



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Onderzoek externe veiligheid / Woningbouwplan Brinken in de Zoom te Harderwijk

Project	225088
Datum	3 november 2022

Onderzoek externe veiligheid / Woningbouwplan Brinken in de Zoom te Harderwijk

Project 225088

Datum 3 november 2022

Auteur

Review

Versie nr. 1

Opdrachtgever

IDDS
's Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
2.4 Beleidsvisie externe veiligheid regio Veluwe-Noord	11
3 Uitgangspunten risicoberekeningen	14
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	14
3.2 Spoor	15
3.3 Hogedruk aardgasleiding	16
3.4 Bevolkingsgegevens	17
3.5 Propaantank	17
4 Resultaten hogedruk aardgasleiding	18
4.1 Plaatsgebonden risico	18
4.2 Groepsrisico	18
4.3 Belemmeringenstrook	20
4.4 Beleidsvisie externe veiligheid gemeenten Veluwe-Noord	20
5 Resultaten spoor	21
5.1 Plaatsgebonden risico	21
5.2 Groepsrisico	21
5.3 Plasbrandaandachtsgebied	23
5.4 Beleidsvisie externe veiligheid gemeenten Veluwe-Noord	23
6 Doorkijk Omgevingswet	24
6.1 Spoorlijn	25
6.2 Aardgasleiding	26
6.3 Propaantank	28
7 Conclusies	29
7.1 Hogedruk aardgasleiding	29
7.2 Spoorweg	29
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	31
Bijlage 2. Carola rapportage	33

1 Inleiding

In Harderwijk is men voornemens om op de percelen aan en nabij de Groene Zoomweg en Fokko Kortlanglaan een voormalige bedrijfslocatie te saneren en op de betreffende gronden in totaal 98 nieuwe woningen met aanhorigheden te realiseren.

De locatie ligt in de nabijheid van drie risicobronnen:

1. Spoorlijn Amersfoort – Zwolle.
2. Hogedruk aardgasleiding.
3. Propaantank.

Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is gewenst. In dit rapport worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd. Figuur 1 toont de situatieschets van de te realiseren woonwijk.



Figuur 1. Situatieschets nieuwe woonwijk

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

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 route. 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. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

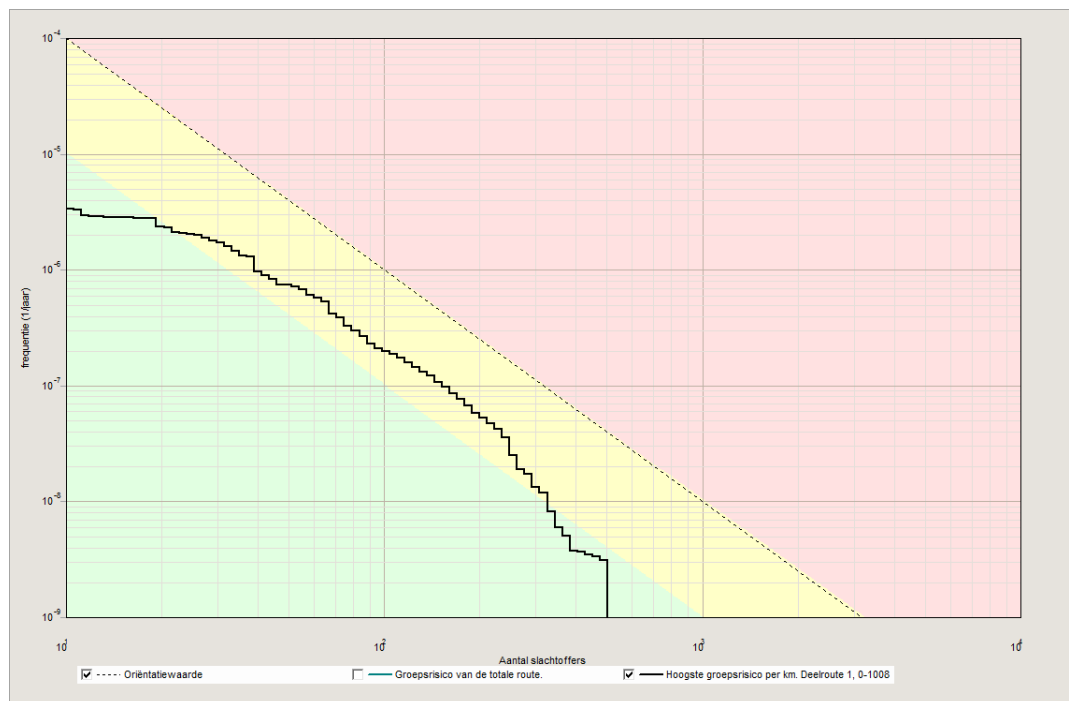
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt 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. figuur 2 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 2. Voorbeeld groepsrisico transportroute

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geschetst [6].

2.3.1 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 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 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.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven. Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.3.2 Groepsrisico

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 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 voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. 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

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

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 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;
- 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 verantwoording (art. 12, lid 3):

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; of
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:

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

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

2.4 Beleidsvisie externe veiligheid regio Veluwe-Noord

In de 'gezamenlijke beleidsvisie externe veiligheid gemeenten in de regio Veluwe-Noord' hebben de gemeentes hun ambities vastgelegd die binnen de wettelijke kaders mogelijk zijn [17]. In deze beleidsvisie is omschreven hoe de gemeente Harderwijk omgaat met externe veiligheid binnen haar gemeente.

Bij ruimtelijke besluiten binnen het invloedsgebied van een risicobron dient invulling te worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. Dit betekent dat de gemeente Harderwijk bij de meeste ruimtelijke besluiten de verantwoordingsplicht zal moeten invullen.

Omdat de zwaarte van de verantwoording afhankelijk is van de risicobron, de afstand tot de risicobron en de kwetsbaarheid van het geprojecteerde object, heeft de gemeente planologische kaders voor de groepsrisicoverantwoording opgesteld. Het principe van deze kaders is: hoe dichterbij de risicobron en hoe kwetsbaarder het object, hoe zwaarder de verantwoordingsplicht wordt ingevuld.

De planologische kaders bestaan uit een zone indeling per risicobron (drie zones), een kwetsbaarheidsbepaling voor de geprojecteerde objecten (beperkt kwetsbaar, kwetsbaar en zeer kwetsbaar) en verantwoordingsniveaus (drie niveaus). Voor spoor- en rijkswegen zijn deze samengevat in tabel 2. Voor hogedruk aardgasbuisleidingen zijn deze samengevat in tabel 3.

Zonering spoorwegen en Rijksweg A28		
Zone 1		0-30 meter*
	zeer kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
	kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
	beperkt kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
Zone 2		30-200 meter
	zeer kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
	kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
	beperkt kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 2
Zone 3		200-1500 meter
	zeer kwetsbaar object	standaardverantwoording ^a
	kwetsbaar object	standaardverantwoording ^a
	beperkt kwetsbaar object	standaardverantwoording ^a

* Bij spoorwegen gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf, bij rijkswegen vanaf de rand van de meest rechtse rijbaan (gekeken vanuit de rijrichting).

Tabel 2. Planologische kaders gemeente Harderwijk (spoorwegen en A28)

Zonering hogedruk aardgastransportleidingen		
Zone 1		PR 10 ⁻⁶ contour*
	zeer kwetsbaar object	niet toegestaan
	kwetsbaar object	niet toegestaan
	beperkt kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
Zone 2		PR 10 ⁻⁶ - 100% letaliteitcontour
	zeer kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
	kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 1
	beperkt kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 2
Zone 3		100% - 1% letaliteitcontour
	zeer kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 2
	kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 2
	beperkt kwetsbaar object	verantwoordingsniveau 2

* gemeten vanaf het hart van de leiding

Tabel 3. Planologische kaders gemeente Harderwijk (hogedruk aardgasleidingen)

De verantwoordingsniveaus zijn een invulling van de verplichte elementen van groepsrisicoverantwoording. In een standaardverantwoording kan een vaststaande onderbouwing worden opgenomen in de toelichting van het ruimtelijk plan. Overwegingen ten aanzien van het groepsrisico zijn generiek, waarvoor verwezen wordt naar de beleidsvisie externe veiligheid.

