



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Onderzoek Externe veiligheid / Haakakker III te Eerde

Project	235397
Datum	7 november 2023

Onderzoek Externe veiligheid / Haakakker III te Eerde

Project 235397

Datum 7 november 2023

Auteur S.J.M. van Veldhoven
Review M.H. Ottink

Versie nr. 2

Opdrachtgever De Roever Omgevingsadvies
Rembrandtlaan 4
5462 CH Veghel

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1 Ligging plangebied en risicobron	9
3.2 Hogedruk aardgasleiding	9
3.3 Aanwezigheid personen	10
4 Resultaten aardgasleiding	11
4.1 Plaatsgebonden risico	11
4.2 Groepsrisico	11
4.3 Belemmeringenstrook	13
5 Overige risicobronnen	14
5.1 Overzicht	14
5.2 Rijksweg A50	14
5.3 Inrichtingen	15
6 Conclusie	17
6.1 Aardgasleiding	17
6.2 Rijksweg A50	17
6.3 Inrichtingen	17
Referenties	18
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	19
Bijlage 2. Carola-rapportage	21

1 Inleiding

Men is voornemens 68 woningen te ontwikkelen op de locatie Haakakker te Eerde. Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding van Gasunie. Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. Daarnaast zal ingegaan worden op overige risicobronnen in de omgeving van de woningbouwontwikkeling. In deze rapportage worden de resultaten van het onderzoek externe veiligheid gepresenteerd.

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. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

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 buisleidingen

Hieronder wordt de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geschetst [2].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. 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).

2.2.2 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 als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte 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;
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:

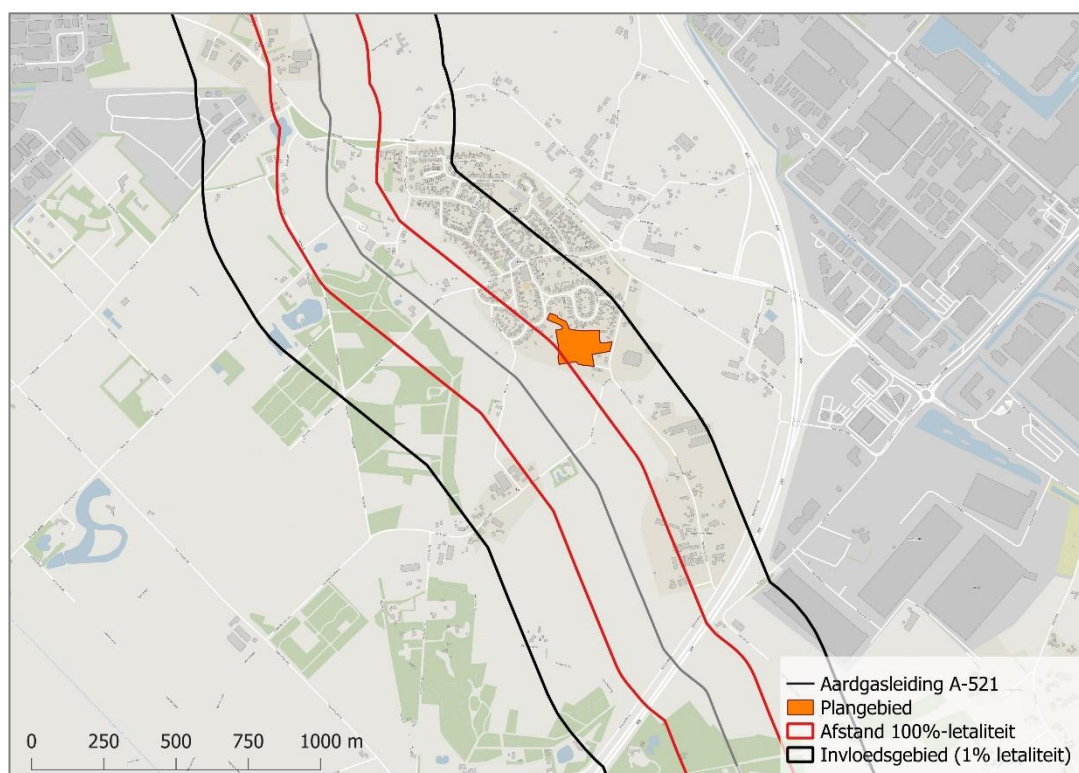
- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- f. De bestrijdbaarheid.
- g. De zelfredzaamheid.

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

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobron

Het plangebied bevindt zich nabij hogedruk aardgasleiding A-521 van leidingbeheerder Gasunie. Figuur 1 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de buisleiding. Ook worden de 100%-letaliteitscontour en het invloedsgebied getoond.



Figuur 1. Plangebied ten opzichte van buisleiding A-521

3.2 Hogedruk aardgasleiding

3.2.1 Carola

Het risico door een hogedruk aardgasleiding wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3. 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.

