

EXTERNE VEILIGHEID

BUISLEIDINGEN

NISTELRODESEWEG, HEESCH



Datum : 15 april 2021

Rapportnummer : 221-HNi-ev-v1

**Project : Risicoinventarisatie externe
veiligheid buisleidingen
Nistelrodeseweg ong., Heesch**

Opdrachtgever : Van Bakel Exploitatie

Datum rapport : 15 april 2021

Rapportnummer : 221-HNi-ev-v1

Van toepassing zijnde certificaat : NEN-EN-ISO9001, 2015

Van toepassing zijnde protocollen : --

Nummer certificaat : EC-KWA-00044

Projectleider : Dhr. ir W.A. van Aerle

Collegiale toets : Mevr. ing. A. v/d Vleuten

Voor akkoord:
W.A. van Aerle



Voor akkoord:
A. van der Vleuten



Inhoudsopgave

<u>Hfdst.</u>	<u>Titel</u>	<u>Blz.</u>
1.	Inleiding	1
2.	Externe veiligheid	2
3.	Resultaten	4
4	Conclusie	5

Bijlagen

Bijlage 1: Luchtfoto + situatietekening

Bijlage 2: Resultaten Carola bestaand

Bijlage 3: Resultaten Carola nieuw

1. Inleiding

In verband met de realisatie van twee ruimte-voor-ruimte kavels aan de Nistelrodeseweg ong. in Heesch, dient de externe veiligheid te worden beschouwd in verband met ondergrondse buisleidingen in de omgeving.

Een bouwplan waarbij meer personen in een gebouw worden toegelaten veroorzaakt in principe geen risico's voor de omgeving. Meer personen kunnen de risico's voor de omgeving hoger maken, doordat de kwetsbaarheid van de omgeving wordt vergroot. Dit aspect dient planologisch gezien te worden indien het bouwplan is gelegen in het invloedsgebied van risicovolle activiteiten.

In de directe omgeving van het bouwplan bevinden zich een tweetal ondergrondse gasleidingen van de Gasunie die relevant zijn qua externe veiligheid vanwege het transport van gevaarlijke stoffen door de leidingen.

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen is beschreven hoe in Nederland met risico's als gevolg van transport van gevaarlijke goederen dient worden omgegaan. Het Besluit is afgeleid van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen hiermee dient bij planologische wijzigingen rekening te worden gehouden.

In dit rapport wordt ingegaan op de gevolgen qua externe veiligheid van de ontwikkeling (het bouwplan) voor wat betreft de genoemde activiteiten.

2. Externe veiligheid

2.1 Algemeen

Bij een kwantitatieve risicoanalyse is het noodzakelijk scenario's te bepalen die relevant te achten zijn voor de optredende risico's voor de omgeving. De risico's die optreden binnen de begrenzing van de inrichting vallen daar dus niet onder.

Bij toetsing van de externe veiligheid zijn de volgende begrippen van belang:

- plaatsgebonden risico (afgekort PR);
- groepsrisico (afgekort GR);

De begrippen worden hieronder toegelicht.

2.2 Plaatsgebonden risico

Burgers moeten voldoende beschermd zijn tegen ongevallen met gevaarlijke stoffen. Het basisbeschermingsniveau is een basisnorm dat de kans uitdrukt dat een omwonende overlijdt door een ongeluk met een gevaarlijke stof.

Het plaatsgebonden risico (PR) wordt uitgedrukt in een getal. Dat getal drukt de kans uit dat een persoon die een jaar lang permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats aanwezig is, als rechtstreeks gevolg van een ongeluk met gevaarlijke stoffen komt te overlijden. De norm voor het plaatsgebonden risico bedraagt ten hoogste 10^{-6} per jaar, gemeten ten opzichte van het hart van de buisleiding. Dat betekent dat deze kans niet hoger mag zijn dan één op de miljoen per jaar.

Voor onderhavig spoortraject geldt dat de 10^{-6} -contour niet buiten de contouren van de leidingen is gesitueerd.

Hieruit blijkt dat het bouwplan buiten de PR-contour van de buisleidingen is gesitueerd en derhalve geen belemmering oplevert voor onderhavig plan.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is een maat om de kans weer te geven dat een incident met dodelijke slachtoffers voorkomt.

Het groepsrisico is gedefinieerd als de cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (Bevi, artikel 1, lid 1).

Deze definitie impliceert een tweetal aspecten die (rechtstreeks) invloed uitoefenen op de hoogte van het groepsrisico. De kans op een ongeval en het aantal potentiële dodelijke slachtoffers.

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen is afhankelijk van:

- de aard en omvang van de gevaarlijke stoffen;
- de daarmee verrichte handelingen;
- de wijze waarop een inrichting omgaat met veiligheid.

Het aantal potentiële dodelijke slachtoffers hangt af van o.a.:

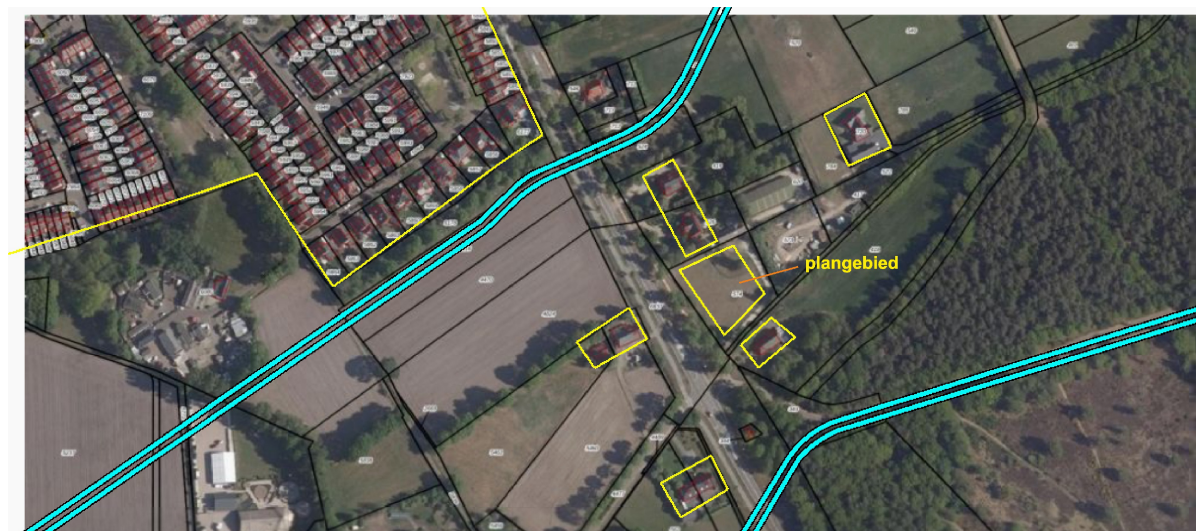
- de samenstelling (hoeveelheid én spreiding) van de bevolking;
- de effecten van een stof in geval van een ongeluk;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid en bestrijding van de gevolgen.