Het verschil tussen zwaar en licht verantwoorden (verantwoordingsniveau 1 en 2) wordt gevormd door de intensiviteit van de onderbouwing van mogelijke maatregelen, nut en noodzaak, en omvang/inrichting van het plan. Daarmee bestaat met name een verschil in ambtelijke inspanning.

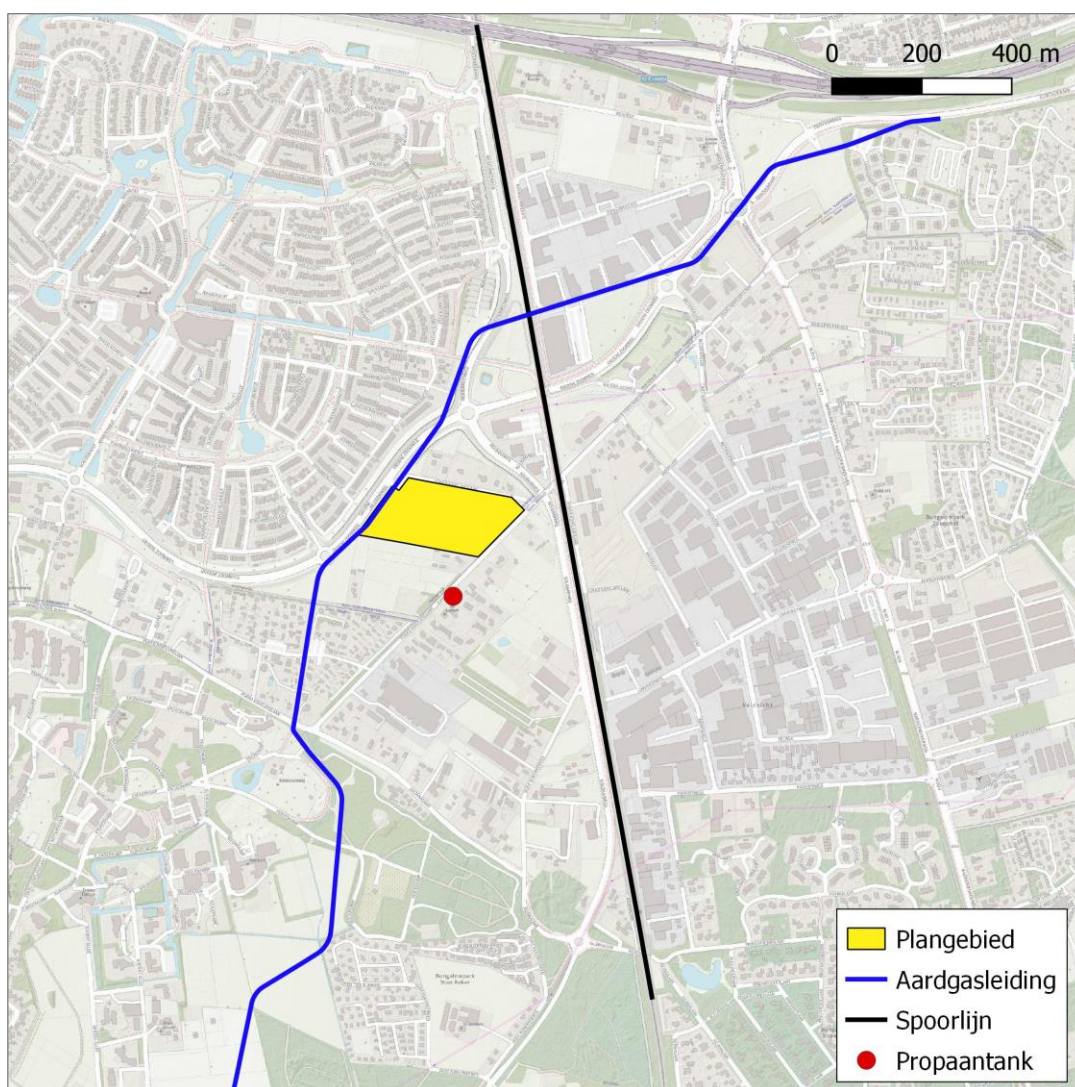
Bij een zware verantwoording worden alle mogelijke alternatieven en maatregelen beschouwd vanuit juridisch, technisch, praktisch en financieel oogpunt. In de onderbouwing wordt nader ingegaan waarom een maatregel of alternatief plan wel of niet acceptabel is.

Bij een lichte verantwoording kan worden volstaan met een eenvoudige verwijzing naar de ruimtelijke onderbouwing voor wat betreft nut en noodzaak van een plan van deze omvang op deze locatie, en is een algemene beschouwing ten aanzien van maatregelen mogelijk.

3 Uitgangspunten risicoberekeningen

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 3 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de te beschouwen risicobronnen [14]. De wijze waarop deze worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 3. Risicobronnen in de omgeving van plangebied [14]

Het plangebied bestaat uit de realisatie van ca. 98 woningen. Woningen vallen conform het Bevi onder 'kwetsbare objecten' [1].

3.2 Spoor

Op ca. 80 m ten oosten van het plangebied ligt de spoorlijn Amersfoort - Zwolle waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De spoorlijn is als route 360 onderdeel van het Basisnet [4]. Het plangebied ligt binnen de 200 m zone ter verantwoording van het groepsrisico.

Het risico van het transport over spoor wordt berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [7]. Hierbij zijn de uitgangspunten gehanteerd conform de Handleiding Risicoanalyse Transport, afgekort als Hart [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per vaartuig of voertuigkilometer dat een binnenvaartschip of 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 bevolking wordt aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Deelen gebruikt.

3.2.1 Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de regeling Basisnet [4]. Tabel 4 toont de aantallen transporten. Ook de zogenoemde warme/koude Bleve-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van de vervoersstroom is een invoerparameter. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 29% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur evenredig verdeeld over de dagen van de week [5]. Een uitzondering daarop vormt het transport van chloor (stofcategorie B3) dat uitsluitend 's nachts wordt vervoerd.

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeld-stof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propaan	1430
Toxisch gas	B2	Ammoniak	910
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	5620
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	1110
	D4	Acroleïne	180
Warme/koude Bleve-verhouding	A	Propaan	0
	B2	Ammoniak	0.84

Tabel 2. Vervoerscijfers conform regeling Basisnet

Voor de berekening van het groepsrisico wordt de bevolking geïnventariseerd binnen 995 m van het spoor. Dit is het invloedsgebied van de stofcategorie B2. Het invloedsgebied van stofcategorie D4 (toxische vloeistoffen) is weliswaar meer dan 4 km maar bevolking buiten 995 m levert in de praktijk geen bijdrage meer aan de hoogte van het groepsrisico.

3.2.2 Trajecteigenschappen

Tabel 5 toont de eigenschappen van het te beschouwen trajectdeel van route 360. Het trajectdeel valt in de breedtecategorie 0-24 m. De rekenbreedte is in dat geval 9 m [5]. In de risicoberekening wordt voor een hoge snelheidstraject zonder wisseltoeslag uitgegaan van een uitstromingsfrequentie van $2.77 \cdot 10^{-8}$ /skw-km (spoorketelwagenkilometer). Verder geldt voor route 360 een plasbrandaandachtsgebied (PAG).

Traject ID	Breedte-categorie [m]	Reken-breedte [m]	Wissel-toeslag	Ongevalse-frequentie	PAG
360G.1	0-24	9	Nee	$2.77 \cdot 10^{-8}$	Ja

Tabel 5. Trajecteigenschappen

3.3 Hogedruk aardgasleiding

Het risico door de hogedruk aardgasleiding wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3 [8]. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

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

3.3.1 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [6]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

3.3.2 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleiding worden getoond in tabel 6.

Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
A-510	36	66	175	430

Tabel 6. Kenmerken hogedruk aardgasleiding

De buisleiding loopt vlak langs het plangebied en ligt gedeeltelijk binnen de 100% letaliteitscontour.

