

**Groepsrisicoberekening
Hogedrukgasleiding**

**Plangebied
Eimbert ong.
te
Sint-Oedenrode**

INZICHT
&
OVERZICHT

Groepsrisicoberekening Hogedrukgasleiding

Plangebied Eimbert ong. te Sint-Oedenrode

Opdrachtgever : BRO Boxtel

Postbus 4

5280 AA BOXTEL

Projectnummer : 20110717

Status rapport / versie nr. : Definitief / D01

Datum : 16 december 2014

Opgesteld door : C.J.M. Machielsen

Gecontroleerd door : drs. M.H. van der Wielen

Voor akkoord : drs. M.H. van der Wielen

Paraaf : _____

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	16-12-2014	Groepsrisicoberekening hogedrukgasleiding	CM	MW

INHOUD

blz.

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding en doelstelling	2
1.2	Leeswijzer	2
2	VEILIGHEIDSBELEID	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Plaatsgebonden risico	3
2.3	Groepsrisico	3
2.3.1	De verantwoordingsplicht groepsrisico	4
2.3.2	Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid	5
2.3.3	Verantwoordingsplicht hulpdiensten	5
2.4	Kwetsbare objecten	5
2.5	Beperkt kwetsbare objecten	5
3	OMSCHRIJVING PLANGEBIED	6
3.1	Plangebied	6
3.2	Ruimtelijke ontwikkeling	6
3.3	Risicokaart	6
4	BESLUIT EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN	8
4.1	Algemeen	8
4.2	Inventarisatie buisleidingen	9
4.3	Rekenmodel risicoberekeningen	11
4.4	Rekenresultaten risicoberekening	12
4.4.1	Het plaatsgebonden risico	12
4.4.2	Het groepsrisico	13
4.5	Toets Besluit externe veiligheid buisleidingen	14
5	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	15
5.1	Samenvatting	15
5.2	Conclusie	15

BIJLAGEN

- 1 Inventarisatie personendichtheid
- 2 Groepsrisicoberekening autonome situatie
- 3 Groepsrisicoberekening nieuwe situatie

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van BRO Boxtel is door AGEL adviseurs een groepsrisicoberekening externe veiligheid uitgevoerd voor een hogedrukgasleiding gelegen nabij het plangebied Eimbert ong. te Sint-Oedenrode.

Aanleiding voor het onderzoek is het voornemen om in de omgeving van een hogedrukgasleiding een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling te realiseren waarbij de vestiging van een beperkt kwetsbaar object (bedrijven) mogelijk wordt. Op basis van het veiligheidsbeleid dient in de omgeving van risicobronnen het groepsrisico verantwoord te worden. Door het berekenen van het groepsrisico op basis van de plancapaciteit van de vigerende bestemmingsplannen en de bijdrage van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling kan de aanvaardbaarheid ten aanzien van externe veiligheid voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling bepaald worden.

Het veiligheidsbeleid voor hogedrukgasleidingen is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal nader ingegaan worden op het landelijk veiligheidsbeleid. Hoofdstuk 3 geeft een omschrijving van de onderzoekslocatie. In hoofdstuk 4 zal een toets plaatsvinden aan het Bevb en hoofdstuk 5 sluit de rapportage af met een samenvatting en een conclusie.

2 VEILIGHEIDSBELEID

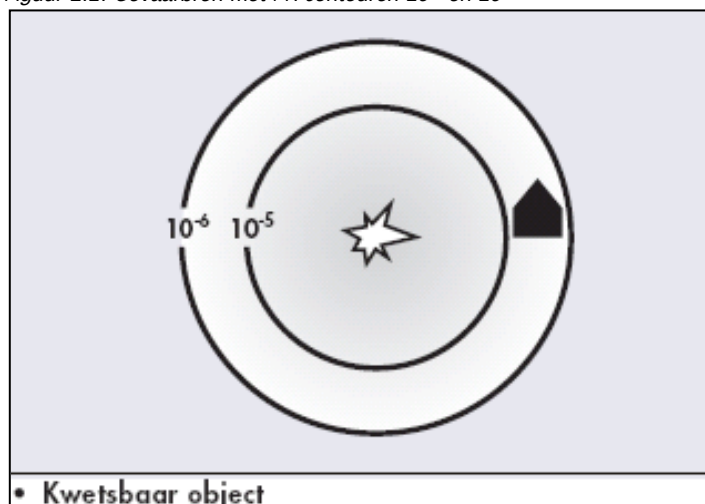
2.1 Algemeen

Het veiligheidsbeleid in Nederland is gebaseerd op een tweetal begrippen, het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Daarnaast is voor de beoordeling van belang of er sprake is van een kwetsbaar object dan wel van een beperkt kwetsbaar object.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat, één persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute of nabij een inrichting verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer, de opslag en/of de handeling van gevaarlijke stoffen. Daarbij is de omvang van het risico een functie van de afstand waarbij geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De risico's worden weergegeven in PR-risico-contouren. De PR contour geldt voor kwetsbare objecten als een grenswaarde en mag niet worden overschreden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR contour van 10^{-6} als richtwaarde. Van een richtwaarde kan op basis van gewichtige redenen worden afgeweken. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan zwaarwegende maatschappelijke, economische en/of planologische redenen.

Figuur 2.1: Gevaarbron met PR contouren 10^{-5} en 10^{-6}



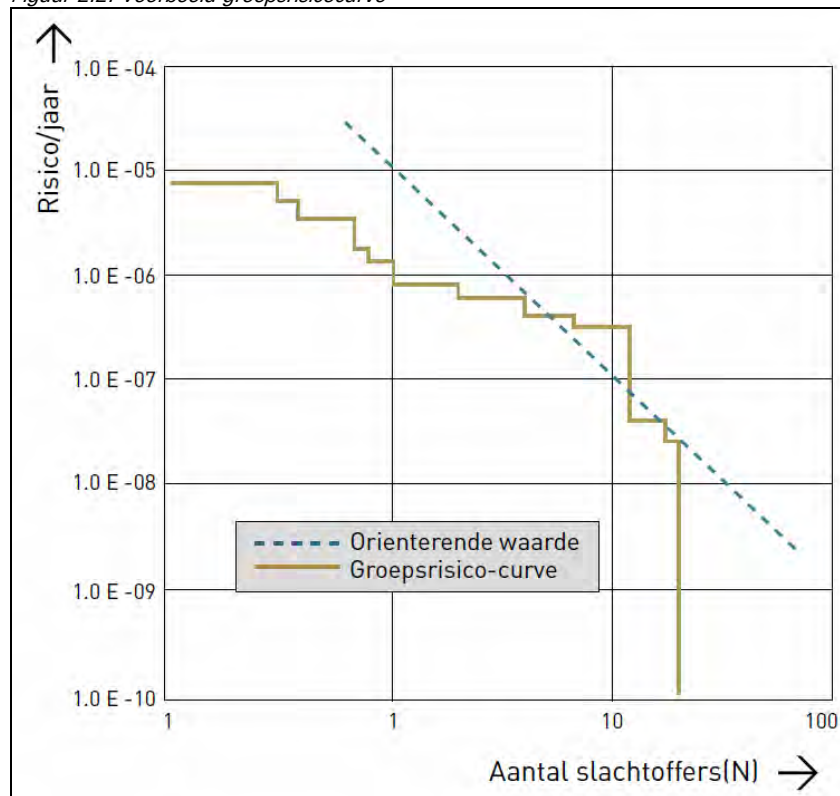
2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een transportroute of een inrichting voor handelingen met gevaarlijke stoffen in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute.

Het groepsrisico kan niet in contouren worden vertaald zoals het plaatsgebonden risico, maar wordt weergegeven in een grafiek. In de grafiek wordt de groepsgrootte van aantallen slachtoffers (x-as) uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer

wordt van een ongeval (y-as). In figuur 2.2 is een voorbeeld van een dergelijke grafiek weergegeven.

Figuur 2.2: Voorbeeld groepsrisicocurve



De kans dat (een groep) slachtoffers vallen, wordt weergegeven met een curve; de FN-curve. Het verloop van deze curve geeft een beeld van het groepsrisico.

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geldt voor het groepsrisico geen grenswaarde maar een oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde kan gezien worden als een afwegingspunt en heeft geen juridische status. Het overschrijden van de oriëntatiewaarde is mogelijk mits dit in de besluitvorming door het bevoegd gezag gemotiveerd wordt middels een verantwoordingsverplichting. Bij deze verantwoordingsplicht moet o.a. aandacht besteed worden aan bronmaatregelen, plasbrandaandachtsgebied, zelfredzaamheid, inzetbaarheid hulpdiensten e.d..