Het groepsrisico dient opnieuw te worden vastgesteld indien er bijvoorbeeld wijzigingen zijn in het aantal personen aantallen in een gebied of wijzigingen in de kwetsbaarheid van een object.

In onderhavige situatie wijzigt het personen aantal naar aanleiding van de plannen op het perceel.

3. Resultaten

Voor de locatie zijn de leidinggegevens via de gemeente Bernheze opgevraagd bij de Gasunie. Met behulp van deze leidinggegevens zijn voor zowel de bestaande als nieuwe situatie berekeningen verricht van het groepsrisico. De berekeningen zijn uitgevoerd met het door het RIVM ter beschikking gestelde rekenprogramma Carola.



Figuur 3 : Situatie met populatiepolygonen en leidingen

Voor de beide ruimte-voor-ruimte woningen worden per woning 2,4 personen toegevoegd.

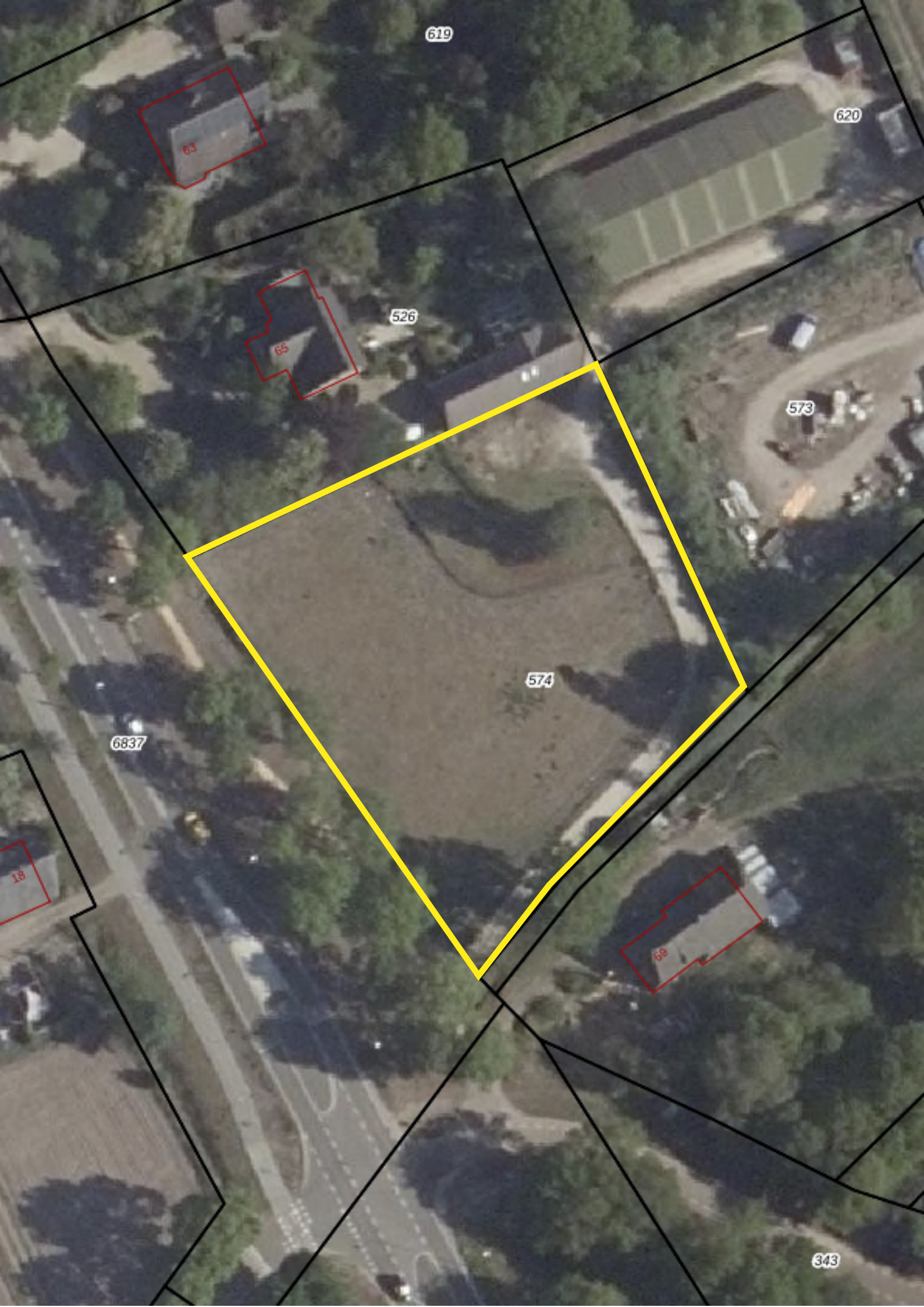
Uit de berekeningen van beide situaties blijkt dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Door de toevoeging van 2 woningen in het gebied wordt het groepsrisico marginaal verhoogd. De toename van het groepsrisico is minder dan 0,1 x de oriëntatiewaarde, zodat verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk is.

