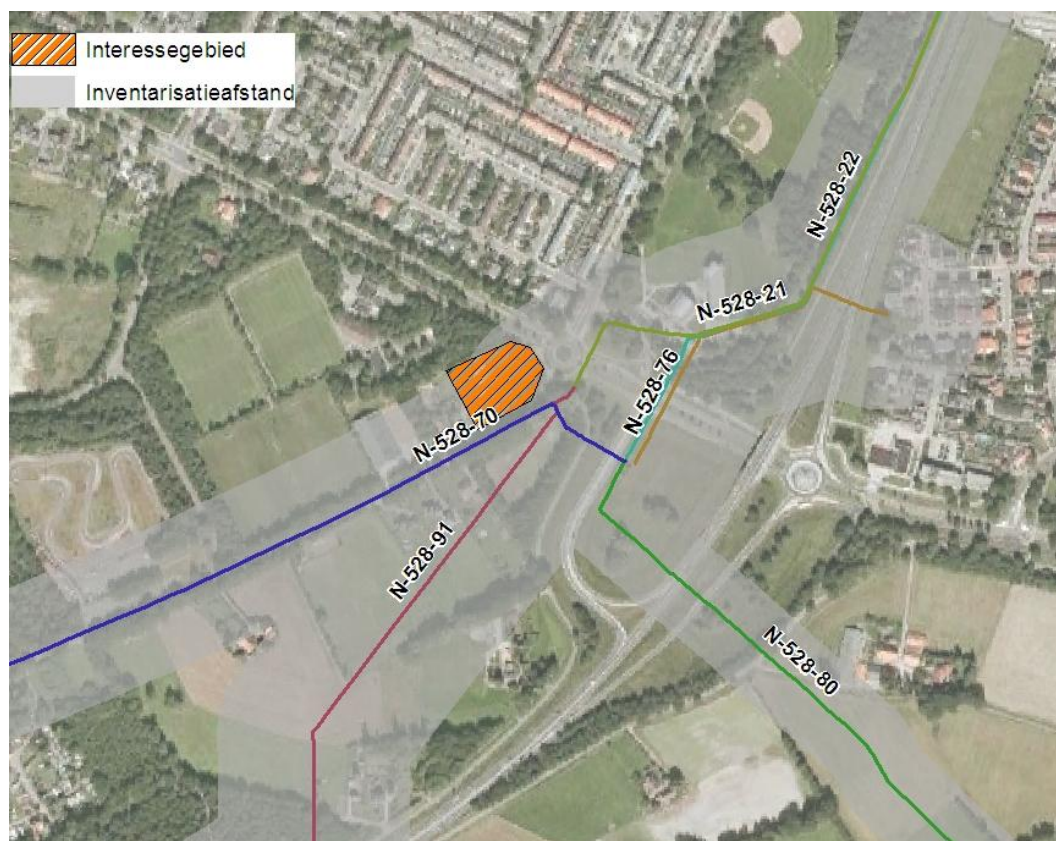
Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is. In dit geval is dat de locatie 4 (hoek Oude Almeloseweg – Schipheidelaan) van het ontwerpbestemmingsplan Buitengebied 2007 1^e partiële herziening, zie ook figuur 2.

3.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle voor de risicoberekening benodigde leidingeigenschappen met daarin onder andere de diameter en maximale werkdruk van de relevante hogedruk aardgasleiding. Deze gegevens zijn opgenomen in het door Carola automatisch gegenereerde rapport in bijlage 2. Figuur 2 geeft de ligging en de naamgeving van de leidingen.

Alleen van de leidingen N-528-21, N-528-70 en N-528-91 is de inventarisatieafstand³ over het interessegebied gelegen, tabel 1 toont de inventarisatieafstanden. Overige leidingen in de nabijheid van het interessegebied worden niet beschouwd.

³ De inventarisatieafstand wordt gedefinieerd door de 1% letaliteitsafstand behorend bij die leiding.



Figuur 2. Ligging hogedruk aardgasleidingen in de omgeving van het interessegebied.

Leiding	Inventarisatie-afstand (m)
N-528-21	70
N-528-70	70
N-528-91	50

Tabel 1. Inventarisatieafstand aardgasleidingen

3.4. Personen

Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen binnen de inventarisatieafstand van de relevante buisleiding(en) te worden geschat. De te beschouwen lengte van de leiding is 1 kilometer voor en na het interessegebied plus twee keer de inventarisatieafstand. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gedefinieerde gebieden en veronderstelde aantallen personen opgenomen.

4. Resultaten risicoberekeningen

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd voor drie hogedruk aardgasleidingen:

1. N-528-21
2. N-528-70
3. N-528-91

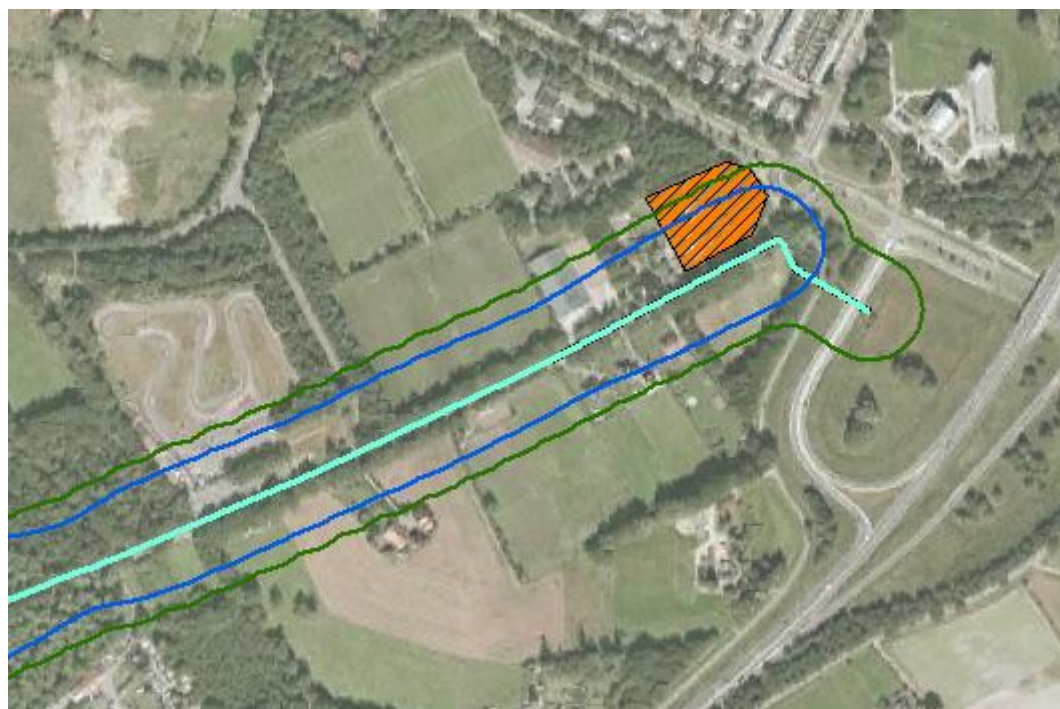
4.1. Plaatsgebonden risico

De PR-contouren van de aardgasleidingen worden getoond in de figuren 3 t/m 5. Er is geen contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr berekend. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor locatie 4 van dit ontwerpbestemmingsplan.



Figuur 3. PR-contouren aardgasleiding N-528-21





Figuur 4. PR-contouren aardgasleiding N-528-70



Figuur 5. PR-contour aardgasleiding N-528-91



4.2. Groepsrisico

Voor de buisleidingen N-528-70 en N-528-91 is geen groepsrisico berekend. Dit wil zeggen dat de kans op 10 of meer slachtoffers kleiner is dan $1.0 \cdot 10^{-9}$. Tabel 2 geeft voor leiding N-528-21 het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Deze factor is de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De groepsrisicocurve van deze situatie is weergegeven in de bijlage 2.

Opgemerkt dient te worden dat het groepsrisico van buisleiding N-528-21 volledig wordt bepaald door bebouwing die niet behoort tot het interessegebied. De inventarisatieafstand is weliswaar gelegen over het interessegebied, echter binnen de inventarisatieafstand die over het interessegebied ligt is geen bebouwing aanwezig. Bebouwing die buiten de inventarisatieafstand ligt heeft geen invloed op het groepsrisico.

Leiding	Factor t.o.v. OW
N-528-21	0.009

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

5. Conclusie

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend voor drie hogedruk aardgasleidingen:

1. N-528-21
2. N-528-70
3. N-528-91

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 locatie 4 van het ontwerpbestemmingsplan Buitengebied 2007 1e partiële herziening.

Groepsrisico

In geen van de drie situaties wordt de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico overschreden. Voor de buisleidingen N-528-70 en N-528-91 is geen groepsrisico berekend. Dit wil zeggen dat de kans op 10 of meer slachtoffers kleiner is dan $1.0 \cdot 10^{-9}$.

Voor de buisleiding N-528-21 is het groepsrisico circa 111 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van deze buisleiding wordt echter volledig bepaald door bebouwing die niet behoort tot locatie 4 van het ontwerpbestemmingsplan. De inventarisatieafstand is wel gelegen over locatie 4, echter is binnen de inventarisatieafstand die over locatie 4 ligt geen bebouwing aanwezig. Bebouwing dat buiten de inventarisatieafstand ligt heeft geen invloed op het groepsrisico.

Referenties

1. Ministerie VROM 2011 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen
2. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen
(<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)

Bijlage 1. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen in de omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [2]. De geleverde populatie omvat meerdere functies (zie figuur 6 als voorbeeld):

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst



Figuur 6. Voorbeeld uitsnede geleverde bouwvlakken uit het populatiebestand GR

Voor gebruik in Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 7), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 3). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Het aantal personen Wonen Dag is 50% van het aantal Wonen Nacht.

Vlak ID	Personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	4.6	7.2	[2] Bevolking interessegebied
2	3.7	5.4	[2]
3	0.9	1.8	[2]
4	17.0	0.0	[2]
5	3.0	6.0	[2]
6	4.0	8.0	[2]
7	1.0	2.0	[2]
8	2.2	4.3	[2]
9	9.9	19.9	[2]
10	269.1	0.0	[2]
11	4.9	7.8	[2]
12	26.6	51.9	[2]
13	103.8	28.4	[2]
14	15	15	Manage, 1 persoon per 100 m ² bedrijfsvloeroppervlak (1500 m ²)

Tabel 3. Gegevensinvoer Carola



Figuur 7. Bevolkingsgebieden Carola