2.3.1 De verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt o.a. in dat naast een rekenkundige beoordeling van de hoogte van het groepsrisico ook een beoordeling moet plaatsvinden naar de aspecten 'plasbrandaandachtsgebied', 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid' van het ongeval. Deze beoordeling is noodzakelijk indien sprake is van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een plasbrandaandachtsgebied, een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en bij een toename van het groepsrisico indien het totale groepsrisico beneden de oriënterende waarde blijft.

De verantwoording van het groepsrisico dient plaats te vinden over het gebied dat aangemerkt wordt als het invloedsgebied dan wel veiligheidsgebied van de gevaarbron. In veel gevallen is voor de omvang van het invloedsgebied de 1% letaliteit van het maatgevend ongevalsscenario bepalend. Dit is de afstand waarbij 1% van de slachtoffers van het ongeval komt te overlijden.

2.3.2 Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van de burger om zichzelf of andere burgers in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van, een gevaarlijke situatie. Hierbij spelen o.a. de fysieke gesteldheid van de aanwezige personen, de beschikbare vluchtmogelijkheden en de mogelijkheden tot tijdig waarschuwen een belangrijke rol.

2.3.3 Verantwoordingsplicht hulpdiensten

In de verantwoordingsplicht moet met name aandacht worden besteed aan de benodigde en aanwezige hulpverleningscapaciteit, de inzet van blusmiddelen, bereikbaarheid e.d.. Het brandweeradvies is hierbij een belangrijke informatiebron.

2.4 Kwetsbare objecten

Onder kwetsbare objecten worden o.a. verstaan:

- Woningen, woonschepen, woonwagens, woongebouwen e.d., tenzij verspreid gelegen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare.
- Verblijfsgebouwen zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen, scholen e.d..
- Overige gebouwen waar grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn zoals kantoorgebouwen met een bvo van meer dan 1.500 m² of winkelcomplexen met meer dan 5 winkels.

2.5 Beperkt kwetsbare objecten

Als beperkt kwetsbare objecten worden o.a. aangemerkt:

- verspreid gelegen woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
 - dienst- en bedrijfswoningen;
 - kantoorgebouwen tot 1.500 m²;
 - horeca-inrichtingen;
 - bedrijfsgebouwen;
 - recreatie-inrichtingen tot een verblijf van niet meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
 - winkels welke niet aangemerkt worden als kwetsbaar object.
-

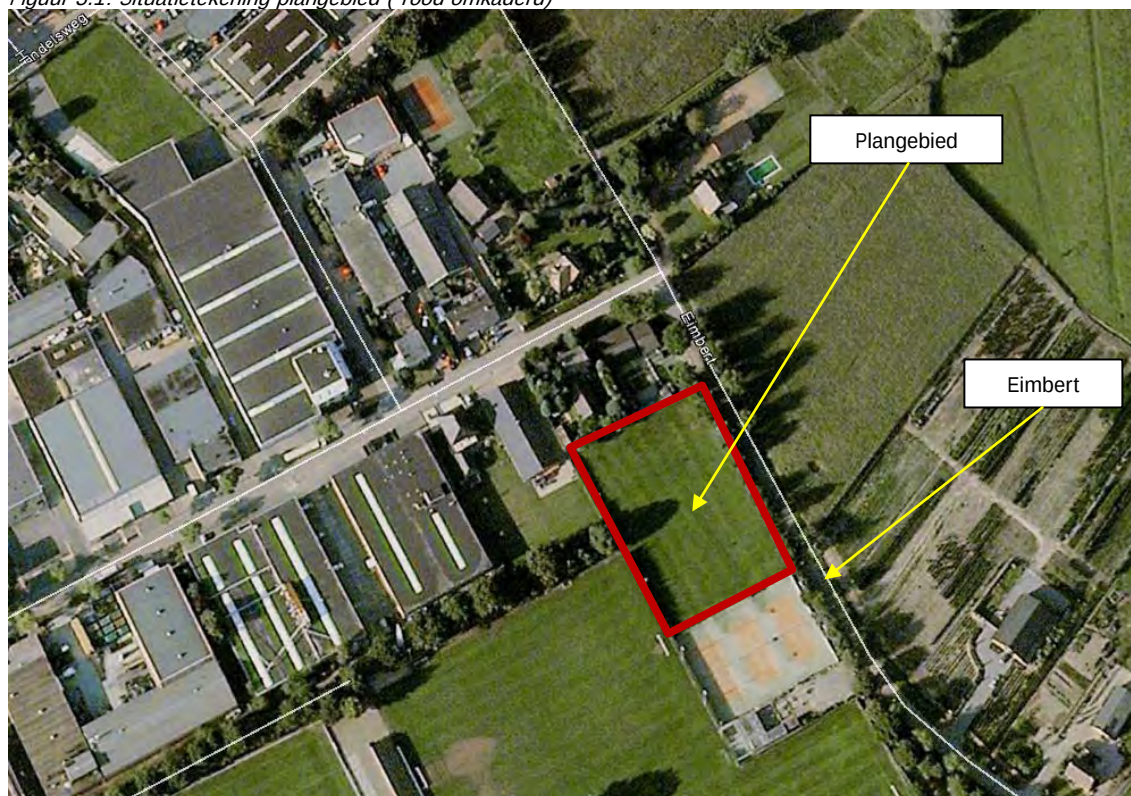
3 OMSCHRIJVING PLANGEBIED

3.1 Plangebied

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling is gelegen aan de zuidrand van het bedrijventerrein Nijnsel, ten zuiden van de percelen Industrieweg 16 en 18 en ten oosten van de Eimbert. De locatie heeft op dit moment de bestemming "Sport" en is in gebruik als een korfbalveld. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 4.500 m².

De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 3.1.

Figuur 3.1: Situatietekening plangebied (rood omkaderd)



3.2 Ruimtelijke ontwikkeling

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling bestaat uit de realisatie van bedrijven. Voor de bedrijven wordt uitgegaan van een gezamenlijke realisatie van 3.000 m² bedrijfsvloeroppervlak (bvo) binnen het plangebied.

3.3 Risicokaart

In figuur 3.2 is een uitsnede van de risicokaart van Sint-Oedenrode weergegeven. Uit deze risicokaart blijkt dat ten noorden van het plangebied een hogedrukgasleiding is gelegen. De leiding is gelegen op een afstand van circa 60 meter van de noordgrens van het plangebied. In verband met de aanwezigheid van deze hogedrukgasleiding dient getoetst te worden of voldaan wordt aan het landelijk veiligheidsbeleid.

Figuur 3.2: Risicokaart Sint-Oedenrode (rood omkadert)



4 BESLUIT EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

4.1 Algemeen

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is per 1 januari 2011 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking treden. Voor het berekenen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) is in opdracht van VROM door het RIVM het rekenmodel CAROLA ontwikkeld en is de Handleiding Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleidingen opgesteld. De invoergegevens van de leidingen dienen via het bevoegd gezag aangeleverd te worden door de leidingbeheerder. Het rekenmodel CAROLA wordt in het Bevb voorgeschreven voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor buisleidingen.

Op grond van het Bevb dienen plannen getoetst te worden aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico (PR) en de oriënterende waarde voor het groepsrisico (GR). Voor het PR geldt dat binnen de risicocontour van 10^{-6} geen kwetsbare objecten kunnen worden gerealiseerd. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als een richtwaarde. Voor het GR geldt, indien er objecten binnen het invloedsgebied liggen, een verantwoordingsplicht.

In een aantal situaties kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het GR. Het betreft de volgende situaties:

- het plangebied ligt buiten het gebied behorende bij de afstand waar nog 100% van de aanwezigen kan komen te overlijden of bij toxische stoffen het plangebied ligt buiten de grens waarbij het PR 10^{-8} per jaar is, of;
- het GR is kleiner dan 0,1 maal de oriënterende waarde, of;
- het GR neemt met minder dan 10% toe terwijl de oriënterende waarde niet wordt overschreden.

Bij een beperkte verantwoording kan worden volstaan met het vermelden van:

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding en een uitspraak over verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn;
- het GR per kilometer buisleiding en de bijdrage van de ontwikkeling (toegelaten beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten) aan de hoogte van het GR;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

Ten aanzien van de laatste twee aspecten dient het bevoegd gezag de regionale brandweer of de veiligheidsregio in staat te stellen om een advies uit te brengen.