3.2.2 Interessegebied

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

3.2.3 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 1.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	A-521	36	66	175	430

Tabel 1. Kenmerken aardgasbuisleiding

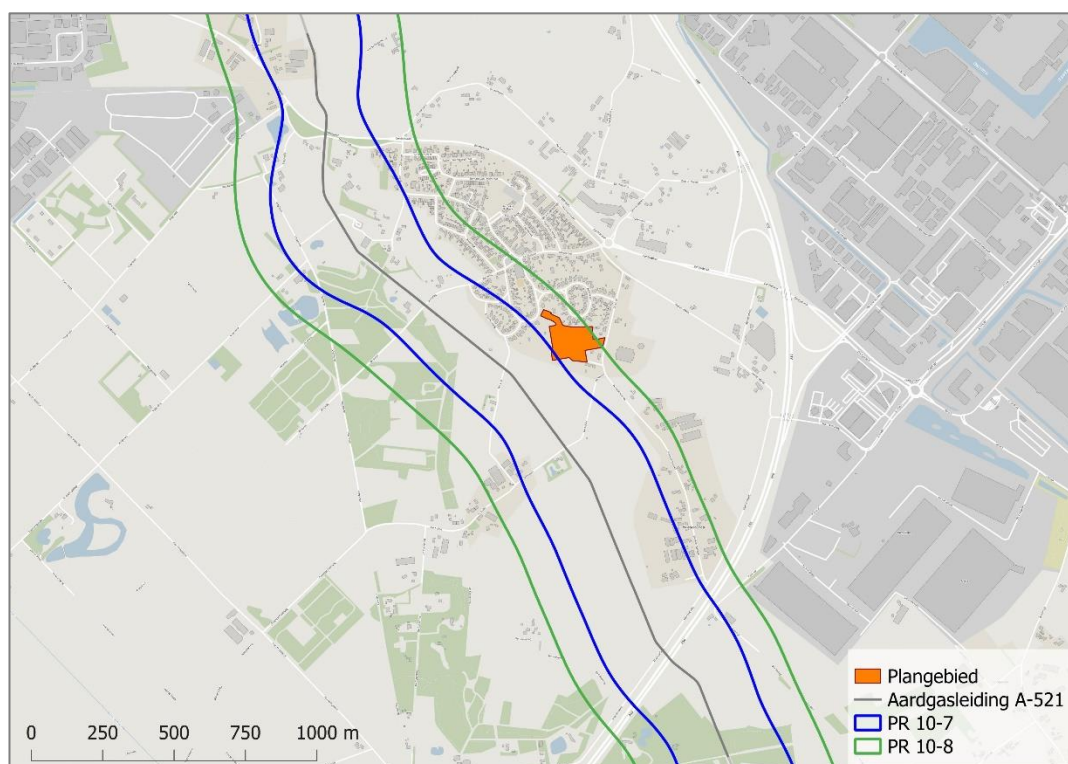
3.3 Aanwezigheid personen

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de risicobronnen is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [7]. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

4 Resultaten aardgasleiding

4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 2 toont de PR-contouren rondom aardgasleiding A-521. De figuur geeft de PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contour weer. Er is rond deze leiding geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plan.



Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasbuisleiding A-521

4.2 Groepsrisico

Tabel 2 toont 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 0.208 betekent dat het groepsrisico bijna vijf keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 3 toont de groepsrisicocurve voor de huidige en toekomstige situatie van de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico.

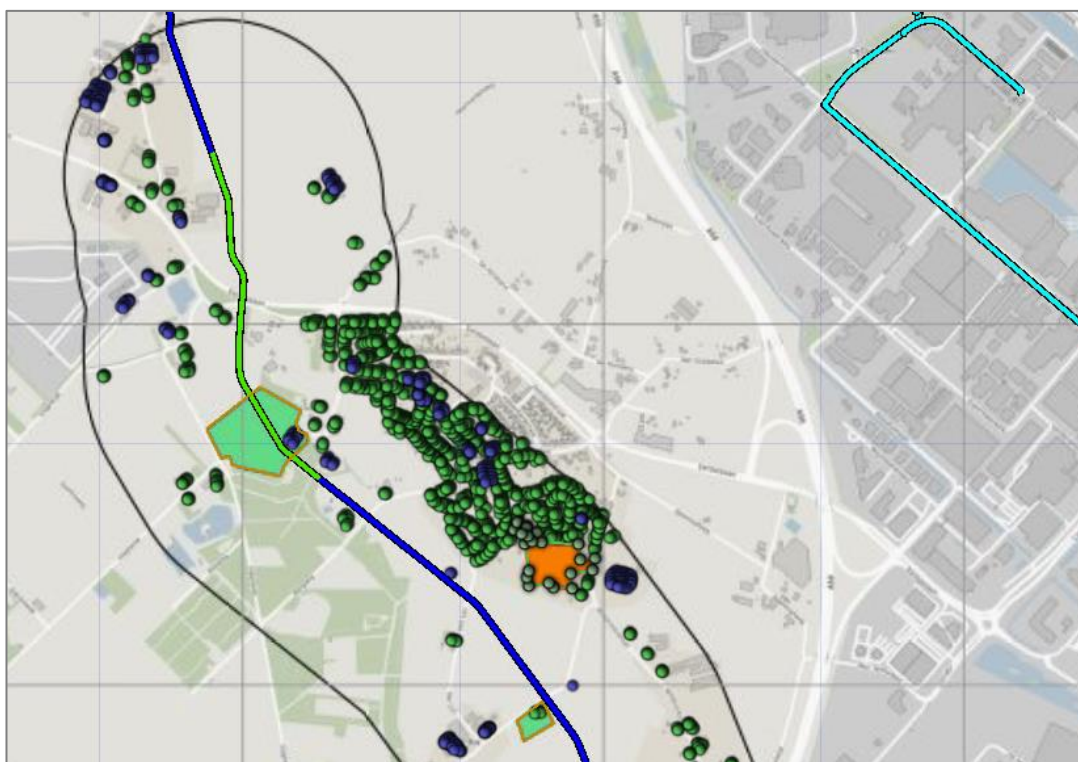
Buisleiding	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
A-521	0.208	0.208