3.4 Bevolkingsgegevens

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen een zone van 430 m vanaf de buisleiding en binnen 995 m vanaf de spoorweg is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [10]. Gegevens over de invulling van het plangebied zijn geleverd door de opdrachtgever. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

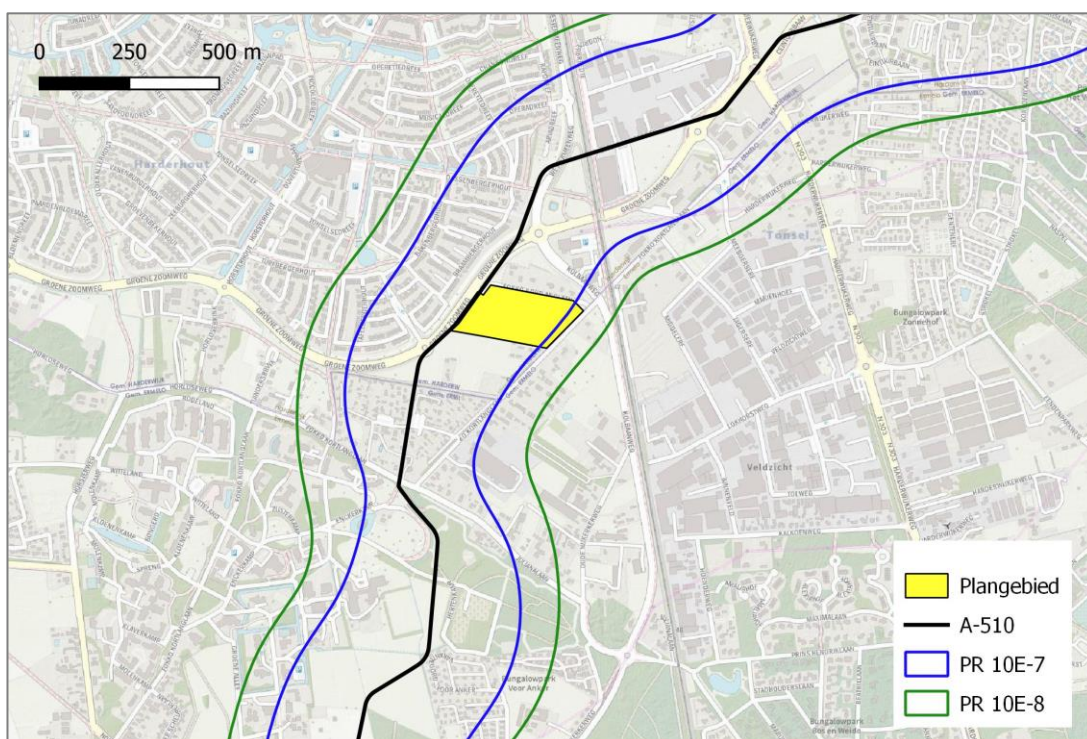
3.5 Propaantank

Op het terrein van Bungalowpark De Loohof bevindt zich een propaantank. De afstand tot het plangebied is ca. 96 m. Volgens de EV-signaleringskaart geldt een PR 10^{-6} contour van 25 m [14]. Voor propaantanks groter dan 13 m³ met een jaarlijkse doorzet van minder dan 100 m³ geldt een PR 10^{-6} /jr van 25 m [9]. Het plangebied bevindt zich daar ruim buiten. De propaantank kan daarom verder buiten beschouwing blijven.

4 Resultaten hogedruk aardgasleiding

4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 4 toont de PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contouren rond aardgasleiding A-510. De berekeningen hebben niet geleid tot een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plan.



Figuur 4. PR-contouren aardgasleiding A-510

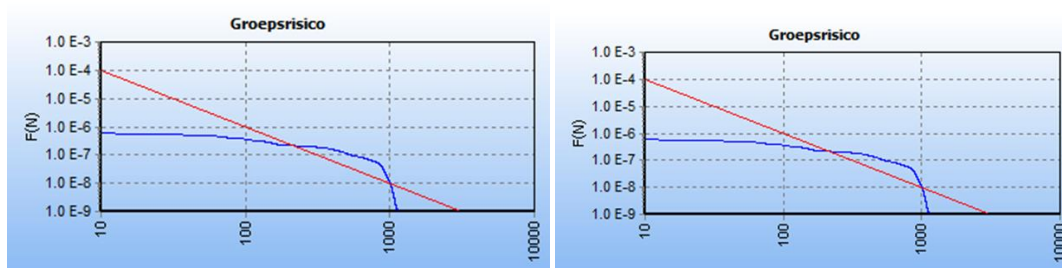
4.2 Groepsrisico

Tabel 7 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 3.61 betekent dat het groepsrisico 3.61 keer groter is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	3.61
Toekomstig	3.61

Tabel 7. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Door de voorgenomen ontwikkeling neemt het groepsrisico niet toe. Het groepsrisico is in zowel de huidige als de toekomstige situatie groter dan de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat een volledige verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is. Figuur 5 toont het groepsrisico van de kilometer met het hoogste groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie.



Figuur 5. Groepsrisico A-510, huidig (links) en toekomstig (rechts)

Van het deel van de leiding die voor de berekening van het groepsrisico moet worden beschouwd, is de kilometer met het hoogste groepsrisico groen weergegeven in Figuur 6. Het groepsrisico van die kilometer wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde. Zowel voor als na realisatie van het plan is dat dezelfde kilometer. Uit Figuur 6 blijkt dat het plangebied niet ter hoogte van die kilometer leiding ligt. Dat betekent dat, hoewel het groepsrisico van de leiding langs het plangebied toeneemt, dit lokale groepsrisico kleiner blijft dan het al bestaande groepsrisico van de kilometer leiding op ca. 430 m ten noorden van het plangebied. Dit verklaart waarom het groepsrisico vergeleken met de oriëntatiewaarde niet verandert, ondanks de toename van het aantal aanwezigen langs de leiding.

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



Figuur 6. — kilometer leiding met het hoogste GR, ○ plangebied

4.3 Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden. Voor leidingen met een druk van meer dan 40 bar geldt een belemmeringenstrook van tenminste 5 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding (Bevb, artikel. 14).

Buisleiding A-510 heeft een druk van 66 bar en daarmee een belemmeringenstrook van 5 m aan weerszijden van de buisleiding. De kortste afstand van de bebouwing binnen het plangebied tot de buisleiding is ca. 17 m. Daarmee ligt de bebouwing buiten de belemmeringenstrook.

4.4 Beleidsvisie externe veiligheid gemeenten Veluwe-Noord

Het plangebied ligt grotendeels binnen de 100% letaliteitscontour van hogedruk aardgasleiding A-510. Volgens de beleidsvisie EV valt het plangebied daarmee in zone 2 [17]. Ten aanzien van de verantwoordingsplicht geldt in dat geval verantwoordingsniveau 1 voor kwetsbare objecten, zie ook hoofdstuk 2.4. Dit houdt in dat ingegaan dient te worden op de volgende verantwoordingsaspecten:

- Algemene beschouwing
- Nut en noodzaak.
- Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen.
- Bronmaatregelen.
- Objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen.
- Zelfredzaamheid
- Bestrijdbaarheid.