4. Conclusies

Ten aanzien van de ontwikkelingen in het plangebied en de risico's van de ondergrondse gasleidingen, kan worden geconcludeerd dat er geen belemmeringen zijn voor de ontwikkelingen uit oogpunt van de externe veiligheid.

Verantwoording van het groepsrisico is voor het plan niet noodzakelijk.

Bijlage 1: Luchtfoto + situatietekening



619

620

526

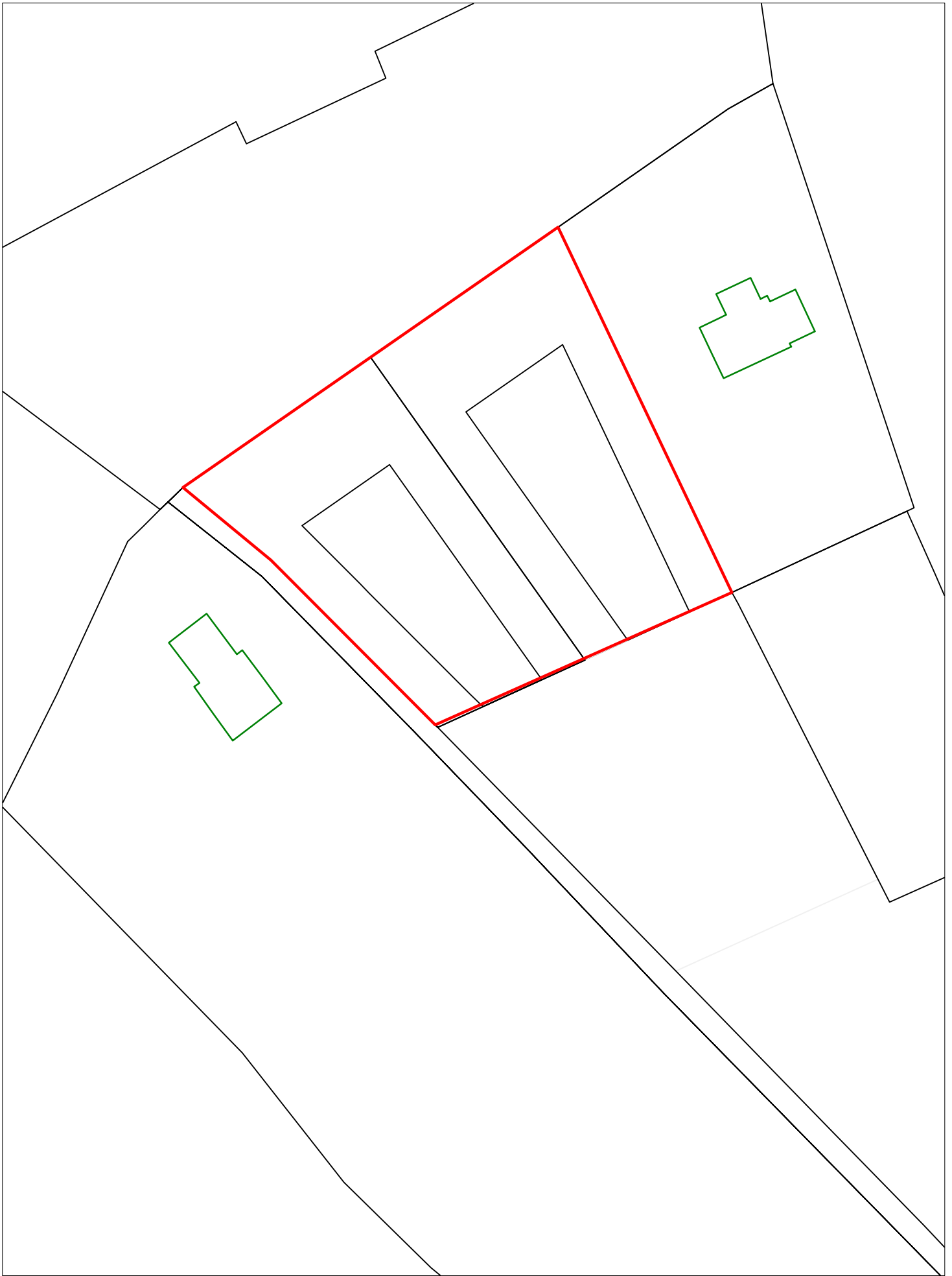
573

574

6837

18

343



Bijlage 2: Resultaten Carola huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Nistelrodeseweg, Heesch Bestaande situatie

Door:
W. van Aerle

Samenvatting

Voor de bestaande situatie, zonder de 2 ruimte-voor-ruimte kavels op het perceel is een berekening uitgevoerd voor externe veiligheid afkomstig van de ondergrondse aardgasleidingen van de Gasunie.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-525-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-Z-516-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-525-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-Z-516-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7207_leiding-A-525-04-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2650.00 en stationing 3650.00	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2660.00 en stationing 3660.00	16
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7207_leiding-A-527-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2450.00 en stationing 3450.00	17
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2550.00 en stationing 3550.00	17
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 7207_leiding-Z-516-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 7207_leiding-Z-516-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 210.00 en stationing 1210.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 7207_leiding-Z-516-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 210.00 en stationing 1210.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd
6 Conclusies.....	18
7 Referenties.....	19

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	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• 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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
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 15-04-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam Q:\Algemeen\Carola-data\Nistelrodeseweg-Heesch.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 11-03-2021.