Bij een uitgebreide verantwoording worden ook de volgende aspecten verantwoord:

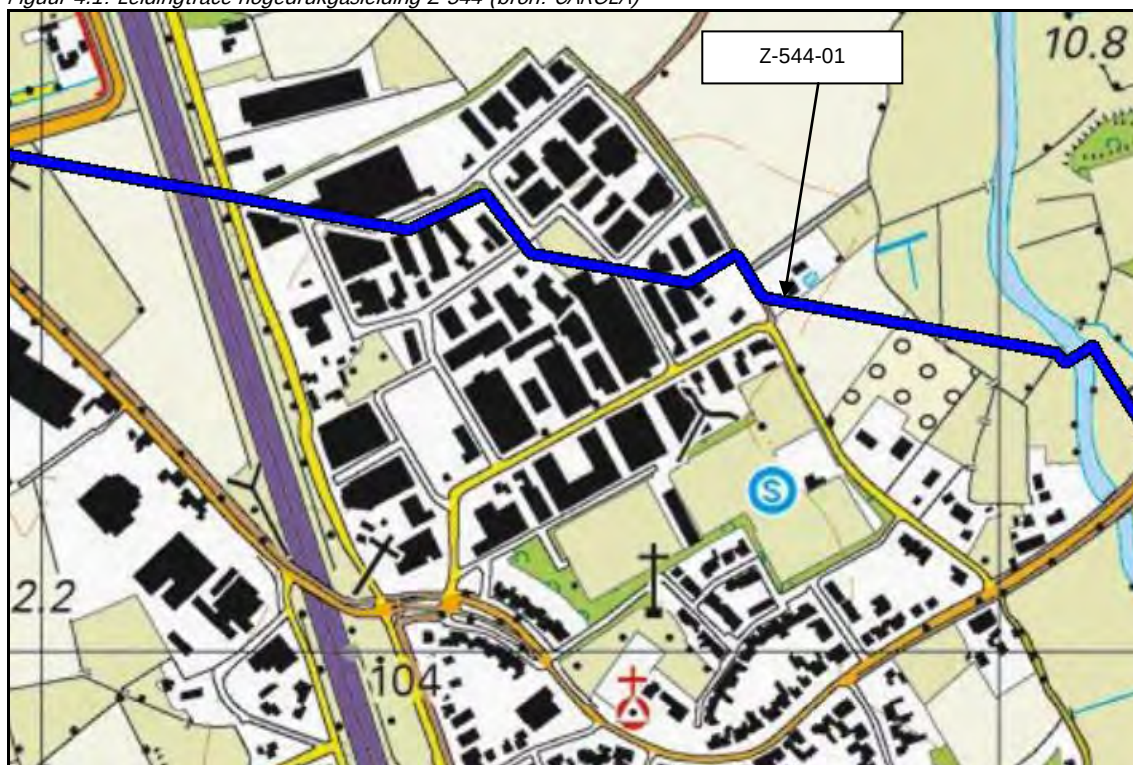
- de maatregelen die door de exploitant worden genomen ter beperking van het GR;
- alternatieve mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager GR en de voor- en nadelen daarvan;
- andere mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van GR.

In verband met de bescherming en het beheer van de leiding, moet ook een belemmeringenstrook worden bestemd. Binnen deze afstand is in beginsel geen bebouwing toegestaan.

4.2 Inventarisatie buisleidingen

Voor het uitvoeren van de groepsrisicoberekening is bij de Gasunie de relevante leidinggegevens opgevraagd. De aangeleverde informatie heeft betrekking op de hogedrukgasleiding Z-544-01. De ligging van de buisleiding Z-544-01 is weergegeven in figuur 4.1.

Figuur 4.1: Leidingtracé hogedrukgasleiding Z-544 (bron: CAROLA)



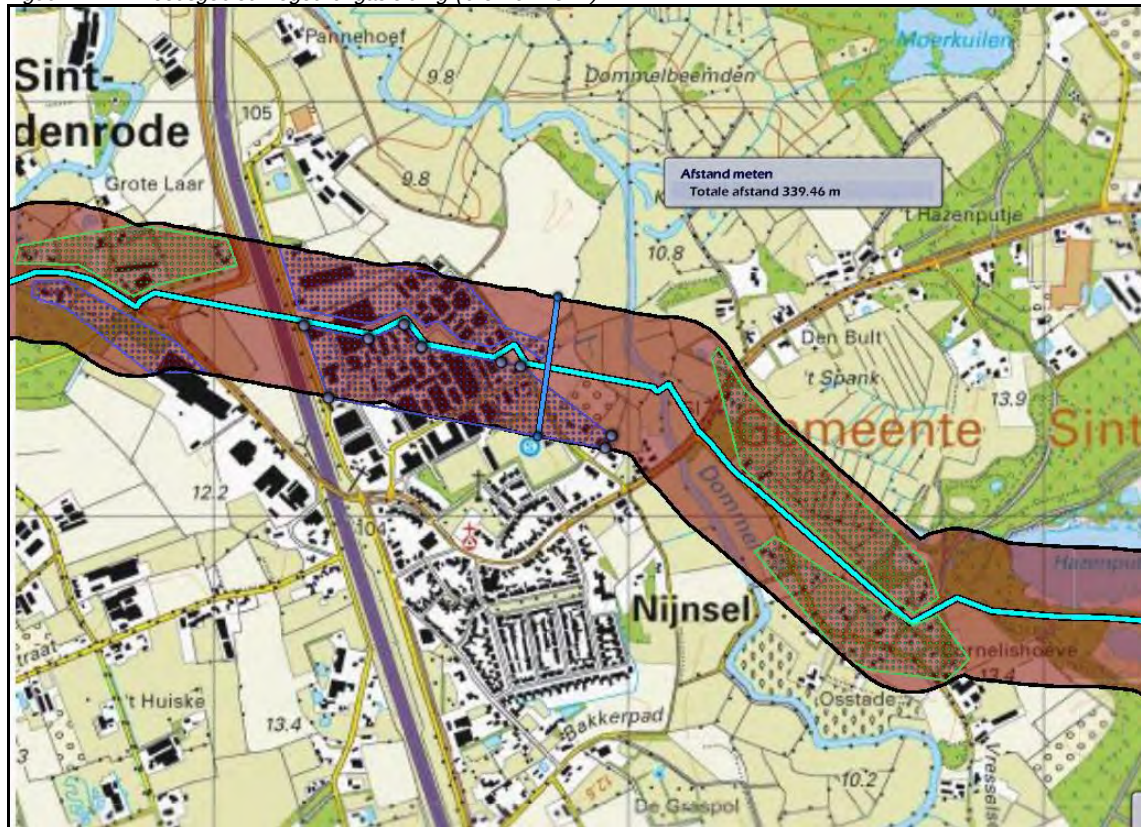
De relevante leidingkenmerken zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Details hogedrukgasleiding

Leidingkenmerk	Z-544-01
Uitwendige diameter	368 mm
Uitwendige diam. in inch	14,49 inch
Wanddikte	8 mm
Maximale werkdruk	40 bar
Ligging bovenkant buis	89 cm
PR contour	0 m
Gebied 100% letaliteit	80 m
Invloedsgebied 1% letaliteit	170 m

De lengte van het onderzoeksgebied bedraagt de lengte van de ruimtelijke ontwikkeling vermeerderd aan elke zijde met één kilometer plus 2x de breedte van het invloedsgebied. In figuur 4.2 is de omvang van het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding weergegeven. Het invloedsgebied heeft aan beide zijden van de hogedrukgasleiding een breedte van circa 170 meter.

Figuur 4.2: Invloedsgebied hogedrukgasleiding (bron CAROLA)



Via de Omgevingsdienst Brabant-Noord is bij de Gasunie leidinginformatie opgevraagd. Deze informatie is ingevoerd in het rekenmodel CAROLA.

Naast de noodzakelijke leidinginformatie voor het uitvoeren van de veiligheidsberekeningen is ook de personendichtheid binnen het invloedsgebied van belang.

Voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de kengetallen uit de Handreiking verantwoording groepsrisico. Daarnaast is voor de bestemming "Sport" uitgegaan van 20 personen per hectare in de dagperiode en voor een agrarisch bouwblok van de aanwezigheid van 3 personen voor de dag- en nachtperiode.

Voor de inventarisatie van de personendichtheid zijn de navolgende bestemmingsplannen beoordeeld:

- Bestemmingsplan Nijnsel
- Bestemmingsplan Buitengebied Sint-Oedenrode

Voor de inventarisatie van de personendichtheid binnen het invloedsgebied wordt verwezen naar bijlage 1. De resultaten van de inventarisatie voor de autonome situatie zijn weergegeven in tabel 4.2 en de ligging van de verblijfsgebieden voor personen is weergegeven in figuur 4.3.