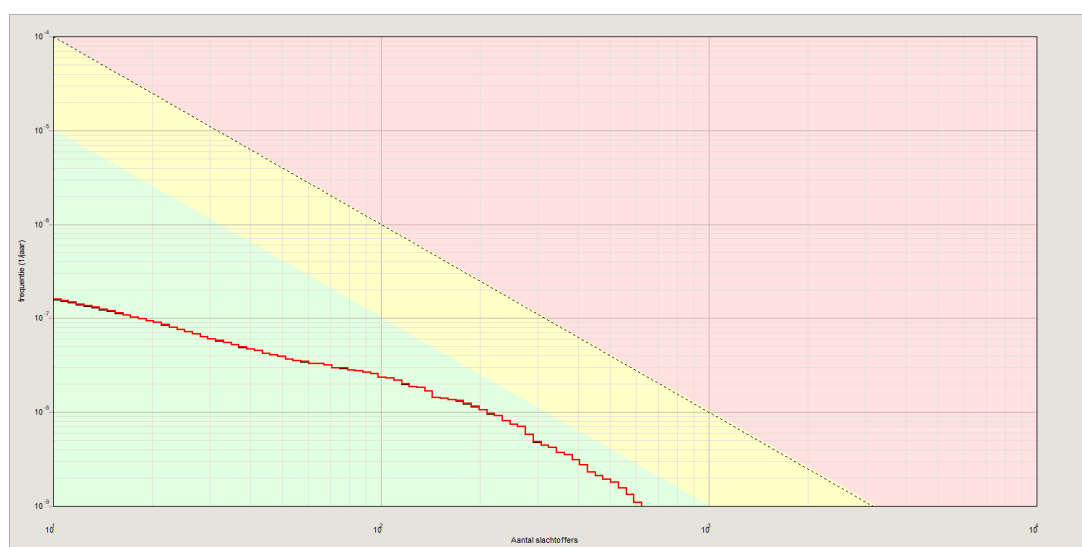
5 Resultaten spoor

5.1 Plaatsgebonden risico

Bij het basisnet spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 van de regeling basisnet zijn opgenomen [4]. Voor het relevante traject geldt een PR-plafond van 1 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 1 m van het midden van de spoorbundel niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

5.2 Groepsrisico

Figuur 7 toont de groepsrisicocurven van de huidige en de toekomstige situatie.



Figuur 7. Groepsrisicocurven

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

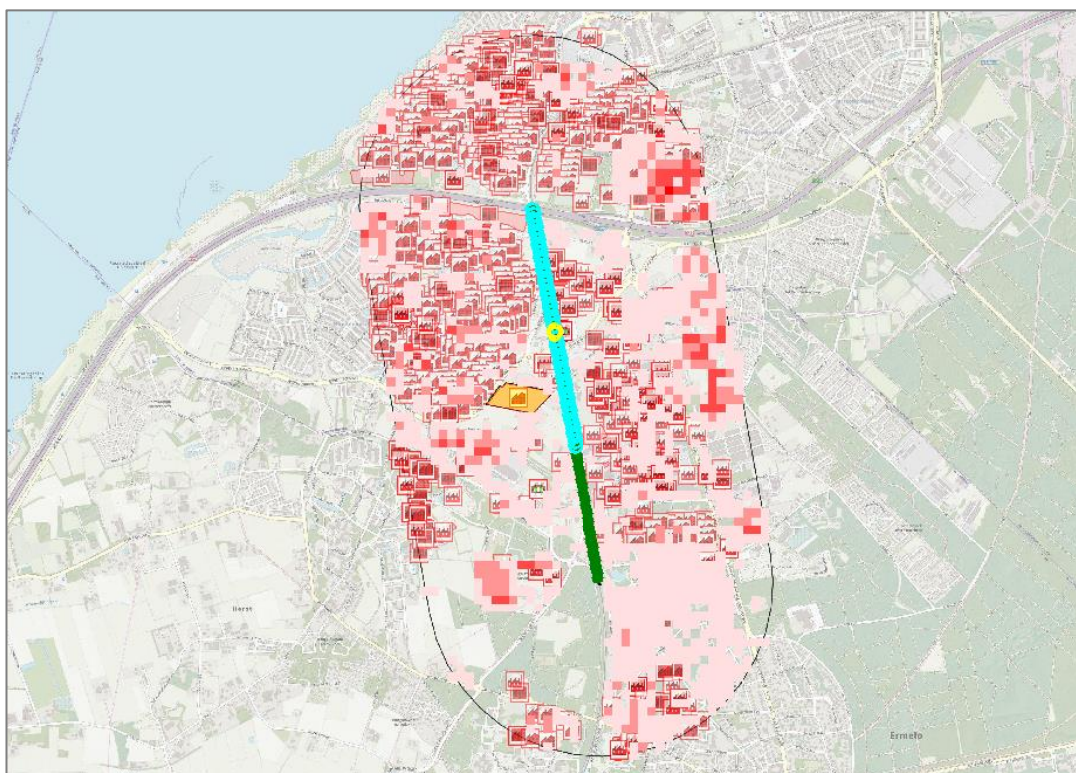
Tabel 8 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.053 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico 19 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.053
Toekomstig	0.054

Tabel 8. Groepsrisico spoorlijn als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Uit figuur 7 en tabel 8 blijkt dat het groepsrisico door de ontwikkeling vrijwel niet wijzigt en kleiner blijft dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Door de planrealisatie neemt het aantal personen in het invloedsgebied overdag met 80 personen toe en 's nachts met 228. Dit betekent in beide gevallen een toename van minder dan 1%. De bijdrage van de planontwikkeling aan het groepsrisico is daarmee verwaarloosbaar klein. Het aantal personen in het invloedsgebied is opgevraagd met de BAG-populatieservice en wordt nader toegelicht in bijlage 1.

Figuur 8 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met een lichtblauwe kleur. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico. Dit ligt ongeveer 350 m ten noorden van het plangebied ter hoogte van de kringloopwinkel aan de Groene Zoomweg.



Figuur 8. Geografische groepsrisico spoorweg, toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het GR
- Overige deel van het traject met een GR kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde

Conform het Bevt kan de verdere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven. Volstaan kan worden met het ingaan op de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid [2].

5.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van het spoor waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer. Voor de spoorlijn ter hoogte van het plangebied geldt een PAG [4]. Het plangebied bevindt zich op meer dan 80 m van de spoorlijn en daarmee buiten het PAG.

5.4 Beleidsvisie externe veiligheid gemeenten Veluwe-Noord

De afstand tussen het plangebied en het spoor is ca. 80 m. Het plangebied ligt voor een (kleiner) deel binnen de 30 - 200 m, te weten zone 2 volgens de beleidsvisie EV. Het grootste deel ligt binnen zone 3 (200 - 1500 m). Voor zone 2 geldt ten aanzien van de verantwoordingsplicht verantwoordingsniveau 1 voor kwetsbare objecten, zie ook hoofdstuk 2.4. Dit houdt in dat ingegaan dient te worden op de volgende verantwoordingsaspecten:

- Algemene beschouwing
- Nut en noodzaak.
- Ruimtelijke maatregelen.
- Bronmaatregelen.
- Objectgerelateerde maatregelen.
- Zelfredzaamheid
- Bestrijdbaarheid.

6 Doorkijk Omgevingswet

Vooruitlopend op de Omgevingswet wordt in dit hoofdstuk ingegaan op eventuele van toepassing zijnde aandachts- en/of voorschriftengebieden en wat dit betekent voor de voorgenomen planontwikkeling in Harderwijk. Dit hoofdstuk beschrijft wat de ligging binnen de genoemde aandachtsgebieden betekent voor de voorgenomen planontwikkeling.

Aandachtsgebieden

Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Die gevaren zijn warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en een bepaalde concentratie aan giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Aandachtsgebieden maken het inzichtelijk in welk gebied zich bij een ongeval bij een activiteit met gevaarlijke stoffen nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Binnen de aandachtsgebieden moet beoordeeld worden of aanvullende maatregelen nodig zijn om aanwezigen te beschermen tegen mogelijke ongevallen bij activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Voorschriftengebieden

Een aandachtsgebied, of een deel ervan, kan door het bevoegd gezag in het Omgevingsplan worden aangewezen als voorschriftengebied. Het bevoegd gezag kan ook het besluit nemen geen voorschriftengebied aan te wijzen. Voor zeer kwetsbare gebouwen (bijv. ziekenhuizen en gevangenissen) is het bevoegd gezag verplicht een voorschriftengebied aan te wijzen.