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

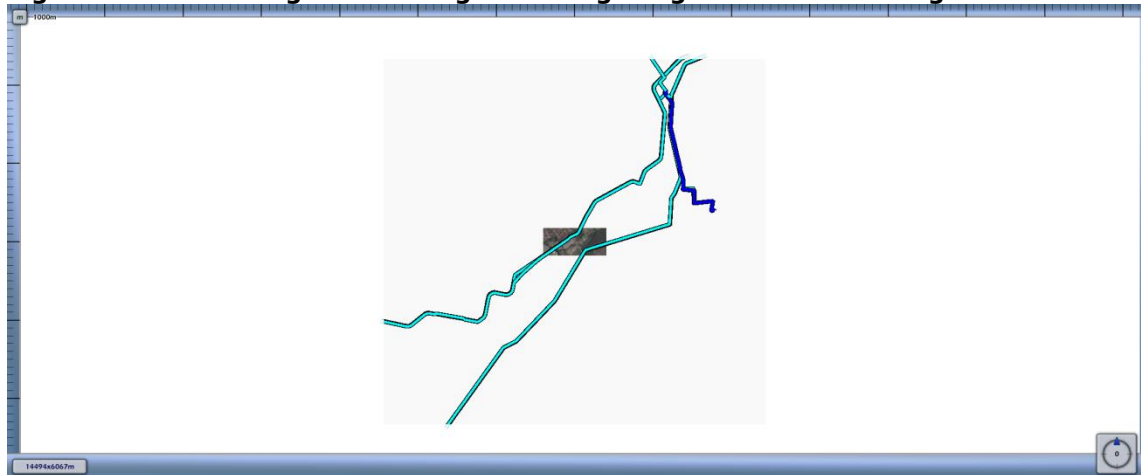
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-525-deel-1	914.00	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-526-deel-1	1066.80	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-527-deel-1	1220.00	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-643-deel-1	1219.00	79.90	31-03-2021

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



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

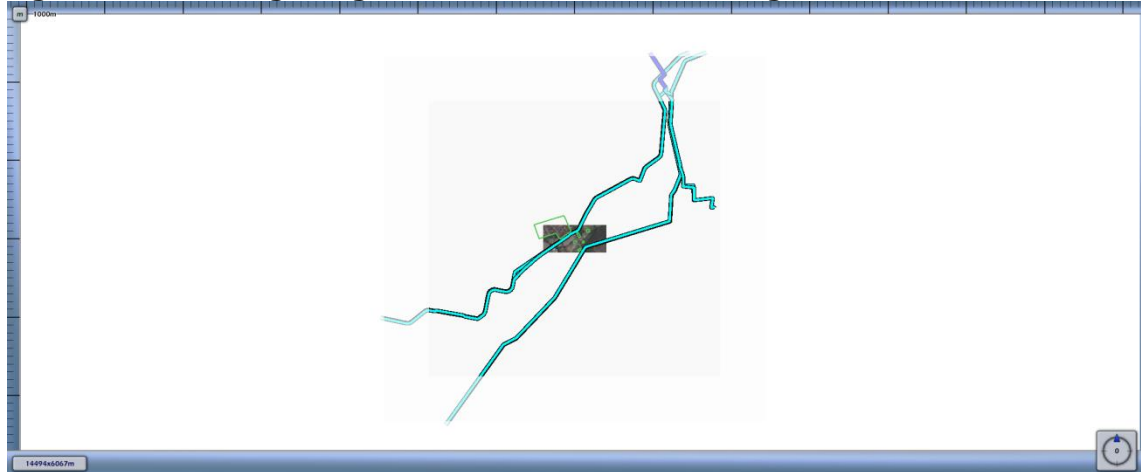
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7207_leiding-A-525-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2310.240	3524.580
7207_leiding-A-526-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	825.330	1585.580

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Wonen	Wonen		60.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen2	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen3	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen4	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen5	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen6	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

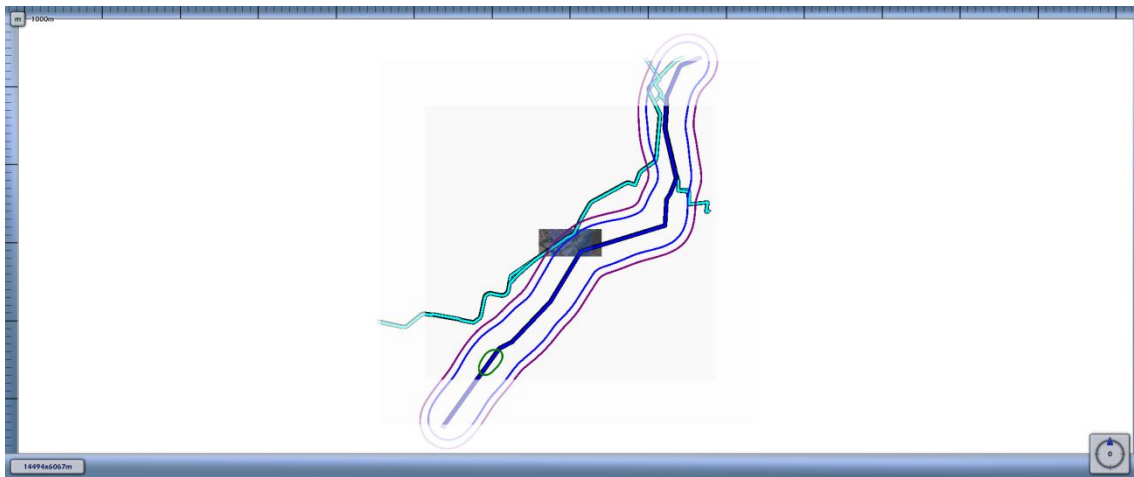
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	------------------------