De personendichtheid binnen het invloedsgebied bedraagt in de autonome situatie 1.175,4 personen in de dagperiode en 141,2 personen in de nachtperiode.

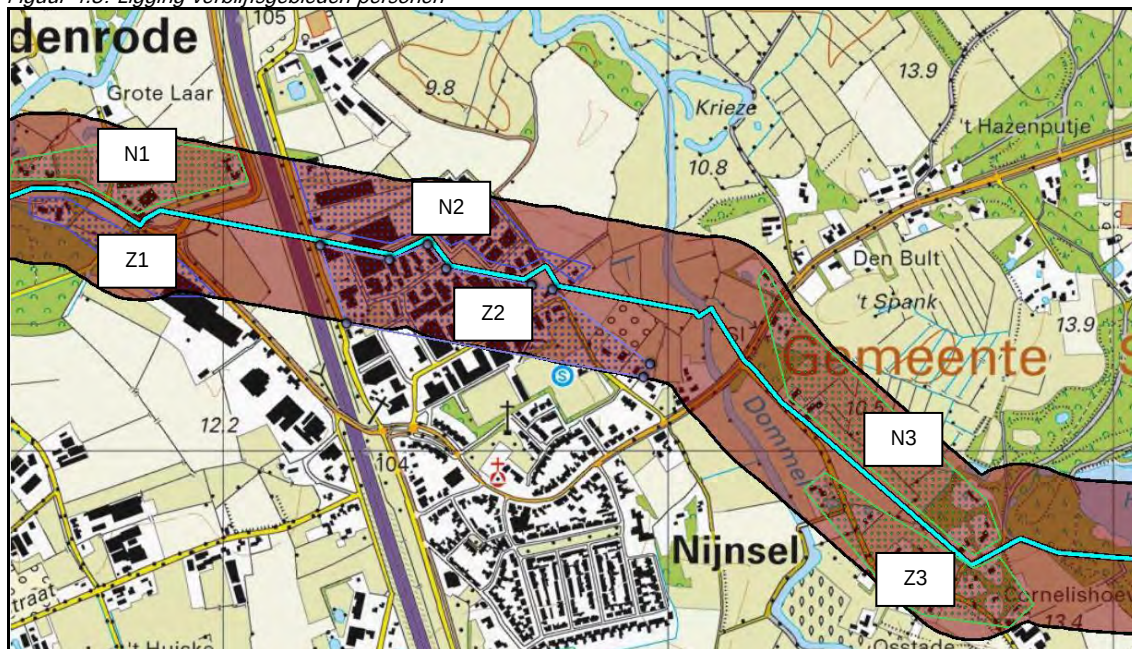
Tabel 4.2: Inventarisatie personendichtheid autonome situatie

Verblijfs- gebied	Aantal woningen	Overige bestemmingen	Omschrijving	Aantal personen	
				Dag	Nacht
N1	6	1 x agr. bedrijf	Noordzijde nabij Nijnselseweg	10,2	17,4
N2	9	Bedrijventerrein	Noordzijde binnen bedrijventerrein	440,8	21,6
N3	7	1 x agr. bedrijf	Noordzijde nabij Vresselseweg	11,4	19,8
Z1	0	Maatschappelijk Distributie/bakkerij	Zuidzijde nabij Nijnselseweg	36,3	14,6
Z2	16	1 x agr. bedrijf Bedrijventerrein Sport	Zuidzijde binnen bedrijventerrein	663,5	41,4
Z3	11		Zuidzijde nabij Vresselseweg	13,2	26,4
Personendichtheid autonome situatie				1175,4	141,2

Als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling komt een deel van de bestemming "Sport" binnen het plangebied te vervallen en wordt deze gewijzigd naar een bedrijfsfunctie.

De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling is gelegen binnen het verblijfsgebied Z2. Voor de autonome situatie is sprake van de aanwezigheid van 663,5 personen in de dagperiode en 41,4 personen in de nachtperiode. Na realisatie van de ruimtelijke ontwikkeling is er sprake van de aanwezigheid van 683,5 personen in de dagperiode en 41,4 personen in de nachtperiode. Per saldo betekent dit een toename van 20 personen in de dagperiode.

Figuur 4.3: Ligging verblijfsgebieden personen



4.3 Rekenmodel risicoberekeningen

Voor de uitvoering van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel CAROLA, versie 1.0.051. Dit model is ontwikkeld voor het in beeld brengen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van hogedrukgasleidingen. Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de door de Gasunie beschikbaar gestelde leidinggegevens ingevoerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een tweetal situaties.

Scenario 1: Autonome situatie zonder invloed nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Scenario 2: Nieuwe situatie met bijdrage nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

4.4 Rekenresultaten risicoberekening

In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de risicoberekeningen samengevat. Een uitgebreide rapportage van de uitgevoerde berekeningen van de autonome en nieuwe situatie is als bijlage 3 en 4 bijgevoegd.

4.4.1 Het plaatsgebonden risico

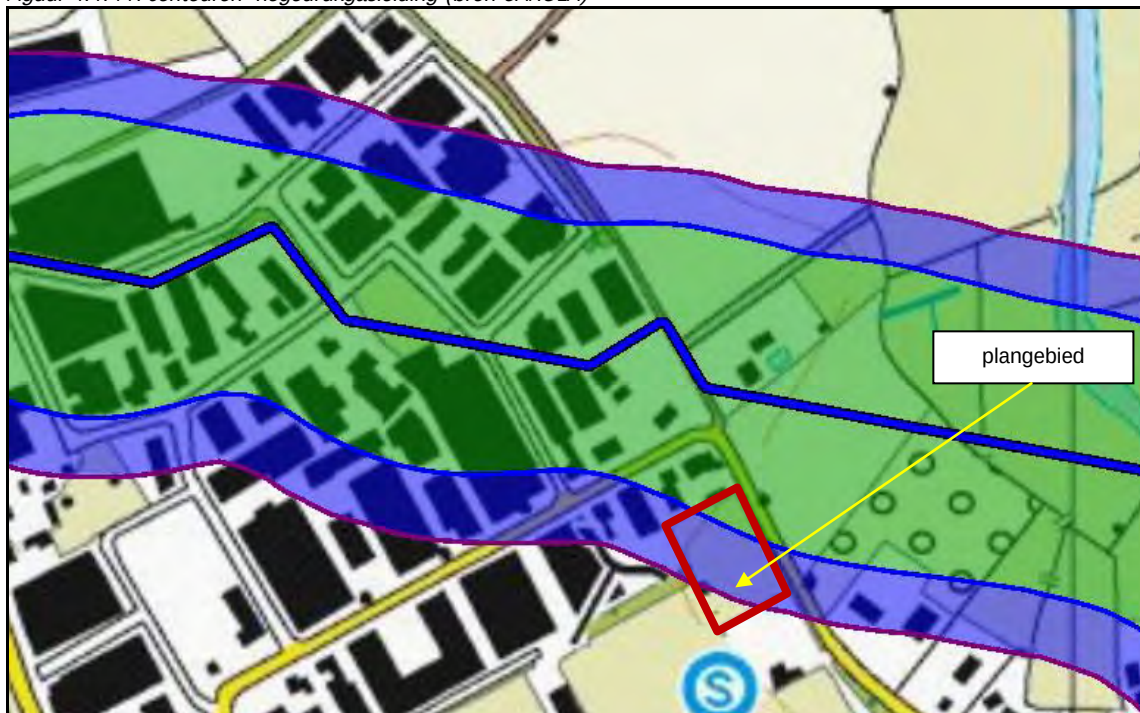
In figuur 4.4 is de ligging van de PR contouren voor het leidingtracé ter hoogte van het plangebied weergegeven. Uit de ligging van de contouren blijkt dat het plangebied niet gelegen is binnen de PR 10^{-6} contour. Een klein deel van het plangebied is gelegen binnen de PR 10^{-7} en het overgrote deel binnen de PR 10^{-8} contour.

Het plaatsgebonden risico van de aanwezige buisleiding geeft dan ook geen beperking voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. De aanvaardbaar geachte basisveiligheid is aanwezig.

De ligging van de PR contouren ter hoogte van het plangebied is als volgt:

- PR 10^{-6} op hart buisleiding
- PR 10^{-7} 100 meter uit hart buisleiding
- PR 10^{-8} 140 meter uit hart buisleiding

Figuur 4.4: PR contouren hogedrukgasleiding (bron CAROLA)



De blauwe lijn betreft de PR 10^{-7} contour en de paarse lijn de PR 10^{-8} contour.