- Binnen een aangewezen brandvoorschriftengebied gelden de aanvullende bouwvoorschriften in artikelen 4.91 t/m 4.95 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).
- Binnen een explosievoorschriftengebied geldt het aanvullende bouwvoorschrift in artikel 4.96 van het Bbl.
- Binnen een gifwolkaandachtsgebied bestaat geen mogelijkheid tot het aanwijzen van een voorschriftengebied. Het afsluiten van mechanische ventilatie is een bouwkundige maatregel die in het toekomstige Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) verplicht wordt gesteld voor alle nieuwbouw en daarom niet als aanvullende bouwmaatregel wordt opgenomen. Aangezien het Bbl gelijk met de Omgevingswet van kracht wordt kan ervoor gekozen worden dit voorschrift al vast toe te passen.

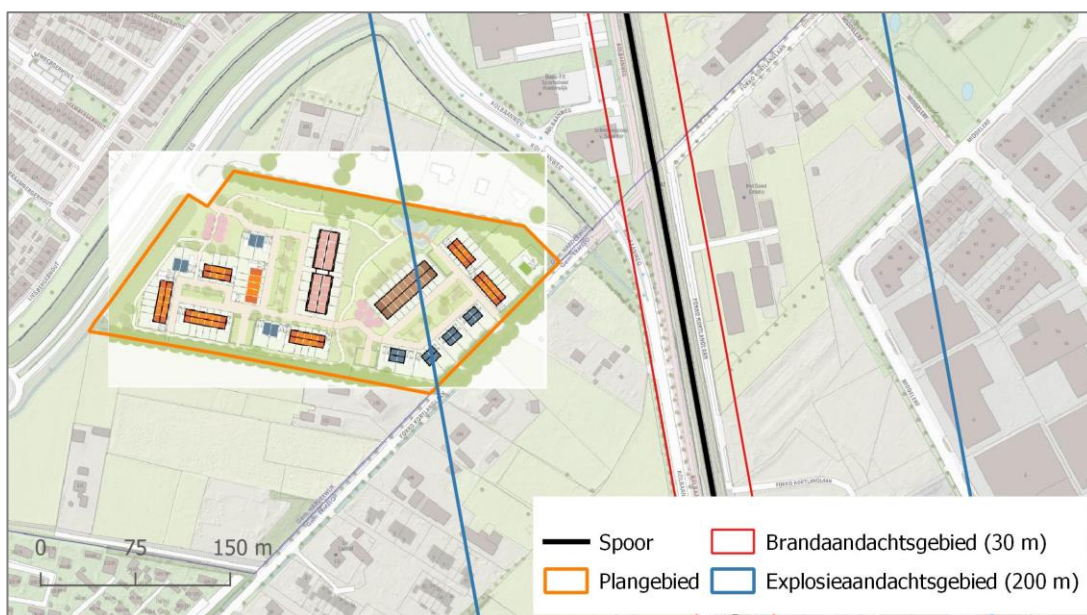
Onderscheid binnen aandachtsgebieden

Binnen een aandachtsgebied zijn verschillende zones te onderscheiden die bepalend kunnen zijn voor de mate waarin het bevoegd gezag van oordeel is dat het bieden van bescherming zinvol, haalbaar en betaalbaar is. In algemene zin kan worden gesteld dat de kans dat een plek getroffen wordt afneemt wanneer de afstand tot de risicobron toeneemt. Ook zal de impact van de calamiteit afnemen als de afstand tot de risicobron toeneemt. Verder is voor bescherming tegen brand en gifwolk de blootstellingduur relevant.

6.1 Spoorlijn

De spoorlijn Amersfoort - Zwolle waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, is onderdeel van het Basisnet spoor. Het basisnet heeft over de gehele route een brandaandachtsgebied van 30 meter en een explosieaandachtsgebied van 200 meter. De spoorlijn heeft conform het Bkl Bijlage VII onder C, geen gifwolkaandachtsgebied.

De ontwikkeling ligt ruim buiten het brandaandachtsgebied en deels binnen het explosieaandachtsgebied. Figuur 2 toont het brand- en explosieaandachtsgebied en de voorgenomen planontwikkeling. Voor spoorlijn Amersfoort - Zwolle geldt een plasbrandbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG dient conform het Bkl aangewezen te worden als brandvoorschriftengebied.



Figuur 9. Explosieaandachtsgebied spoor

Figuur 9 laat zien dat het plangebied volledig buiten het brandaandachtsgebied komt te liggen en dat een aantal woningen binnen het explosieaandachtsgebied komen te liggen. Bij een explosiescenario van een spoorketelwagen is er een (kleine) kans dat ruitbreuk ontstaat. Aan de rand van het explosieaandachtsgebied, op grotere afstand van het spoor, is de kans op ruitbreuk kleiner dan bijvoorbeeld halverwege het aandachtsgebied. Over de bestrijdbaarheid en de bereikbaarheid van het spoor moet advies worden gevraagd aan de veiligheidsregio, ook als de Omgevingswet van kracht wordt.

Bevoegd gezag dient het gesprek aan te gaan met de diverse partijen en besluiten of aanvullende maatregelen en het eventueel aanwijzen van een voorschriftengebied nodig zijn. Indien een voorschriftengebied wordt aangewezen dan is de aanvullende bouwmaatregel met betrekking tot het explosiewerend glas (art. 4.96 Bbl) van verplicht. Als geen

voorschriftengebied wordt aangewezen dan kunnen nog wel overige (effect)maatregelen genomen worden zoals het borgen van de gebiedsindeling en risicocommunicatie.

6.2 Aardgasleiding

Het plangebied ligt geheel binnen het brandaandachtsgebied van hogedruk aardgastransportleiding A-510 met een werkdruk van 66 bar en een diameter van 36 inch. Het aandachtsgebied wordt bepaald door de situatie waarin de grootste afstand tot een warmtestralingsniveau van 10 kW/m² wordt bereikt. Het aandachtsgebied is gelijk aan de 1% letaliteitsafstand. De 1% letaliteitsafstand ligt op 430 m vanaf de leiding (zie tabel 6).

Het Kennis- en expertisecentrum externe veiligheid Gelderland heeft een pilotproject uitgevoerd om te kijken hoe men binnen aandachtsgebieden van hogedruk aardgastransportleidingen om kan gaan met het nemen van maatregelen [16]. In dit project is een model ontwikkeld dat onderscheid maakt in de hieronder genoemde zones. Deze zones zouden ook toegepast kunnen worden voor dit plangebied.

1. Attentiegebied (hulpverlening en buitenactiviteiten)
2. Brandaandachtsgebied (430 m)
3. House burning distance (205 m) (tabel 3 uit [16])
4. 100% letaliteit (175 m)

De zones 2 t/m 4 zijn weergegeven in figuur 10. De exacte begrenzing van het attentiegebied is niet bekend, maar het reikt tot ongeveer 550 m (tabel 4 uit [16]).

Uit figuur 10 wordt duidelijk dat het plangebied zich geheel binnen het brandaandachtsgebied bevindt en tevens grotendeels binnen de house burning distance (HBD). Het gebied tussen de HBD en de rand van het brandaandachtsgebied is een gebied waar geen letale effecten meer te verwachten zijn bij personen binnen gebouwen (in geval van een fakkelbrand door leidngbreuk). De HBD gaat uit van “piloted ignition”. Dat wil zeggen dat de brand begint met licht materiaal zoals blad en takjes op bijvoorbeeld vensterbanken, die dan vervolgens het gebouw aansteken. Binnen de house burning distance zal een huis in brand raken. Het kan dus nodig zijn om binnen dit gebied bouwkundige maatregelen te treffen die ervoor zorgen dat personen binnenshuis toch beschermd worden tegen brand en warmtestraling.

Het grootste deel van de te realiseren woningen bevindt zich binnen deze HBD. Dat betekent dat, in geval van een fakkelbrand, zonder aanvullende omgevings- of bouwkundige maatregelen personen binnenshuis niet voldoende beschermd zijn, als ze in de woning blijven. Ook kunnen de hulpverleningsdiensten binnen deze zone geen hulp verlenen zolang er nog druk op de aardgasleiding staat. Hierdoor zijn personen binnen deze zone op zichzelf aangewezen en zullen zelf naar een schuilplek moeten vluchten. Omgevingsmaatregelen die gericht zijn op schuilen en vluchten, moeten daarbij in overweging worden genomen.