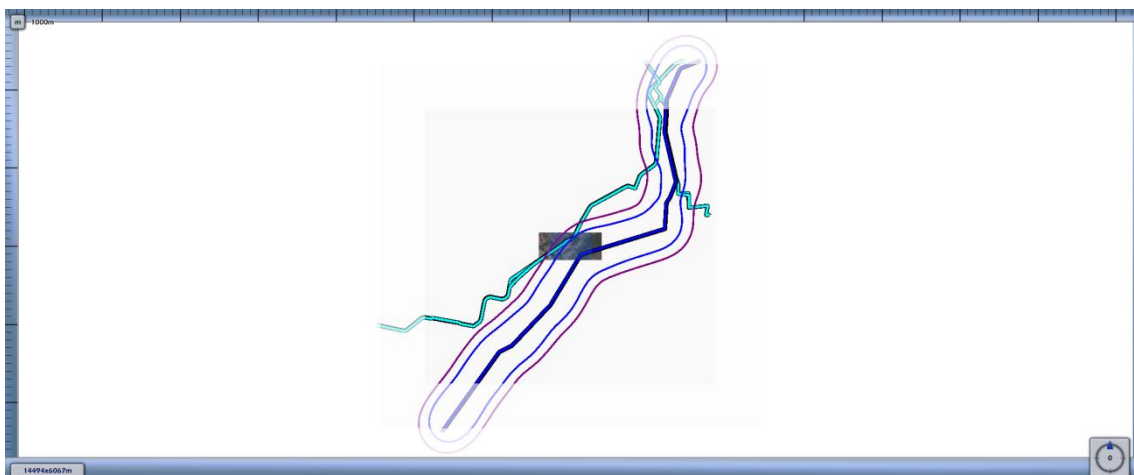
3 Plaatsgebonden risico

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.

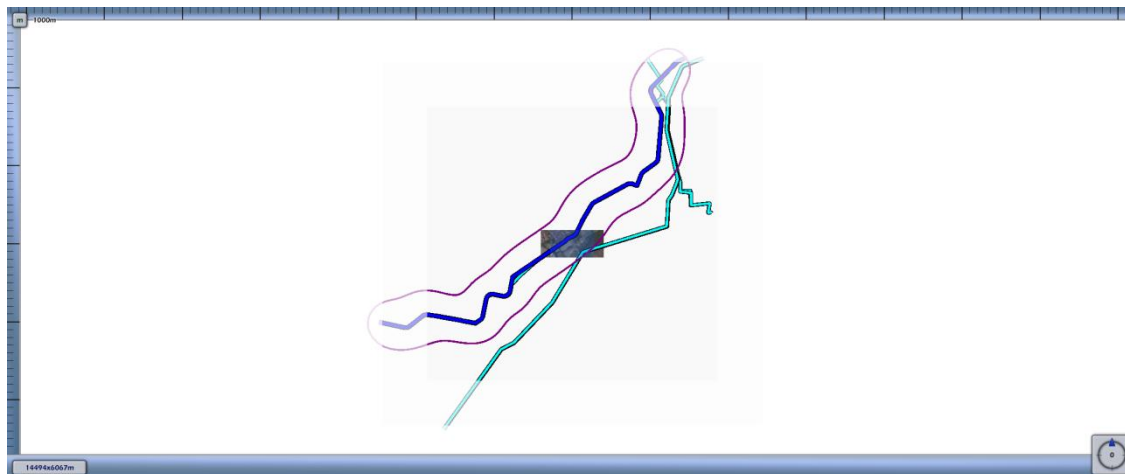
3.1 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



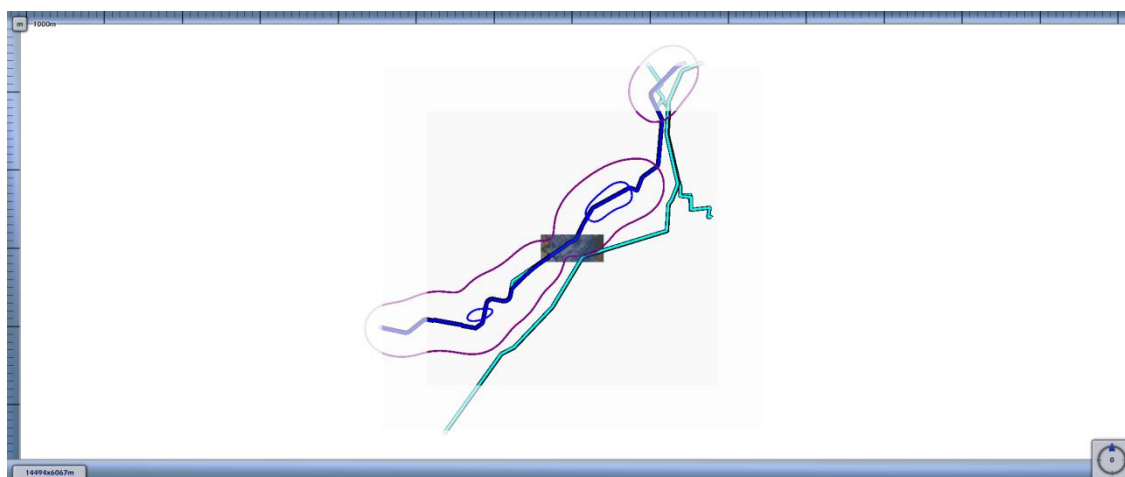
3.2 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



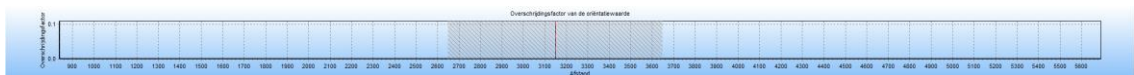
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

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

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

4.1 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



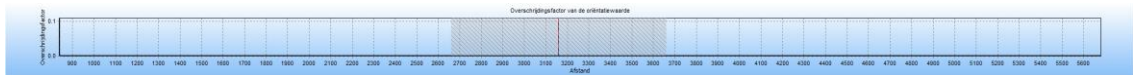
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.06E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.058E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2650.00 en stationing 3650.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