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



Figuur 3. Groepsrisico A-521, huidig en toekomstig

Uit tabel 2 en figuur 3 blijkt dat het groepsrisico in zowel de huidige als de toekomstige situatie groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde, maar de oriëntatiewaarde niet overschrijdt en niet toeneemt in de toekomstige situatie. De hoogte van het groepsrisico wordt in grote mate bepaald door het kampeerterrein (groene vlak) ten noorden van het plangebied (oranje vlak). Dit wordt weergegeven in figuur 4.



Figuur 4. Ligging km hoogste groepsrisico (groen)

Conform art. 12 van het Bevb kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico [2]. De onderdelen waar deze verantwoording uit bestaat, worden beschreven in hoofdstuk 2.2.2.

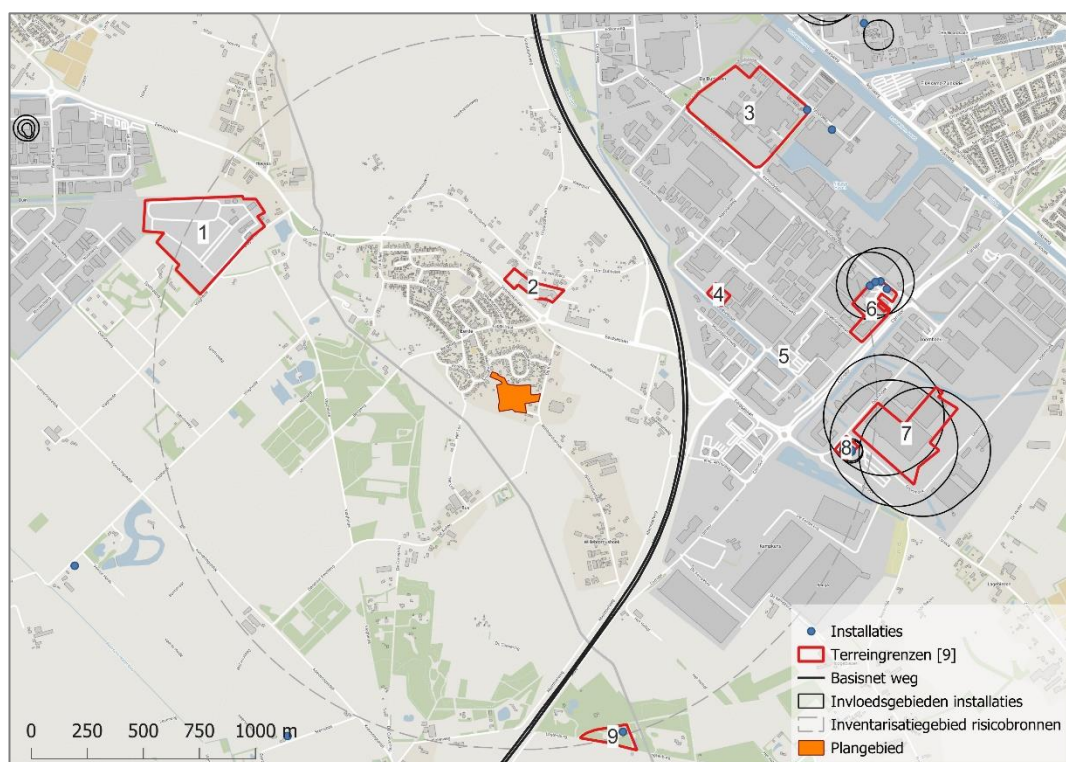
4.3 Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden. Voor buisleidingen met een druk van 66 bar, zoals hier het geval is, geldt een belemmeringsstrook van 5 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding [3]. Het plangebied ligt op een afstand van meer dan 154 m van de leiding en daarmee buiten de belemmeringenstrook.