4.4.2 Het groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de navolgende scenario's.

Scenario 1: Autonome situatie.

Scenario 2: Nieuwe situatie.

Door de scenario's met elkaar te vergelijken, is de invloed van de nieuwe ontwikkeling op het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

De berekeningen zijn voor de scenario's uitgevoerd voor het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding. Uit de berekening van de FN-curve blijkt dat voor beide scenario's sprake is van een kleine kans op een ongeval waarbij meer dan 10 dodelijke slachtoffers zijn betrokken.

De FN-curve voor de autonome en nieuwe situatie is weergegeven in de figuur 4.5 en 4.6. In deze figuren is het aantal dodelijke slachtoffers aangegeven op de horizontale as en de faalfrequentie op de verticale as. De rode lijn betreft de oriëntatiewaarde. In de berekeningen wordt de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde bepaald. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde en is hiermee een factor in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft en groter dan 1 dan wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Figuur 4.5: FN curve leidingtracé autonome situatie



Figuur 4.6: FN curve leidingtracé nieuwe situatie



Uit de berekeningen van de FN-curves blijkt dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Daarnaast laat de vergelijking van de FN curve zien dat het groepsrisico in de nieuwe situatie marginaal toeneemt. Voor de resultaten van de berekeningen wordt verwezen naar de bijlage 2 en 3. De rekenresultaten zijn samengevat in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Rekenresultaten groepsrisicoberekening

Omschrijving	Scenario 1 autonome situatie	Scenario 2 nieuwe situatie
Overschrijdingsfactor	0,029	0,030
Maximum slachtoffers bij max. overschrijdingsfactor	40/1,83 x 10 ⁻⁷	39/2,0 x 10 ⁻⁷

4.5 Toets Besluit externe veiligheid buisleidingen

Uit de rekenresultaten blijkt dat er geen sprake is van de aanwezigheid van een PR 10⁻⁶ contour. Het plaatsgebonden risico geeft derhalve geen beperkingen aan de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Ten aanzien van het groepsrisico blijkt uit de rekenresultaten dat zowel in de autonome als in de nieuwe situatie sprake is van een kleine kans op een ongeval waarbij meer dan 10 dodelijke slachtoffers zijn betrokken. Als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling is sprake van een geringe toename van de hoogte van het groepsrisico. De toename van de hoogte van het groepsrisico bedraagt circa 3,4%. Omdat de hoogte van het groepsrisico kleiner is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico kleiner dan 10% kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

De beperkte verantwoording kan bestaan uit de volgende onderdelen:

- De personendichtheid in het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding:
Na realisatie van de ruimtelijke ontwikkeling is binnen het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding sprake van een personendichtheid van 1195,4 personen in de dagperiode en 14,2 personen in de nachtperiode.
- De hoogte van het groepsrisico per kilometer ter plaatse van de ruimtelijke ontwikkeling:
De overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor het leidingtracé ter plaatse van de ruimtelijke ontwikkeling bedraagt 0,03.
- De mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen:
In de verantwoording hiervan dienen de mogelijkheden hiervan opgenomen te worden op basis van het advies van de regionale brandweer.
- De mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied:
In de verantwoording hiervan dienen de mogelijkheden hiervan opgenomen te worden op basis van het advies van de regionale brandweer.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

5.1 Samenvatting

In opdracht van BRO Boxtel is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de verantwoording van het groepsrisico voor het plangebied Eimbert ong. te Sint-Oedenrode.

Plaatsgebonden risico:

Uit het onderzoek blijkt dat de PR 10^{-6} contour niet over het plangebied loopt. Het plaatsgebonden risico is geen beperking voor de realisatie van een kwetsbaar object binnen het plangebied.

Groepsrisico:

Ten aanzien van de verantwoording van het groepsrisico blijkt dat het plangebied gelegen is binnen het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding. Het invloedsgebied heeft een breedte van circa 170 meter aan weerszijde van de hogedrukgasleiding.

Als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling neemt de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding in de dagperiode toe met 20 personen en in de nachtperiode blijft deze ongewijzigd. De personendichtheid in de dagperiode bedraagt 1.195,4 personen en in de nachtperiode 141,2 personen.

Als gevolg van de geringe toename van de personendichtheid is eveneens sprake van een marginale toename van de hoogte van het groepsrisico. De hoogte van het groepsrisico is met een overschrijdingsfactor van 0,03 ruim gelegen onder de oriëntatiewaarde. De faalfrequentie waarbij sprake is van een maximaal aantal dodelijke slachtoffers van 39 bedraagt voor de nieuwe situatie $2,0 \times 10^{-7}$ per jaar.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan volstaan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico, welke kan bestaan uit:

- vermelding van de personendichtheid in het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding;
- verantwoording van de hoogte van het groepsrisico en bijdrage van de ontwikkeling (toegelaten beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten) aan de hoogte van het groepsrisico;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

Ten aanzien van de laatste twee aspecten dient het bevoegd gezag de regionale brandweer of de veiligheidsregio in staat te stellen om hierover een advies uit te brengen.

5.2 Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat na realisatie van de ruimtelijke ontwikkeling wordt voldaan aan het veiligheidsbeleid voor externe veiligheid bij buisleidingen.

BIJLAGE 1

INVENTARISATIE PERSONENDICHTHEID

**Groepsrisicoberekening hogedrukgasleiding
Plangebied Eimbert ong. te Sint-Oedenrode**
Uitgangspunten personendichtheid:
Bron: Handreiking verantwoording groepsrisico

Basisinformatie personendichtheidinventarisatie	
functie	Aantal personen per eenheid
wonen	2,4 per woning
bedrijven	1 werknemer per 100 m ² bvo
kantoren	1 werknemer per 30 m ² bvo
winkels	1 werknemer (bezoeker) per 30 m ² bvo
scholen	1,1 persoon per leerling

Aanwezigheid personen in dag en nacht		
Bestemming	dag	nacht
Woningen	0,5	1
Dagonderwijs	1	0
kantoren en bedrijven dag	1	0
continu bedrijven	1	1
recreatie en evenementen	maatwerk	
overig	maatwerk	

Voor de bestemming sport is uitgegaan van 25 personen per hectare

Voor een agrarisch bouwblok is uitgegaan van de aanwezigheid van 3 personen voor de dag- en nachtperiode

Verblijfsgebied: N1

Omschrijving: noordzijde hogedrukgasleiding nabij Nijnselseweg

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
wonen	6					0,5	1	7,2	14,4
agr. Bedrijf	1		0	0	0	3	3	3,0	3

totaal verblijfsgebied **10,2 17,4**

Verblijfsgebied: N2

Omschrijving: noordzijde hogedrukgasleiding binnen bedrijventerrein

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
wonen	2					0,5	1	2,4	4,8
bedrijfswoning	7					0,5	1	8,4	16,8
bedrijventerrein		43000		100	43000	1	0	430,0	

totaal verblijfsgebied **440,8 21,6**

Verblijfsgebied: N3

Omschrijving: noordzijde hogedrukgasleiding nabij Vresselseweg

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
wonen	7					0,5	1	8,4	16,8
agr. Bedrijf	1		0	0	0	3	3	3,0	3

totaal verblijfsgebied **11,4 19,8**

Verblijfsgebied: Z1

Omschrijving: zuidzijde hogedrukgasleiding nabij Nijnselseweg

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
maatschappelijk		650		100	650	1	0	21,7	
distributie/bakkerij		1460		100	1460	1	1	14,6	14,6

totaal verblijfsgebied **36,3 14,6**

Verblijfsgebied: Z2 zonder ruimtelijke ontwikkeling

Omschrijving: zuidzijde hogedrukgasleiding binnen bedrijventerrein

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
wonen	3					0,5	1	3,6	7,2
bedrijfswoning	13					0,5	1	15,6	31,2
agr. Bedrijf	1					3	3	3	3
bedrijventerrein		62000		100	62000	1	0	620,0	
sport		8500				1	0	21,3	

totaal verblijfsgebied **663,5 41,4**

Verblijfsgebied: Z3

Omschrijving: zuidzijde hogedrukgasleiding nabij Vresselseweg

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
wonen	11					0,5	1	13,2	26,4
bedrijven		0		0	0	1	0	0,0	

totaal verblijfsgebied **13,2 26,4**

Verblijfsgebied: Z2 met ruimtelijke ontwikkeling

Omschrijving: zuidzijde hogedrukgasleiding binnen bedrijventerrein

functie	aantal	opp.	Bestemming	% bebouwing	max m ² bvo	aanwezigheidsfactor		aantal persone	
						dag	nacht	dag	nacht
wonen	3					0,5	1	3,6	7,2
bedrijfswoning	13					0,5	1	15,6	31,2
agr. Bedrijf	1					3	3	3	3
bedrijventerrein		62000		100	62000	1	0	620,0	
sport		4500				1	0	11,3	
plangebied		3000		100	3000	1	0	30,0	

totaal verblijfsgebied **683,5 41,4**

BIJLAGE 2

GROEPSRISICOBEREKENING AUTONOME SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Plangebied Eimbert ongen. te Sint-Oedenrode

Autonome situatie

Door:
C. Machielsen

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Plaatsgebonden risico voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Groepsrisico screening voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
5 FN curves.....	11
5.1 curve voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2180.00 en stationing 3180.00.....	11
6 Referenties.....	12

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. De berekeningen zijn uitgevoerd op 15-12-2014.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\C. Machielsen\Carola\projecten\20130566-047 Eimbert ong. Sint-Oedenrode\leidingen\Vigerende plancapaciteit Eimbert ongen. te Sint- Oedenrode.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-12-2014.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven.