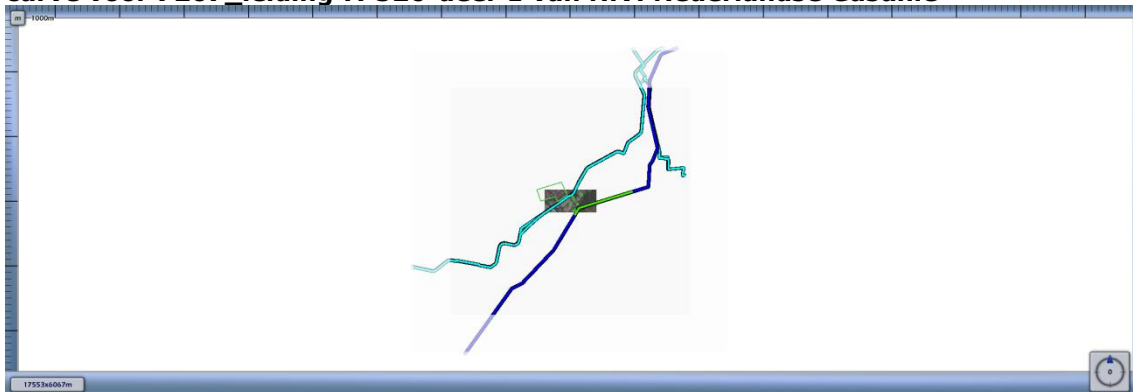
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $3.36E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.360E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2660.00 en stationing 3660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



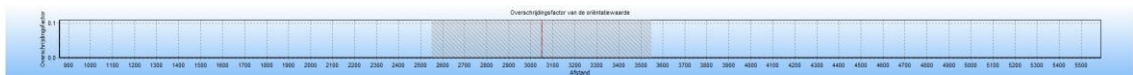
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 87 slachtoffers en een frequentie van $7.35E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.564E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2450.00 en stationing 3450.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



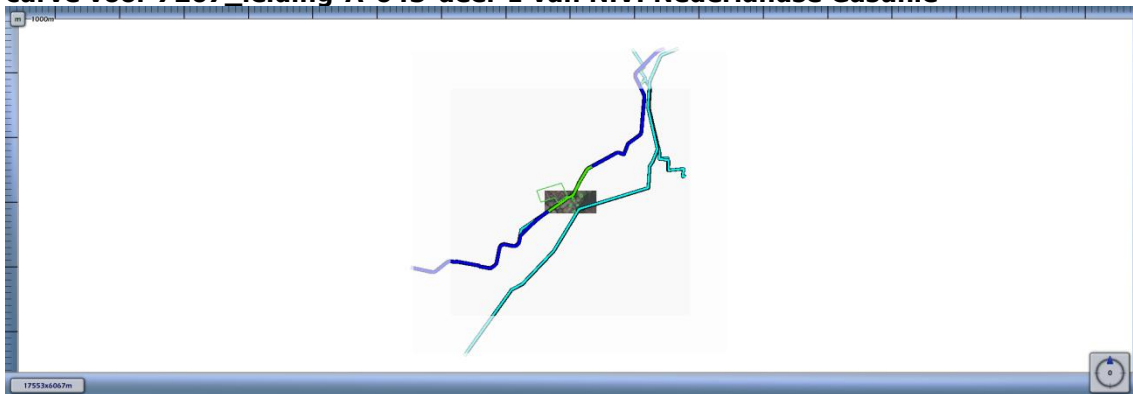
4.4 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $1.04E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $7.573E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2550.00 en stationing 3550.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-643-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 5.2 FN curve voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2650.00 en stationing 3650.00



5.2 Figuur 5.3 FN curve voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2660.00 en stationing 3660.00



5.3 Figuur 5.5 FN curve voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2450.00 en stationing 3450.00



5.4 Figuur 5.6 FN curve voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2550.00 en stationing 3550.00



6 Conclusies

In de bestaande situatie is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is lager dan de oriëntatiewaarde, zodat verdere verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk is.

7 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.

Bijlage 3: Resultaten Carola nieuwe situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Nistelrodeseweg, Heesch Nieuwe situatie

Door:
W. van Aerle

Samenvatting

Voor de nieuwe situatie, inclusief de 2 ruimte-voor-ruimte kavels op het perceel is een berekening uitgevoerd voor externe veiligheid afkomstig van de ondergrondse aardgasleidingen van de Gasunie.

In de nieuwe situatie is er eveneens geen overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er vindt een marginale verhoging plaats van het groepsrisico. Deze verhoging is minder dan 0,1 x de oriëntatiewaarde, zodat verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk is.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.3 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.4 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.2 FN curve voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2650.00 en stationing 3650.00	15
5.2 Figuur 5.3 FN curve voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2660.00 en stationing 3660.00	15
5.3 Figuur 5.5 FN curve voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2440.00 en stationing 3440.00	16
5.4 Figuur 5.6 FN curve voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2550.00 en stationing 3550.00	16
6 Conclusies	17
7 Referenties.....	18

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	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• 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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
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 15-04-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam Q:\Algemeen\Carola-data\Nistelrodeseweg-Heesch.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-04-2021.

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

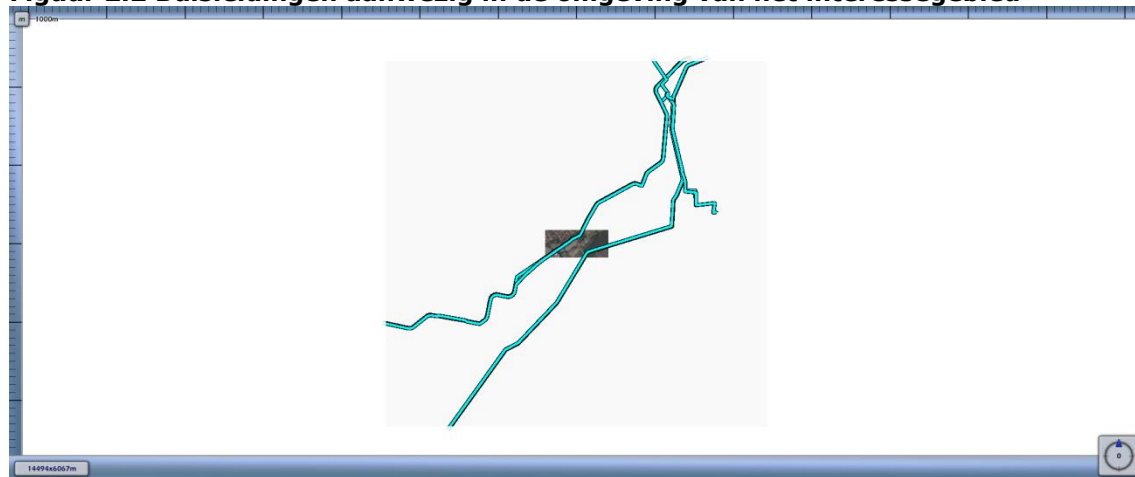
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-525-deel-1	914.00	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-526-deel-1	1066.80	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-527-deel-1	1220.00	66.20	31-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7207_leiding-A-643-deel-1	1219.00	79.90	31-03-2021