5 Overige risicobronnen

5.1 Overzicht

De mogelijke risicobronnen in de omgeving van het plangebied zijn geïnventariseerd met behulp van de Atlas leefomgeving [9] en de ev-signaleringskaart [10]. Alle risicobronnen tot 1500 m van het plangebied zijn geïnventariseerd en worden getoond in figuur 5.



Figuur 5. Overige risicobronnen

5.2 Rijksweg A50

Op ongeveer 640 meter ten oosten van het plangebied bevindt zich de A50. Deze weg is onderdeel van het basisnet. Over de A50 worden gevaarlijke stoffen vervoerd, uit de stofcategorieën GF3, LF1, LF2 en LT2. LT2 heeft een invloedsgebied van 880 meter. De ontwikkeling ligt daarmee binnen het invloedsgebied van de autosnelweg A50. Het plangebied ligt buiten 200 m van de A50. Dit betekent dat, conform artikel 8 uit het Bevt, een verdere verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk is [2]. 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 (artikel 7, Bevt).

5.3 Inrichtingen

De inrichtingen, zoals getoond in figuur 5 worden hieronder beschreven.

1. *Van Swaay schijndel*; opslagplaats van hout. Er is op het terrein sprake van een propaantank waarvoor geen vergunningsplicht geldt. De risico's hiervan reiken niet tot het plangebied.
2. *Ploegmakers diepvriesgroenten*. Deze inrichting valt onder het Bevi vanwege de aanwezigheid van een ammoniak koelinstallatie waarvoor een vergunningplicht en vaste afstanden gelden. De afstand van het plangebied tot de inrichting bedraagt circa 400 m. De hoeveelheid ammoniak is onbekend maar de aan te houden afstand tot (beperkt) kwetsbare objecten is maximaal 110 m [1]. De risico's reiken daarom niet tot het plangebied.
3. *Mars Nederland*. Deze inrichting valt onder het Bevi vanwege de aanwezigheid van een ammoniak koelinstallatie waarvoor een vergunningplicht en vaste afstanden gelden. De afstand van het plangebied tot de inrichting bedraagt circa 1400 m. De hoeveelheid ammoniak is onbekend maar de aan te houden afstand tot (beperkt) kwetsbare objecten is maximaal 110 m [1]. De risico's reiken daarom niet tot het plangebied.
4. *Ploegmakers food ingredients*: Deze inrichting valt onder het Bevi vanwege de aanwezigheid van een ammoniak koelinstallatie waarvoor een vergunningplicht en vaste afstanden gelden. De afstand van het plangebied tot de inrichting bedraagt circa 870 m. De hoeveelheid ammoniak is onbekend maar de aan te houden afstand tot (beperkt) kwetsbare objecten is maximaal 110 m [1]. De risico's reiken daarom niet tot het plangebied.
5. *Gas las centrum Veghel*: Opslag van gasflessen. Er geldt geen vergunningplicht.
6. Van Berkel automobiel bedrijf, er is sprake van een LPG tank met een doorzet van 1000 m³ per jaar. De aan te houden afstand is 160 m. De afstand tot het plangebied is 1400 m. De risico's reiken daarom niet tot het plangebied.
7. *Sligro food group*: Er is sprake van een ammoniak opslag, er gelden invloedsgebieden van 250 m rond de installaties. De invloedsgebieden reiken niet tot het plangebied.
8. *Van den Broek olie*, er is sprake van een bovengrondse LNG-opslagtank met een PR 10-6 contour van 50 m [10] rond opslagtank en vulpunt.
9. *E.A. Rademakers*: bovengrondse propaantank; hiervoor gelden vaste afstanden en geen vergunningsplicht.

Nr	Inrichting	BEVI	Type stof	Afstand tot plangebied
1	Van Swaay Schijndel	Nee	Overig	1200 m
2	Ploegmakers Diepvriesgroenten	Ja	Ammoniak	400 m
3	Mars Nederland	Ja	Ammoniak	1400 m
4	Ploegmakers food ingredients	Ja	Ammoniak	870 m
5	Gas Las centrum Veghel	Nee	Overig	1080 m
6	Van Berkel Automobiel bedrijf	Ja	LPG	1400 m
7	Sligro Food group Nederland	Ja	Ammoniak opslag	1400 m
8	Van den Broek Olie	Ja	overig	1340 m
9	E.A. Rademakers	Nee	overig	1460 m

Tabel 3. Inrichtingen in de omgeving van het plangebied

De conclusie is dat geen van de risicobonnen in de omgeving van het plangebied een invloedsgebied heeft dat reikt tot het plangebied.

6 Conclusie

In verband met de realisatie van woningen voor het project Haakakker III te Eerde zijn de externe veiligheidsrisico's van de nabij gelegen risicobronnen beschouwd. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

6.1 Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is kleiner dan de oriëntatiewaarde en wijzigt niet door de planontwikkeling. Volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook legt geen beperkingen op aan het plangebied.

6.2 Rijksweg A50

Het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen omtrent de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

6.3 Inrichtingen

Geen van de inrichtingen in de omgeving van het plangebied heeft een invloedsgebied dat reikt over tot het plangebied.

Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------|------|---|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, 250. Laatst gewijzigd Stb. 2015, nr. 450 |
| 2. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb)
Stb. 2010, 686 |
| 3. | Ministerie VROM | 2010 | Regeling Externe Veiligheid Buisleidingen (Revb)
Stcrt. 2010, 21009. Laatst gewijzigd Stcrt. 2020, 9262 |
| 4. | Ministerie IenM | 2014 | Regeling Basisnet
Stcrt. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie IenM | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport, versie 1.2 |
| 6. | IOV | 2020 | Handleiding Populatieservice, versie 2.0 |
| 7. | IOV | 2023 | BAG-Populatieservice, versie 2022-01
https://populatieservice.ev-signaleringskaart.nl/#/ |
| 8. | Geonovum/
Kadaster | 2023 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 9. | Rijksoverheid | 2023 | https://www.atlasleefomgeving.nl/ |
| 10. | IPO | 2023 | Ev-signaleringskaart |
| 11. | Studio 412 | 2023 | 538 Structuurontwerp Haakakker Eerde 16-05-2023 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1. Plangebied

In de huidige situatie bevinden zich geen panden binnen het plangebied: het gebied binnen de plangrens is braakliggend. Er worden geen personen aanwezig verondersteld in de huidige situatie. De plangrens wordt getoond in figuur 6.



Figuur 6. Plangebied in de huidige situatie

In de toekomstige situatie worden 68 woningen gerealiseerd binnen de plangrens. Uitgegaan wordt van 2.4 personen per woning [6] met een aanwezigheid van 50% overdag en 100% 's nachts. Dit resulteert in 82 personen overdag en 163 personen in de nachtsituatie. Deze personen worden uniform verdeeld over het plangebied.

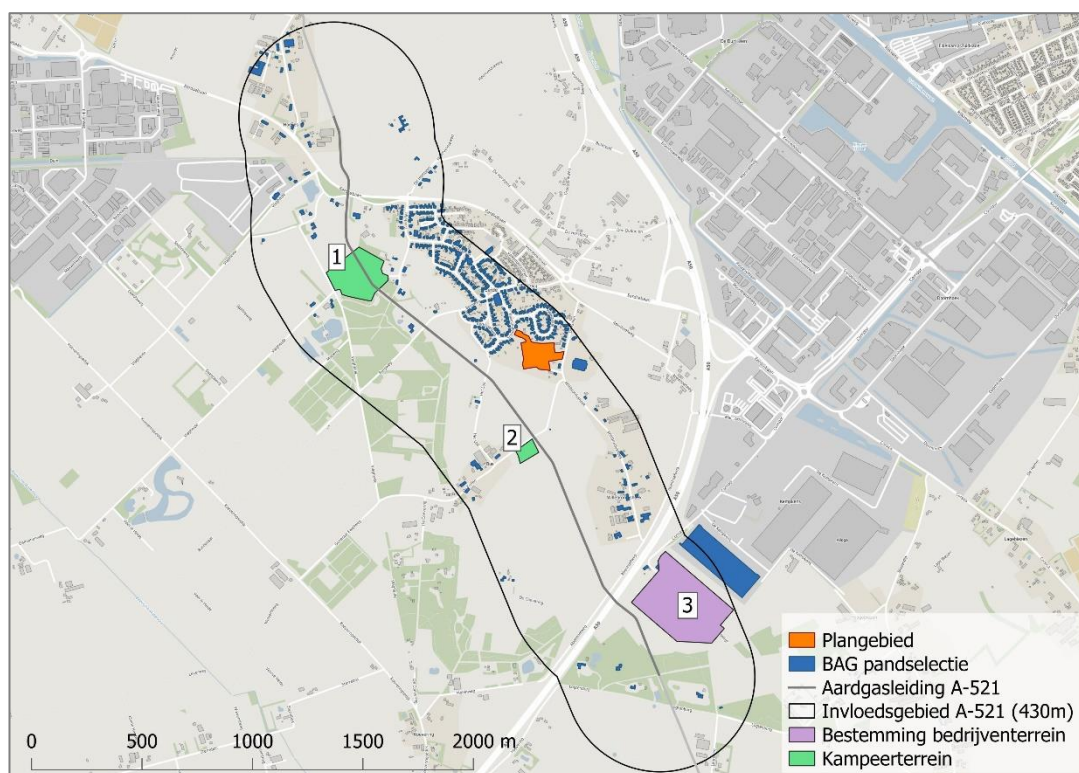
1.2. Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de risicobron is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [7]. Figuur 7 toont de bebouwing binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding. Op basis van informatie uit bestemmingsplannen zijn drie bevolkingsvlakken toegevoegd [8]. Het betreft twee kampeerterreinen en een gebied met een bedrijfsbestemming. Voor de kampeerterreinen wordt aangenomen dat 50 personen/ha 134

dagen per jaar continu aanwezig zijn [6]. Voor het bedrijventerrein wordt uitgegaan van 40 personen/ha conform een industriegebied met een gemiddelde personendichtheid [5]. Het resulterend aantal personen per bevolkingsvlak is samengevat in tabel 4.