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 leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1084_leiding -Z-544-01-deel-1	368.00	40.00	12-12-2014

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

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		

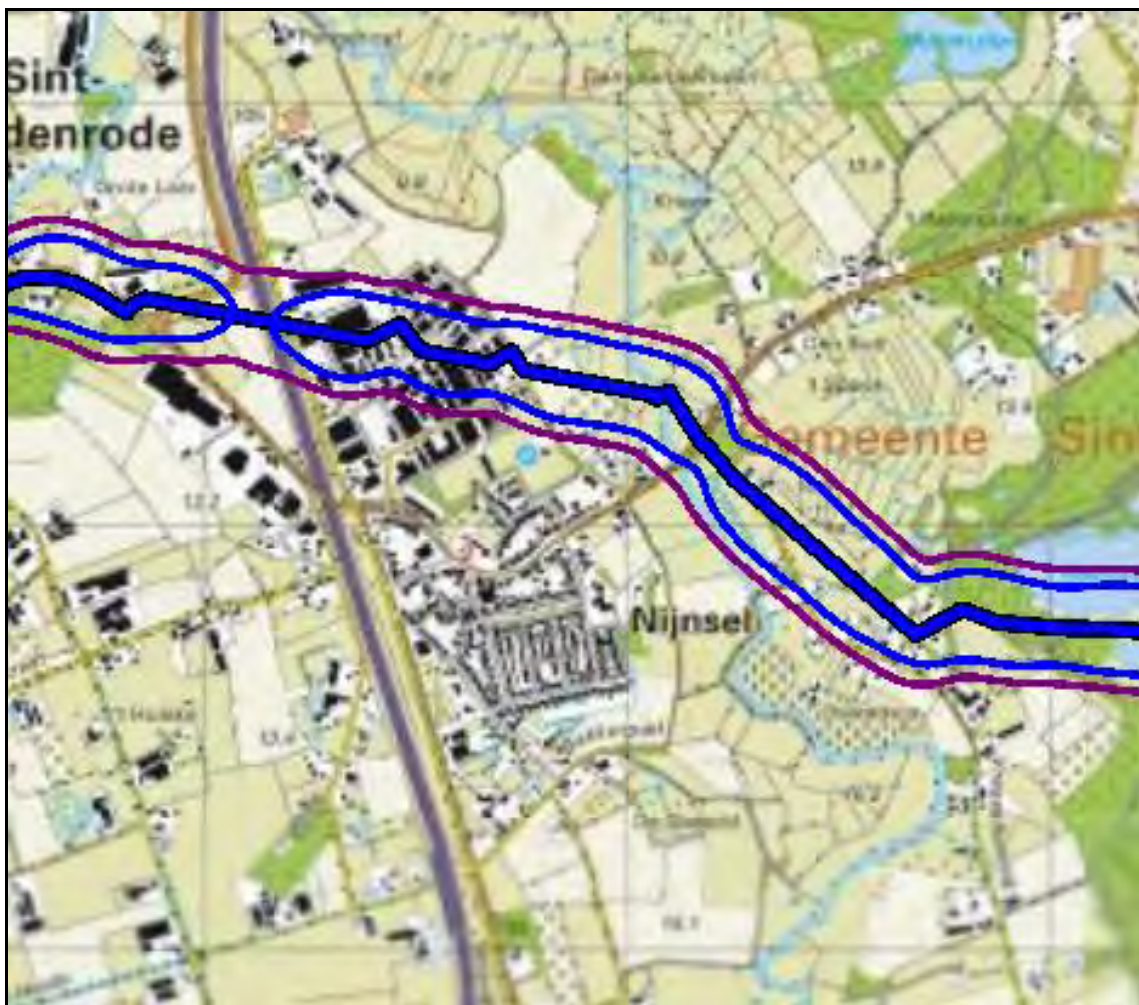
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
N1 noordzijde nabij Nijnselseweg	Wonen	17.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	59/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
N2 noordzijde binnen bedrijventerrein	Werken	440.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
N3 noordzijde nabij Vresselseweg	Wonen	19.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	58/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Z1 zuidzijde nabij Nijnselseweg	Werken	36.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 40/ 7/ 1/ 100/ 100
Z2 zuidzijde binnen bedrijventerrein	Werken	663.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 6/ 7/ 1/ 100/ 100
Z3 zuidzijde nabij Vresselseweg	Wonen	26.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

3 Plaatsgebonden risico

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

3.1 Plaatsgebonden risico voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



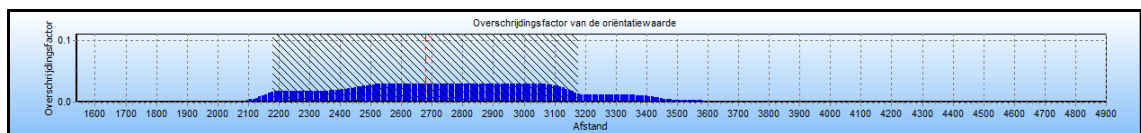
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

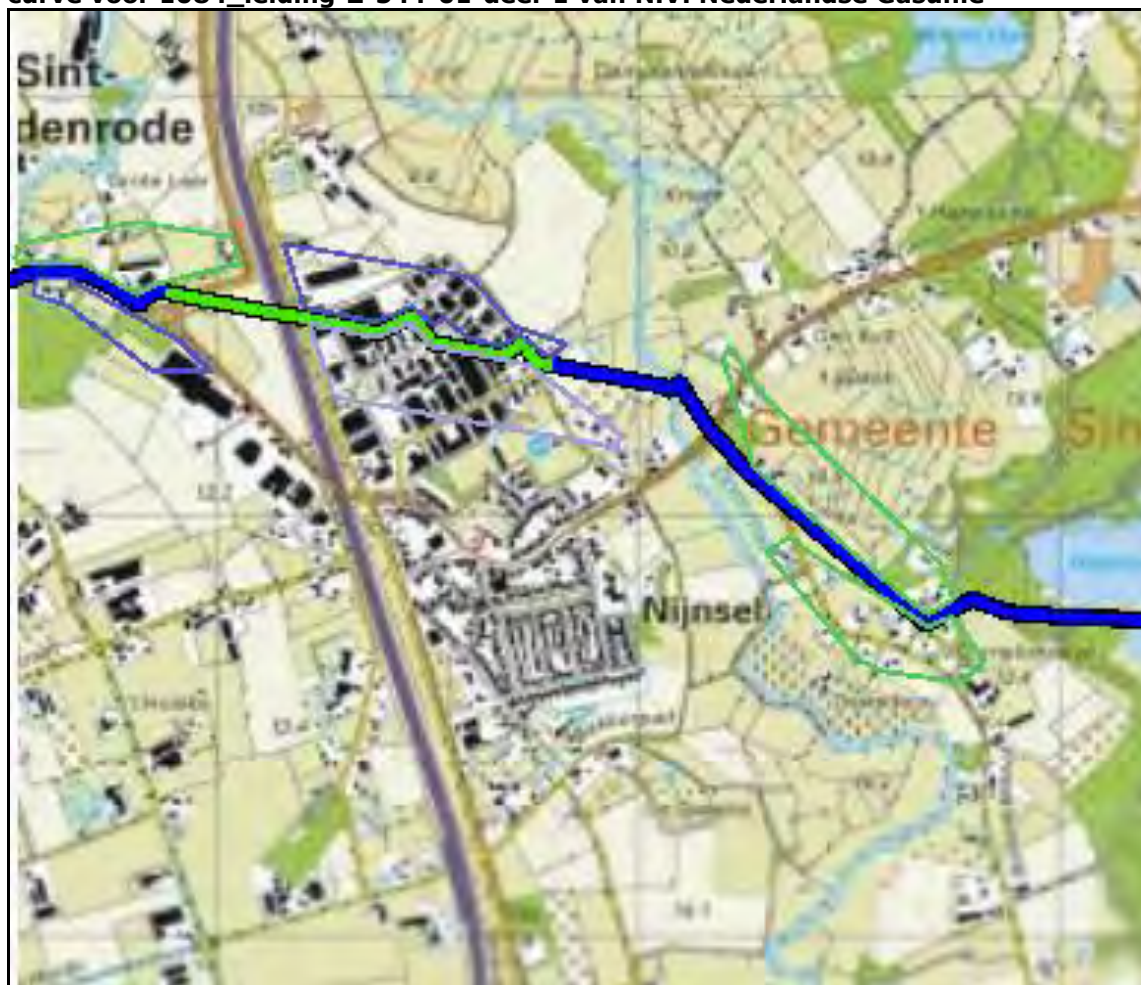
4.1 Groepsrisico screening voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van 1.83E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.029 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2180.00 en stationing 3180.00. 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 1084, leiding-Z-544-01-deel-1 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.