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



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

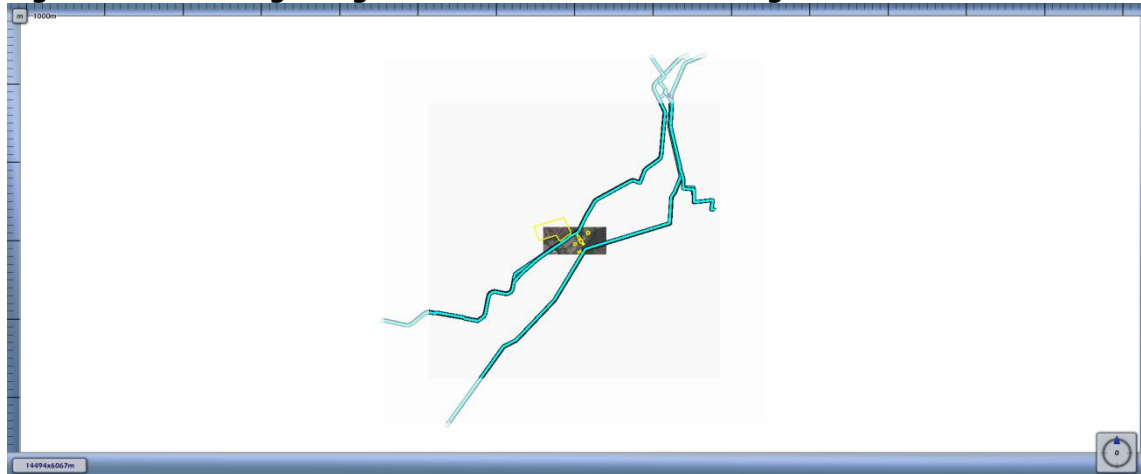
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
7207_leiding-A-525-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2310.240	3524.580
7207_leiding-A-526-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	825.330	1585.580

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Wonen	Wonen		60.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ruimte- voor-ruimte	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen2	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen3	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen4	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen5	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen6	Wonen	5.0		Toevoegen	

				Nieuwe Populatie	
--	--	--	--	---------------------	--

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	------------------------

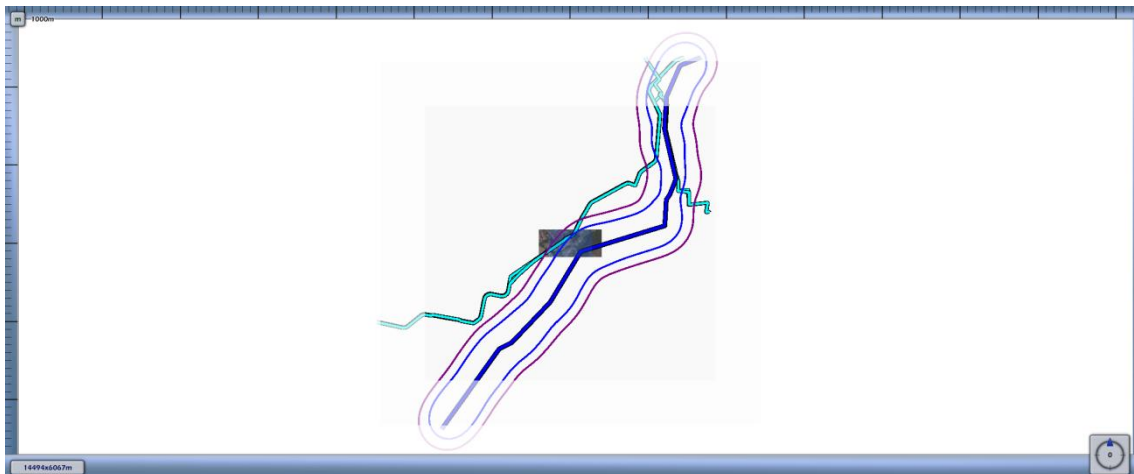
3 Plaatsgebonden risico

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.

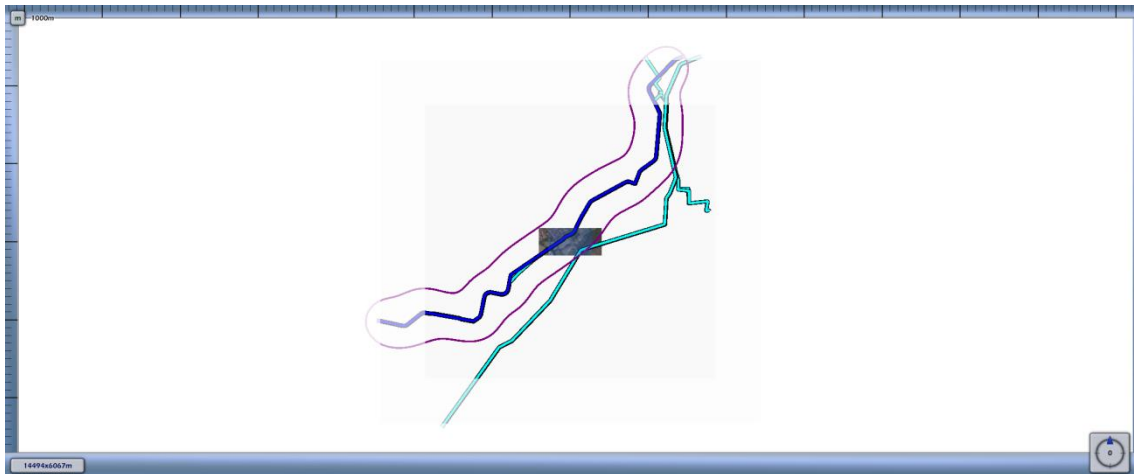
3.1 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