Nr	Omschrijving	Aantal personen	
		Dag	Nacht
1	Kampeerterrein	213	213
2	Kampeerterrein	29	29
3	Bestemming bedrijventerrein	413	0

Tabel 4. Verondersteld aantal personen in toegevoegde bouwvlakken



Figuur 7. Bebouwing binnen invloedsgebied aardgasleiding

Voor de berekening met rekenprogramma Carola is een gridgrootte van 10 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80 (totaal 351 personen)
- industrie-dag100-nacht30(totaal 231 personen)
- kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0 (totaal 121 personen)
- wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100 (totaal 1029 personen).

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	7
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8942_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
4 Groepsrisico screening	8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8942_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
5 FN curves.....	9
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8942_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1700.00 en stationing 2700.00	9
6 Referenties.....	10

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	Ja
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	Ja
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

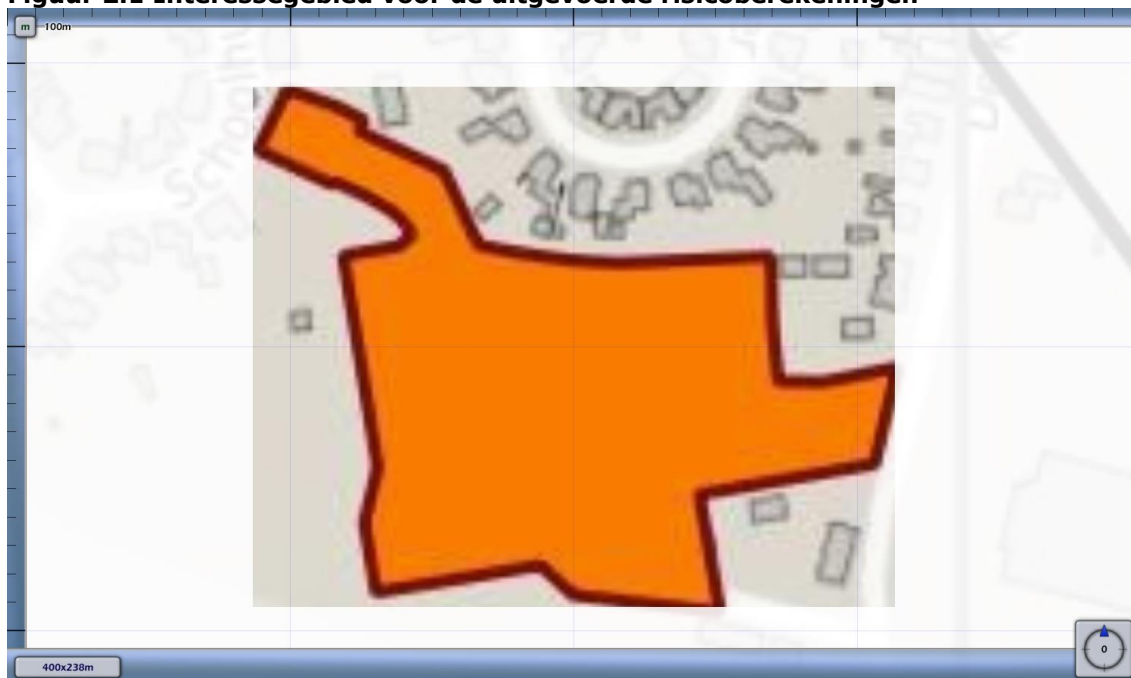
2 Invoergegevens

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 03-07-2023. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. 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