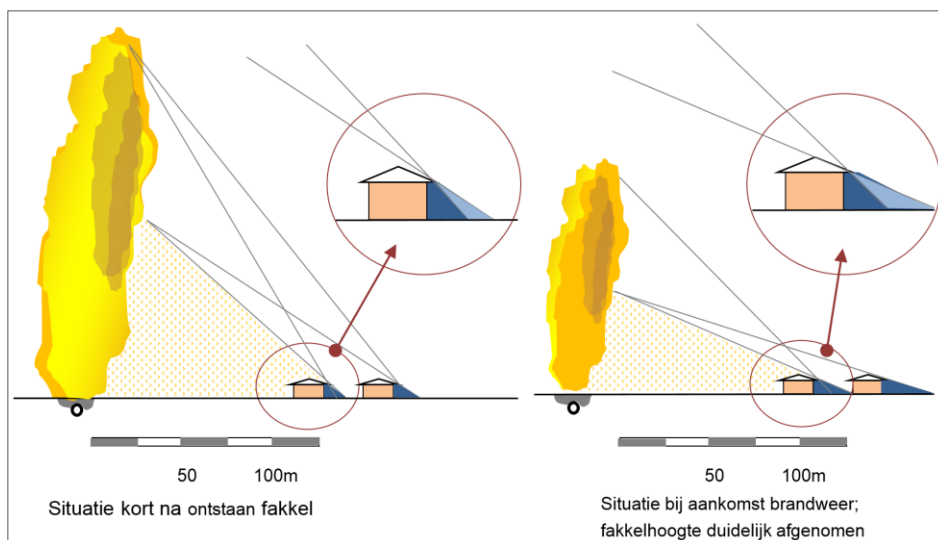


Figuur 10. Zones aardgasleiding

Het risico van de hogedruk aardgastransportleiding is het ontstaan van een grote brandende fakkel (zie figuur 11). Ter illustratie: de initiële hoogte van een fakkel bij een leiding met diameter van 6 inch en druk van 40 bar is maximaal 80 meter.

Bij het vluchten uit een gebouw kan het gebouw zelf bescherming bieden tegen de vlammen. Een gebouw biedt alleen bescherming zolang de brand zich nog niet in het gebouw heeft verspreid. Voor mensen buiten biedt een gebouw bescherming wanneer men aan de schaduwkant blijft of kan komen. Het gebouw zorgt voor de bescherming tegen de hittestraling (zie figuur 11). Uiteraard kunnen ook andere objecten mogelijk voldoende schaduw bieden tegen de straling. De figuur laat zien dat de beschermende schaduwwerking van een gebouw groter wordt bij het krimpen van de fakkel, bij het hoger zijn van het gebouw en uiteraard ook bij het aanhouden van grotere afstand.

De kans op een incident bij een buisleiding is klein. Als werkzaamheden aan de buisleiding plaatsvinden wordt de kans iets groter. Mocht het scenario zich voordoen dan staat het merendeel van de geplande woningen binnen de HBD. Dit houdt in dat na enige tijd de woningen binnen de HBD volledig vlam kunnen vatten. De woningen buiten de HBD zullen geen vlam vatten.



Figuur 11. Schematische voorstelling beperkte mogelijkheid voor bescherming tegen warmtestraling fakkelsbrand

Bevoegd gezag dient het gesprek aan te gaan met de diverse partijen en besluiten of aanvullende maatregelen en het eventueel aanwijzen van een voorschriftgebied nodig zijn. Indien een voorschriftgebied wordt aangewezen dan zijn aanvullende bouwmaatregelen verplicht. Als geen voorschriftgebied wordt aangewezen dan kunnen nog wel overige (effect)maatregelen genomen worden zoals risicocommunicatie.

6.3 Propaantank

Onder de nieuwe Omgevingswet heeft een propaantank, bij meer dan 5 bevoorradingen per jaar, een explosieaandachtsgebied van 160 m (Bkl, bijlage VII A7). Bij minder dan 5 bevoorradingen bedraagt het explosieaandachtsgebied max. 50 m. De propaantank ligt op ca. 96 van het plangebied. Op dit moment is onbekend hoe vaak bevoorrading plaatsvindt. Mogelijk ligt het plangebied in het explosieaandachtsgebied en moet het gesprek gestart worden over eventuele aanvullende bescherming van de aanwezigen tegen de effecten van een incident door het treffen van aanvullende maatregelen.

In de notitie 'Beoordeling externe veiligheid ten behoeve van Bestemmingsplan de Driehoek Ermelo' uit 2016 van de Omgevingsdienst Noord Veluwe staat dat de propaantank verdwijnt [18]. Indien dat het geval is, dan komt deze risicobron te vervallen.

7 Conclusies

In dit onderzoek zijn risicoberekeningen uitgevoerd met betrekking tot hogedruk aardgasleiding A-510 en de spoorlijn Amersfoort - Zwolle in het kader van de ontwikkeling van 98 woningen aan en nabij de Groene Zoomweg en Fokko Kortlanglaan. De berekeningen hebben geleid tot de volgende conclusies.

7.1 Hogedruk aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

- Het groepsrisico van aardgasleiding A-510 is in zowel de huidige als toekomstige situatie hoger dan de oriëntatiewaarde. Vanuit het Bevb betekent dit dat het groepsrisico verantwoord dient te worden. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.
- Volgens de beleidsvisie externe veiligheid van de regio Veluwe-Noord geldt verantwoordingsniveau 1.

Belemmeringsstrook

Het plangebied ligt buiten de belemmeringsstrook.

7.2 Spoorweg

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

- Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Conform het Bevt kan de verdere verantwoording van het groepsrisico daarom achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.
- Volgens de beleidsvisie externe veiligheid van de regio Veluwe-Noord geldt verantwoordingsniveau 1.

Plasbrandaandachtsgebied

Het plangebied ligt buiten het plasbrandaandachtsgebied.

Referenties

- | | | | |
|-----|------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, 250 |
| 2. | Ministerie I&M | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Stb. 2013, 465 |
| 3. | Ministerie I&M | 2015 | Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten
Stct. 2014, 25839 |
| 4. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet. Stct. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport (Hart), versie 1.2 |
| 6. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb)
Stb. 2010, 686 |
| 7. | Ministerie I&M | 2013 | RBM II versie 2.3 |
| 8. | RIVM | 2013 | Carola versie 1.0.0.52 |
| 9. | VROM | 2004 | Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)
Staatscourant 23 september 2004, nr. 183 |
| 10. | IOV | 2022 | BAG-Populatieservice, versie jan 2022.
http://populatieservice.demis.nl/ |
| 11. | Geonovum/
Kadaster | 2022 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 12. | Gemeente
Harderwijk | 2014 | Bestemmingsplan Drielanden 2013, vastgesteld op
27-3-2014. |
| 13. | IOV | 2018 | Handleiding Populatieservice, versie 1.0 |
| 14. | IPO | 2022 | EV Signaleringskaart.nl, geraadpleegd oktober 2022. |
| 15. | Craeft Advies | 2022 | Aanmeldnotitie m.e.r. woningbouw/ Woningbouwplan
Brinken in de Zoom, Groene Zoomweg Harderwijk |
| 16. | AVIV | 2019 | Maatregelen binnen aandachtsgebied hogedruk
aardgastransportleidingen. Rapportnr. 183765
d.d. 8 november 2019. |
| 17. | Oranjewoud | 2015 | Gezamenlijke beleidsvisie externe veiligheid
gemeenten in de regio Veluwe-Noord, revisie 1.3,
projectnummer 249182, febr. 2015. |
| 18. | ODNV | 2016 | Notitie Beoordeling externe veiligheid ten behoeve
van Bestemmingsplan de Driehoek Ermelo, kenmerk
DOS 2015 049356, 29 januari 2016. |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1 Plangebied

Men is voornemens binnen het plangebied, waar op dit moment een hoveniersbedrijf en een aantal kantoren zijn gevestigd, 98 woningen te realiseren. De bestemming van het gebied verandert daarmee van “bedrijf” naar “wonen”. Per woning wordt gerekend met een aanwezigheid van 2.4 personen waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is [13]. Hierbij is de dag gedefinieerd als de periode van 8.00 tot 18.30 uur en de nacht van 18.30 tot 8.00 uur. In tabel 7 worden de aantallen genoemd. Figuur 12 toont de concept stedenbouwkundige invulling van het plangebied [15].