5.1 curve voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2180.00 en stationing 3180.00



6 Referenties

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

BIJLAGE 3

GROEPSRISICOBEREKENING NIEUWE SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse
Plangebied Eimbert ong.
te Sint-Oedenrode

Nieuwe situatie
met ruimtelijke ontwikkeling

Door:
C. Machielsen

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Plaatsgebonden risico voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Groepsrisico screening voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
5 FN curves.....	11
5.1 FN curve voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2180.00 en stationing 3180.00.....	11
6 Referenties.....	12

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. De berekeningen zijn uitgevoerd op 15-12-2014.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\C. Machielsen\Carola\projecten\20130566-047 Eimbert ong. Sint-Oedenrode\leidingen\Vigerende plancapaciteit met ontwikkeling Eimbert ongen. te Sint Oedenrode.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-12-2014.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven.

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 leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1084_leiding -Z-544-01-deel-1	368.00	40.00	12-12-2014

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

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

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
N1 noordzijde nabij Nijnselseweg	Wonen	17.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	59/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
N2 noordzijde binnen bedrijventerrein	Werken	440.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
N3 noordzijde nabij Vresselseweg	Wonen	19.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	58/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Z1 zuidzijde nabij Nijnselseweg	Werken	36.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 40/ 7/ 1/ 100/ 100
Z2 zuidzijde binnen bedrijventerrein	Werken	683.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 6/ 7/ 1/ 100/ 100
Z3 zuidzijde nabij Vresselseweg	Wonen	26.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

3 Plaatsgebonden risico

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

3.1 Plaatsgebonden risico voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



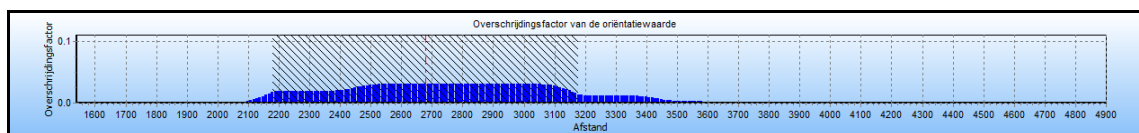
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

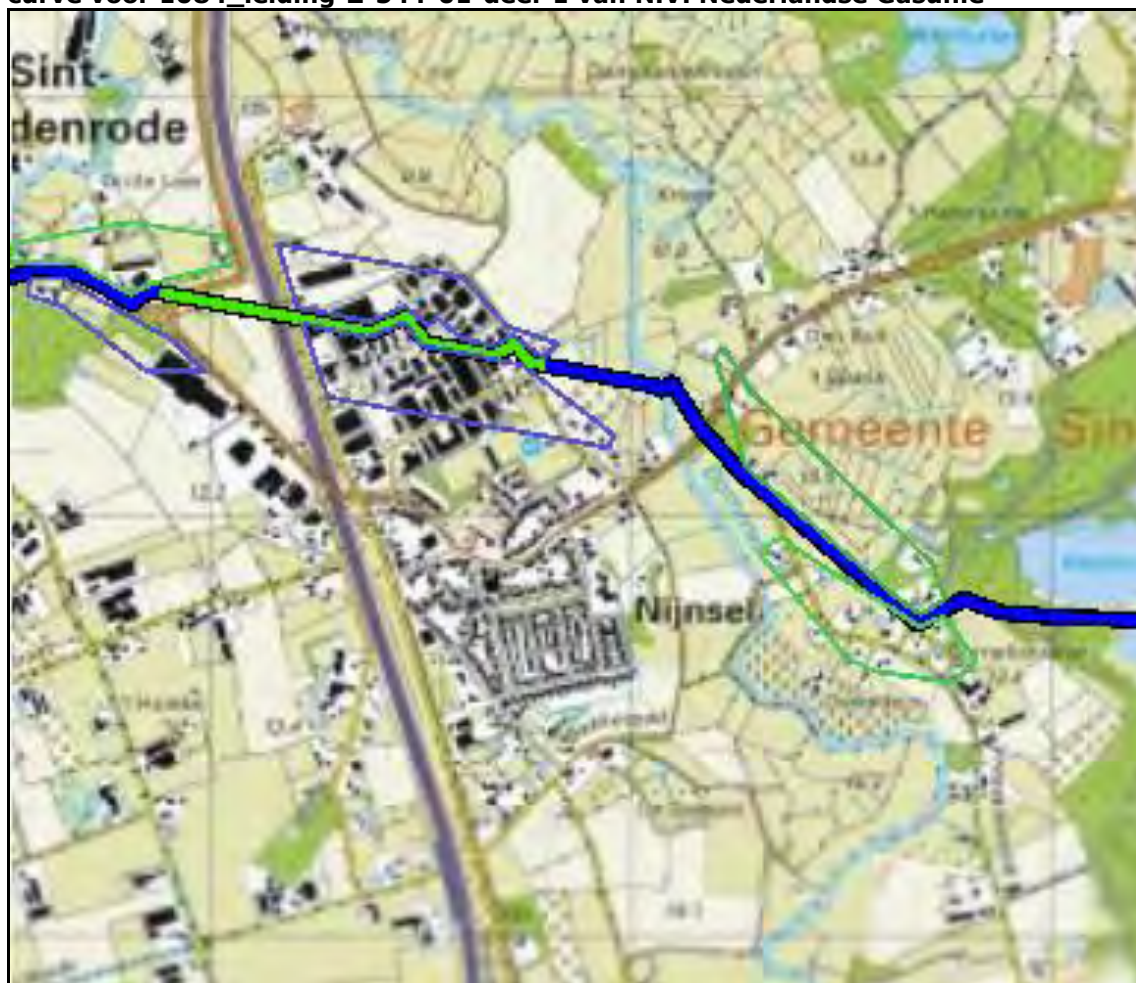
4.1 Groepsrisico screening voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 39 slachtoffers en een frequentie van 2.00E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.030 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2180.00 en stationing 3180.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

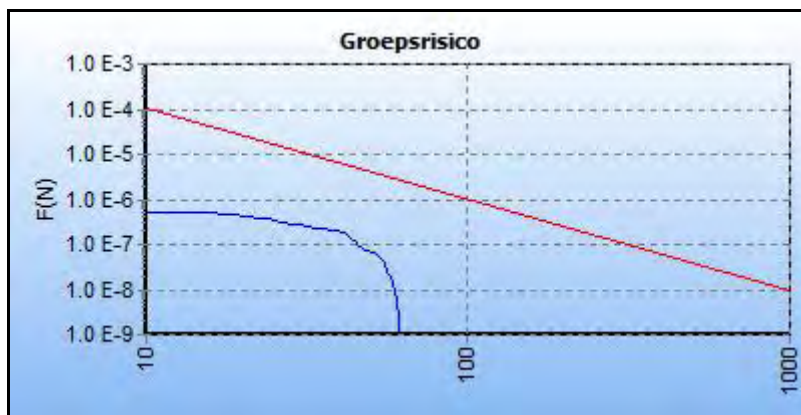
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1084, leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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.

5.1 FN curve voor 1084_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2180.00 en stationing 3180.00



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.