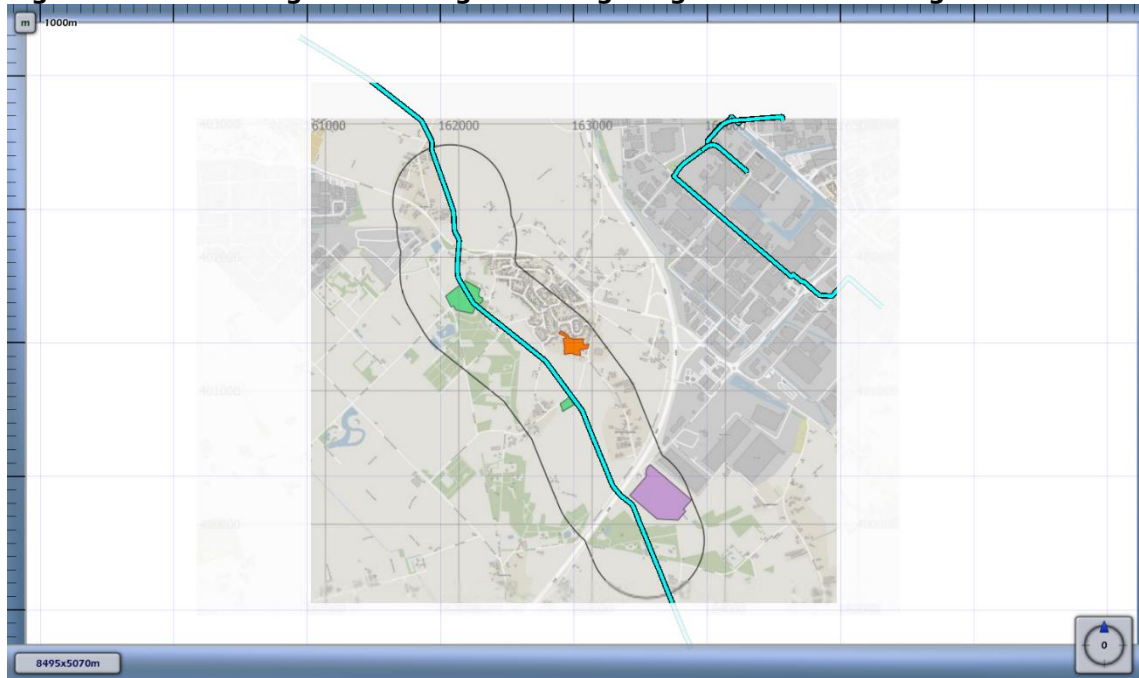
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek is alleen de gearceerd weergegeven leiding relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8942_leiding-A-521-deel-1	914.40	66.20	30-06-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8942_leiding-Z-542-10-deel-1	219.10	40.00	30-06-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8942_leiding-Z-542-10-deel-2	168.30	40.00	30-06-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8942_leiding-Z-542-12-deel-1	114.30	40.00	30-06-2023

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].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



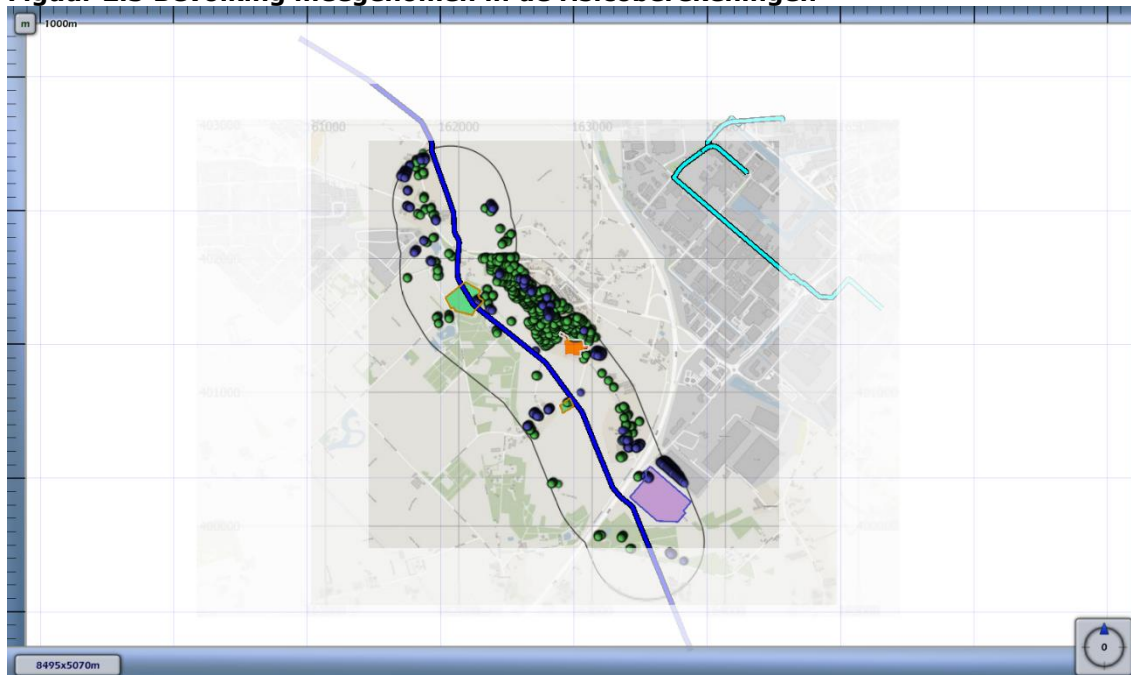
2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

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.

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1. Kampeerterrein	Evenement	213.0	100/ 100/ 100/ 100/ 37/ 37
2. Kampeerterrein	Evenement	29.0	100/ 100/ 100/ 100/ 37/ 37
3. Bestemming bedrijventerrein	Werken	413.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Plangebied toekomstig	Wonen	163.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