Planlocatie	Aantal personen	
	Dag	Nacht
Huidig	38	7
Toekomstig	118	235
Toename	80	228

Tabel 9. Aantal personen in planlocatie

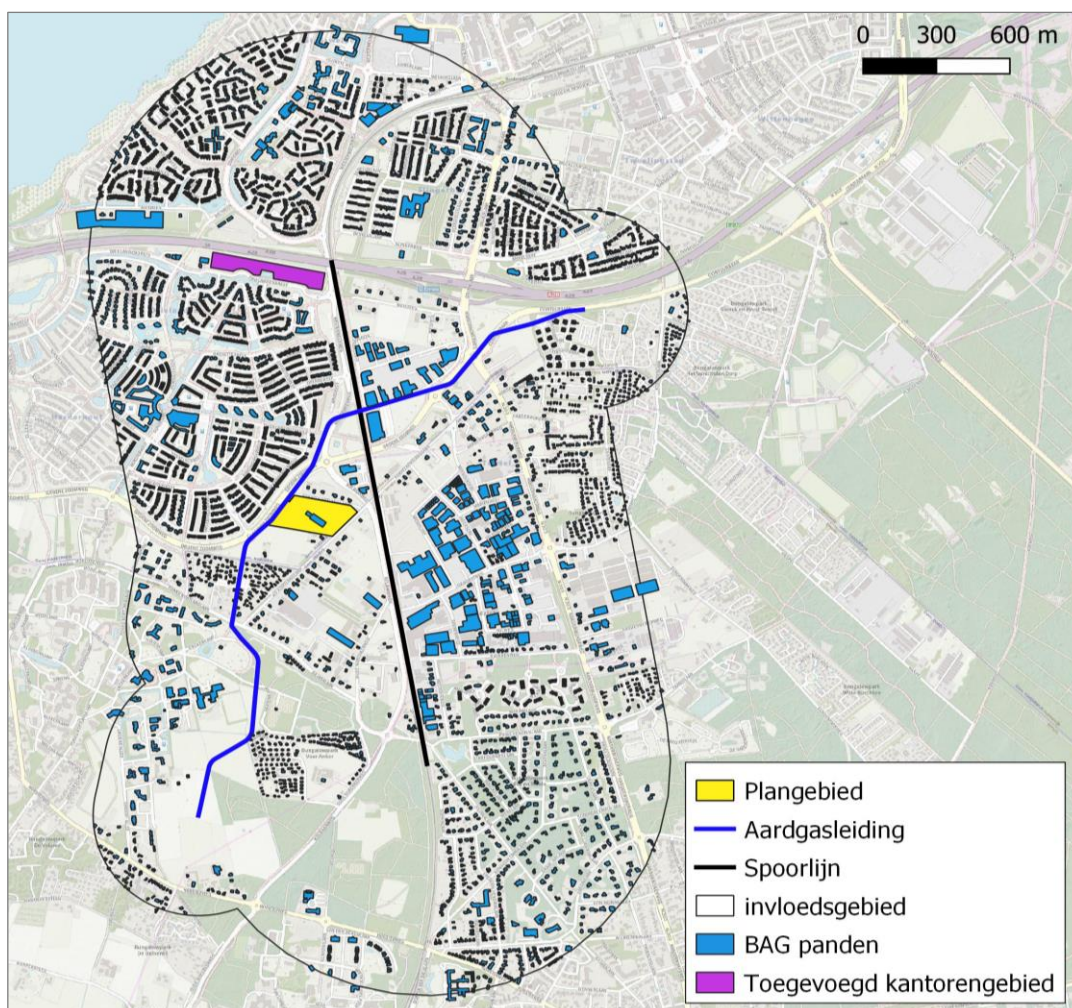


Figuur 12. Concept stedenbouwkundige invulling plangebied [15]

1.2 Omgeving

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen 430 m rondom de aardgasleiding en binnen 995 m rondom de spoorweg is verkregen via de BAG-Populatieservice [10]. Voor de omzetting naar de inputfile voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 10 zodat de meeste bebouwing en daaraan toegekende bevolking wordt geleverd in afzonderlijke vlakken. Voor Carola is de gridgrootte gezet op 15.

In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [11]. Dit geeft aanleiding tot het toevoegen van een bebouwingsvlak met bestemming 'gemengd' aan het bevolkingsbestand van het spoor. Uit het bestemmingsplan Drielanden 2013 blijkt dat hier kantoren gerealiseerd mogen worden met max. 20000 m² bruto vloeroppervlak (bvo) [12]. Uitgaande van 30 m² bvo per persoon levert dit 667 personen, met 100% aanwezigheid overdag en 0% 's nachts [13]. Op dit moment zijn er nog geen concrete plannen voor dit gebied. Figuur 13 toont de gemodelleerde bevolking binnen het invloedsgebied.



Figuur 13. BAG-pandselectie

Bijlage 2. Carola rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8463_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8463_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8463_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1600.00 en stationing 2600.00	10
6 Referenties.....	11

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	Ja
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	Ja
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 11-10-2022. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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



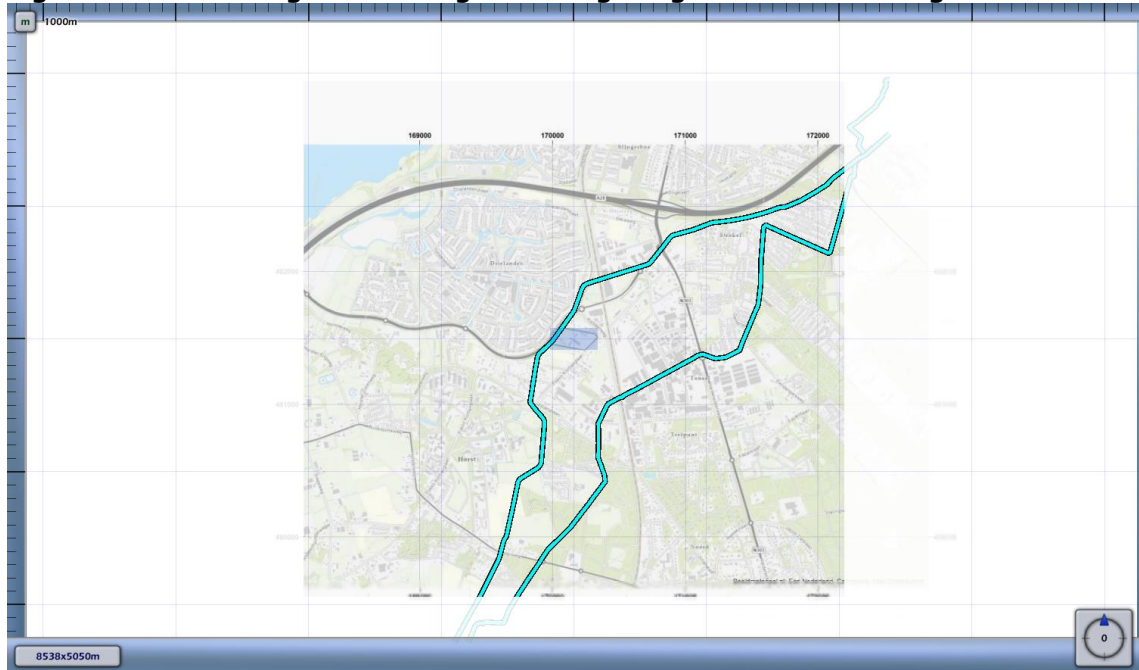
2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek is alleen de gearceerd weergegeven leiding relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8463_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	11-10-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	8463_leiding-N-570-20-deel-1	323.90	40.00	11-10-2022