Memo

Datum : 17 december 2014

Bestemd voor : BRO

Van : M.H. van der Wielen

Paraaf : MW

Projectnummer : 20130566-047

Betreft : Verantwoording groepsrisico Eimbert te Sint-Oedenrode

Inleiding

De ontwikkeling aan de Eimbert te Nijnsel (gemeente Sint-Oedenrode) is gelegen in de nabijheid van twee relevante risicobronnen. Het gaat om:

- Hogedruk aardgasleiding met kenmerk Z-544-01;
- De rijksweg A50.

In deze memo is een verantwoording van het groepsrisico opgenomen, die op grond van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), benodigd is voor de ruimtelijke onderbouwing. De onderstaande verantwoording kan rechtstreeks overgenomen worden in de ruimtelijke onderbouwing. In het kader van het vooroverleg dient de Veiligheidsregio advies gevraagd te worden aan de Veiligheidsregio. Dit advies zal vervolgens verwerkt worden in deze verantwoording.

Verantwoording groepsrisico

Hoge druk aardgasleiding

Omdat als gevolg van de ontwikkeling sprake is van een afname van het groepsrisico en een relatief laag groepsrisico ($< 0,1 \times OW$) kan volstaan worden met een beperkte verantwoording. Op grond van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dient bij een beperkte verantwoording van het groepsrisico ingegaan te worden op de volgende onderdelen:

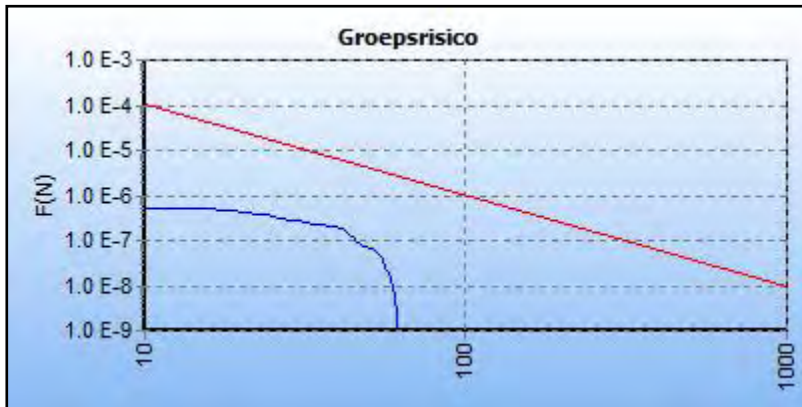
- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding en een uitspraak over verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn;
- het GR per kilometer buisleiding en de bijdrage van de ontwikkeling (toegelaten beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten) aan de hoogte van het GR;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

De huidige en personendichtheid en toekomstige personendichtheid

Voor een overzicht van de huidige en toekomstige personendichtheid wordt verwezen naar bijlage 1 en 2 van de opgestelde QRA.

Het groepsrisico

Uit de berekeningen van de FN-curves blijkt dat het groepsrisico in zowel de autonome als nieuwe situatie ruim onder de oriëntatiewaarde blijft.

Autonome situatie*nieuwe situatie*

Vergelijking van de FN curves laat zien dat het groepsrisico in de nieuwe situatie marginaal toeneemt. De overschrijdingsfactor bedraagt 0,029 x OW in de autonome situatie en 0,030 x OW in de nieuwe situatie.

De mogelijkheden tot bestrijdbaarheid

Het maatgevende scenario voor een gasleiding is een fakkelbrandincident. Door een beschadiging van de leiding kan gas vrijkomen dat vervolgens ontsteekt en een fakkelbrand vormt. De richting van de fakkel is afhankelijk van het punt waar de brandbare gassen vrijkomen.

Om de kans op een leidingbreuk te verkleinen, geldt dat in overleg met de leidingbeheerder Gasunie maatregelen getroffen dienen te worden om de ongestoorde ligging van de transportleiding te garanderen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van permanent toezicht om de kans op een incident te verkleinen. Het treffen van fysieke maatregelen aan de bron of overdrachtsmaatregelen ter beperking van het groepsrisico ten gevolge van de aardgasleiding is echter vanwege maatschappelijke en economische motieven niet reëel en dit ligt buiten het bereik van de initiatiefnemer.

Om een calamiteit goed en snel te kunnen bestrijden, is van belang dat de hulpdiensten snel ter plaatse zijn met de juiste hulpmiddelen en blusmiddelen. De Veiligheidsregio zal om advies worden gevraagd ten aanzien van primair en secundair bluswater en de bereikbaarheid van de locatie of in het plangebied voldaan wordt aan de door hen gestelde uitgangspunten.

De mogelijkheden tot zelfredzaamheid

De 100% letaliteitsgrens van deze aardgasleiding is gelegen op 80 meter. Binnen dit gebied geldt een hittestraling van meer dan 35 kW/m^2 in geval van een incident. Vanwege de grote hittestraling zijn de mogelijkheden voor zelfredzaamheid binnen dit gebied beperkt bij een incident. Het leeuwendeel van het plangebied is gelegen buiten deze zone. Ontvluchting in het geval van een fakkelbrandincident (is zichtbaar voor aanwezigen) is mogelijk buiten deze zone van 80 meter, mits er geen bijzondere beperkingen zijn ten aanzien van zelfredzaamheid van aanwezigen. De nieuwe bedrijvigheid zijn niet specifiek bestemd voor personen met een beperkte zelfredzaamheid. Het gaat om bedrijfsbebouwing, bestaande uit maximaal twee bouwlagen die relatief makkelijk te ontvluchten is.

Het plangebied wordt ontsloten via de Eimbert, welke in zuidelijke richting uit het invloedsgebied van de aardgasleiding leidt.

De Veiligheidsregio zal om advies worden gevraagd ten aanzien van de zelfredzaamheid. Het advies wordt verwerkt in de ruimtelijke onderbouwing.

Rijksweg A50

De rijksweg A50 is gelegen op circa 450 meter ten westen van de planlocatie en betreft een transportroute voor gevaarlijke stoffen. Over de A50 worden de volgende stofgroepen vervoerd.

Stofgroep	Omschrijving	Jaarintensiteit	Invloedsgebied (m)
LF1	Brandbare vloeistoffen	1.237	45
LF2	Zeer brandbare vloeistoffen	3.241	45
GF3	Zeer brandbare gassen	1.500	355
LT1	Toxische vloeistoffen	0	n.v.t.
LT2	Zeer toxische vloeistoffen	207	880
GT3	Toxische gassen	0	n.v.t.
GT4	Toxische gassen	0	n.v.t.

Enkel het invloedsgebied van toxische stoffen overlapt het plangebied. Derhalve heeft alleen rekening te worden gehouden met het toxische scenario.

Bronbestrijding is bij een toxische vloeistof mogelijk door de vloeistof af te dekken. Hierdoor wordt de verdamping verminderd. Voor toxische gassen kan alleen aan bronbestrijding worden gedaan indien het om een lekkage gaat. De brandweer kan dan proberen om het gat te dichten. Effectbestrijding is tevens mogelijk door de concentratie te verdunnen, bijvoorbeeld met behulp van een waterscherm. Dit is alleen mogelijk als de brandweer tijdig aanwezig is.

Bij het ineens vrijkomen van de gehele inhoud van de tank, zal deze effectbestrijding lastig te realiseren zijn. De mogelijkheden voor slachtofferreductie worden bepaald op basis van de mogelijkheden om de vergiftiging te behandelen. Slachtofferreductie is ook mogelijk door snelle ontruiming/evacuatie. Het niet of korter blootstellen aan een toxische stof zal het aantal slachtoffers verminderen.

Bij een toxische wolk kunnen mensen komen te overlijden als gevolg van blootstelling aan de toxische stof. Of mensen daadwerkelijk komen te overlijden is afhankelijk van de dosis, die bestaat uit de blootstellingsduur en de concentratie waaraan de persoon is blootgesteld.

Het beste advies bij het vrijkomen van een toxische wolk als gevolg van een incident op de A50 is te schuilen, mits ramen, deuren en ventilatie gesloten kunnen worden (safe-haven-principe). Indien dit niet mogelijk is, kan ervoor gekozen worden om te vluchten. Bij een toxische wolk dient gevlucht te worden haaks op de wolk.

Conclusie

Er is sprake van een marginale toename van het groepsrisico ten opzichte van de autonome situatie. Op grond van artikel 12 van het Bevb en artikel 7 van het Bevt is ingegaan op de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid in geval van een incident. Indien het bevoegd gezag verantwoording neemt voor de waarde van het groepsrisico gelden er vanuit externe veiligheid geen belemmeringen.

De Veiligheidsregio zal geconsulteerd worden.