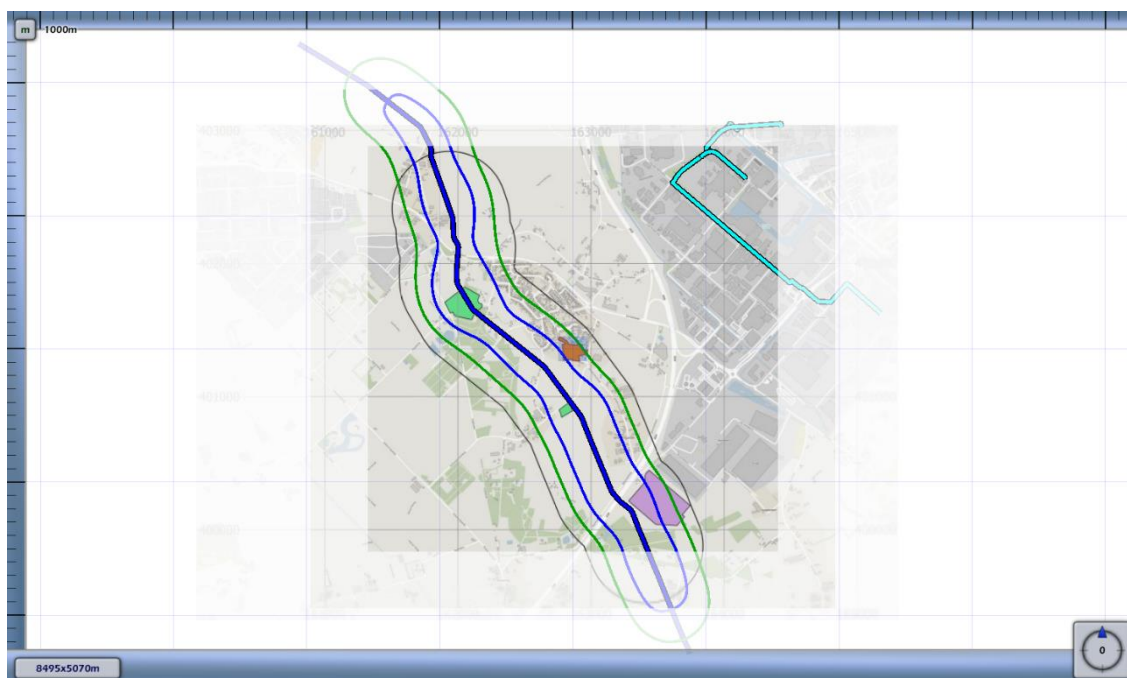
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	351	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	231	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	121	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1029	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 8942_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



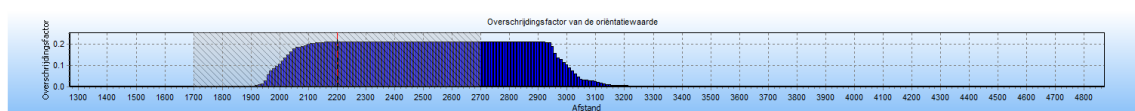
1E-7	
1E-8	

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.

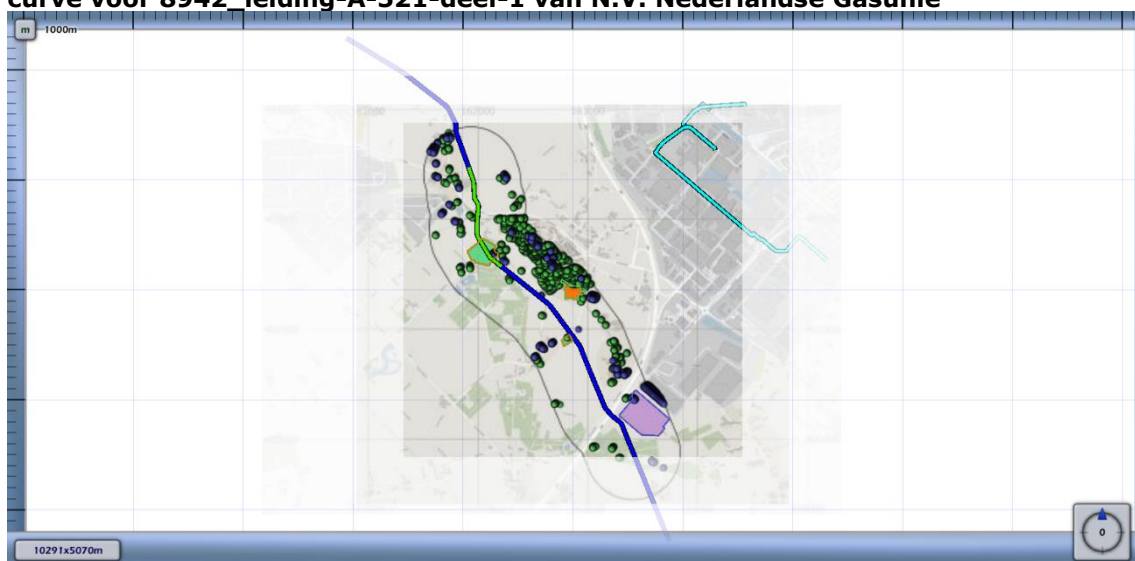
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8942_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 203 slachtoffers en een frequentie van $5.05E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.208 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1700.00 en stationing 2700.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8942_leiding-A-521-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 8942_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1700.00 en stationing 2700.00



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.