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

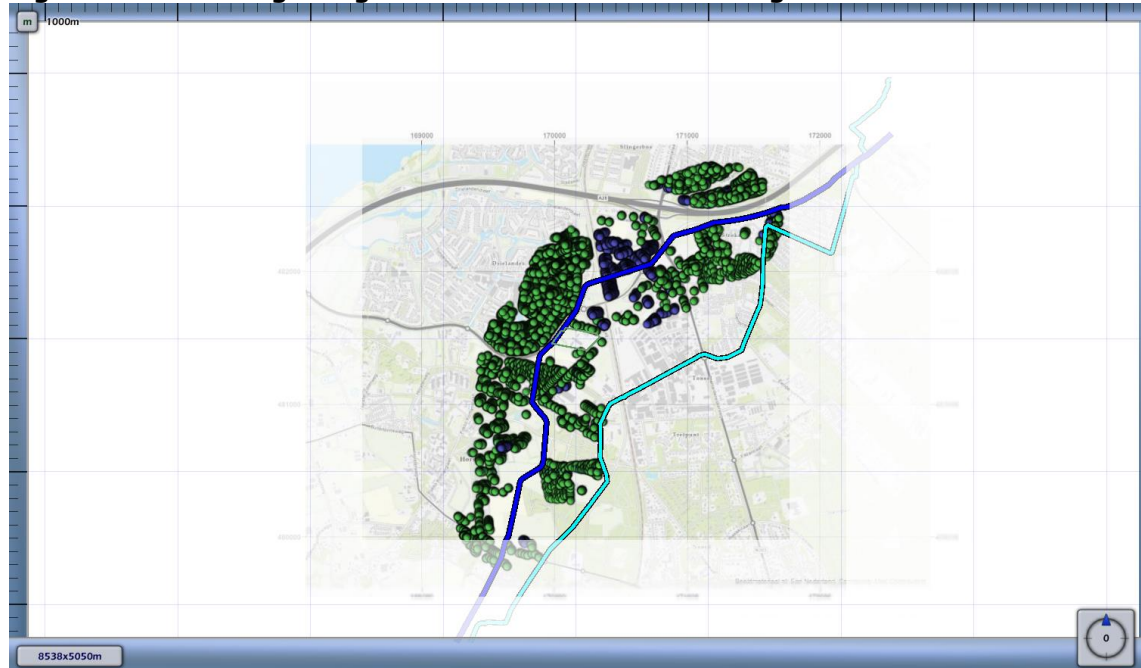


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen 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.

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Nieuwe woonwijk	Wonen	235.0		Vervangen Bestaande Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

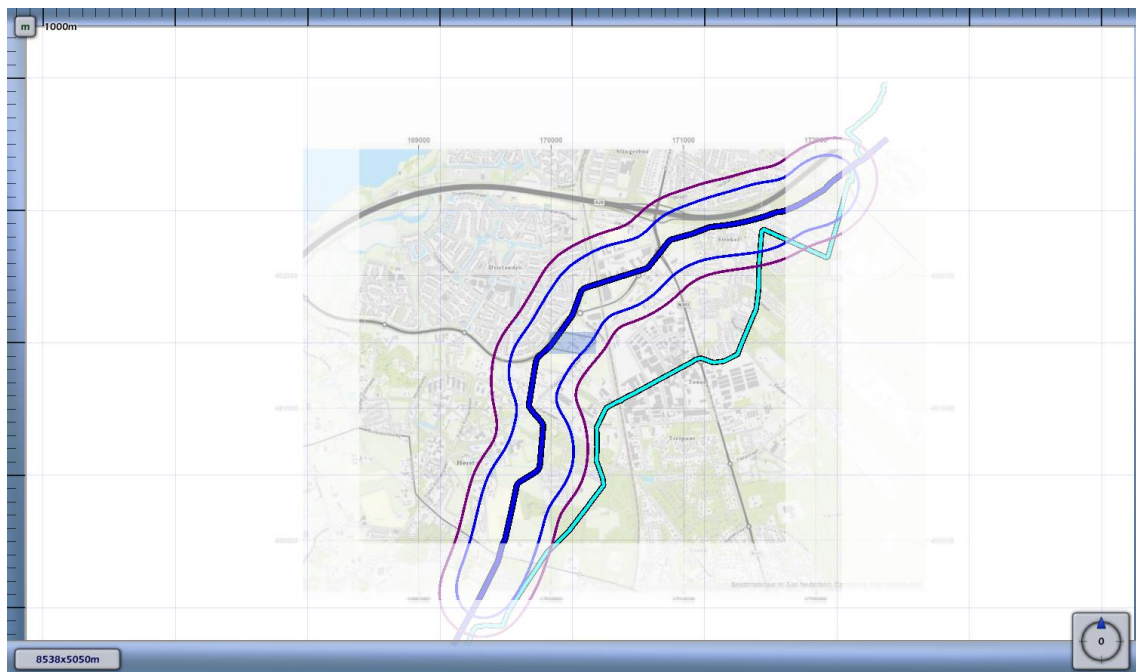
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	2191	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	856	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	277	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100- nacht0.txt	Werken	2512	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	4951	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

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 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8463_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



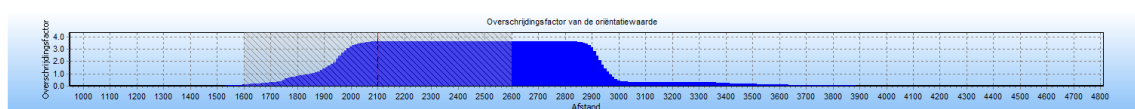
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

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

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

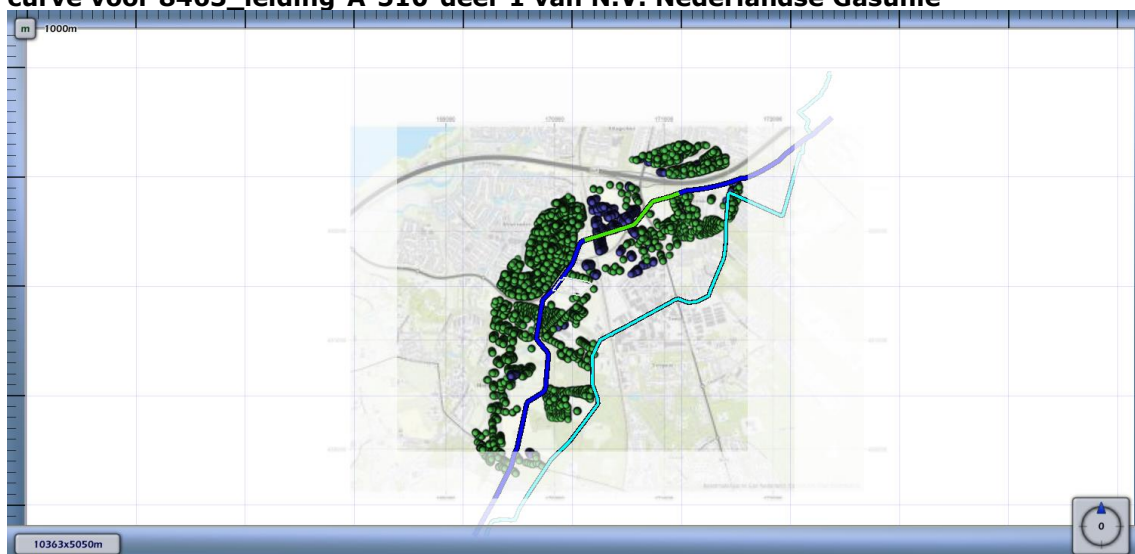
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8463_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 757 slachtoffers en een frequentie van $6.30E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3.610 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1600.00 en stationing 2600.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1.

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8463_leiding-A-510-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 Figuur 5.1 FN curve voor 8463_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1600.00 en stationing 2600.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.