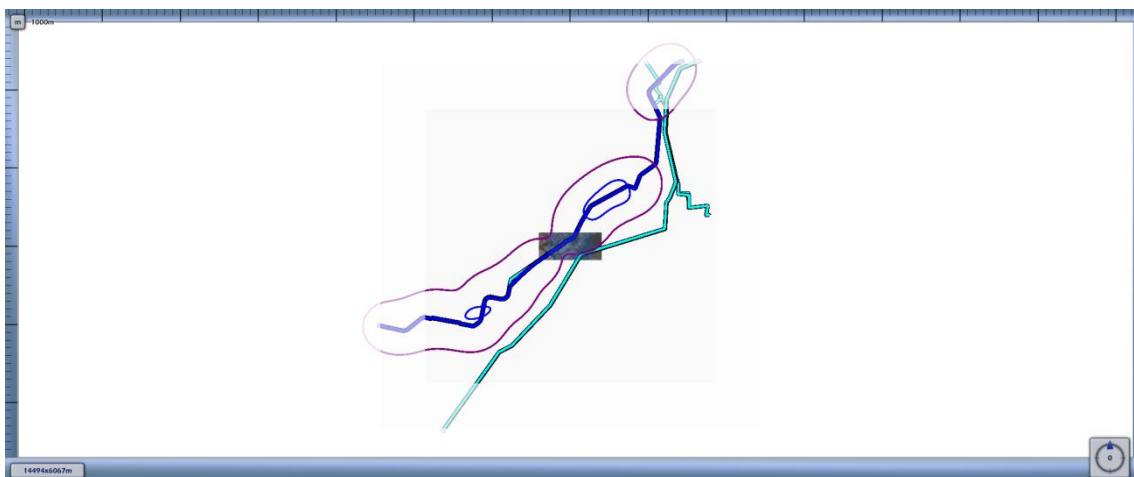
3.2 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



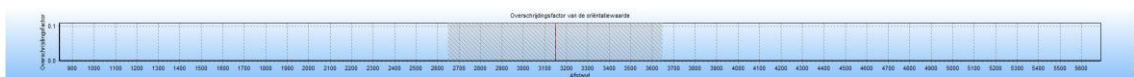
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

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

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

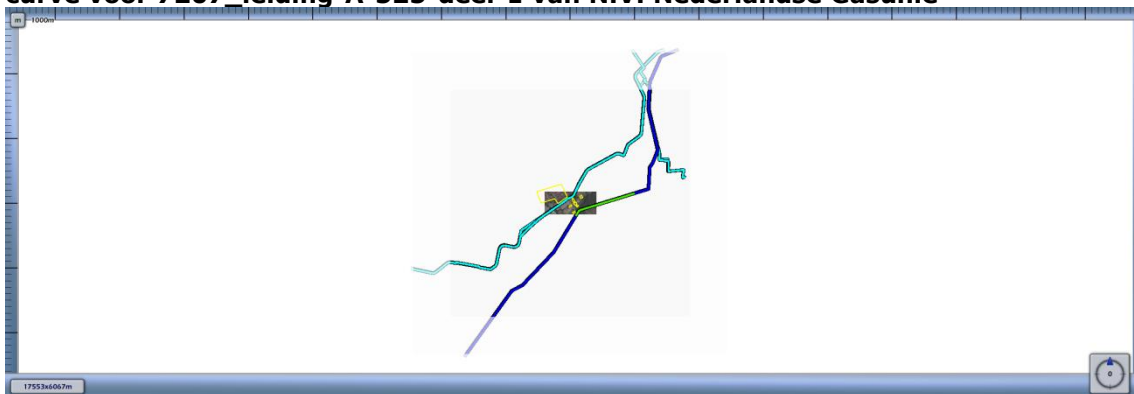
4.1 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



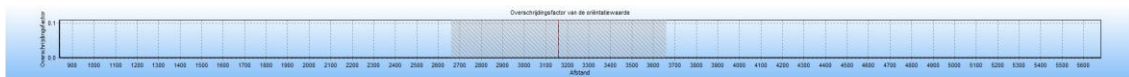
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 9.74E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 9.737E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2650.00 en stationing 3650.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



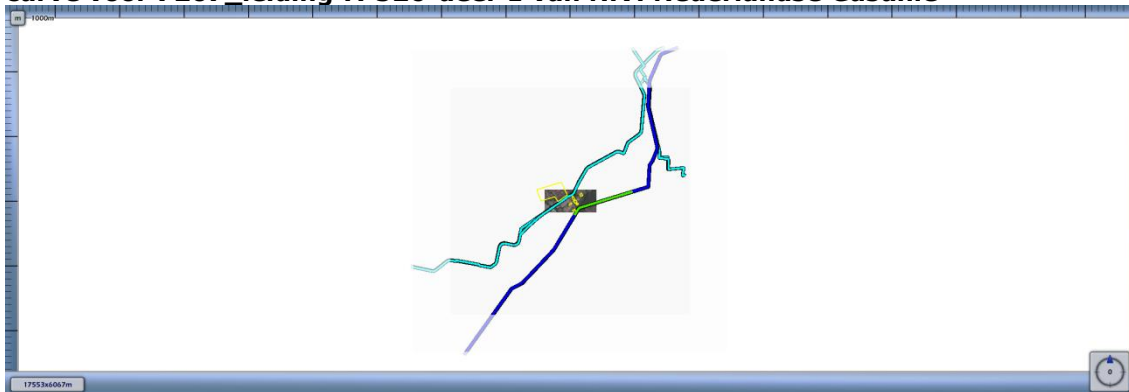
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.77E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.769E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2660.00 en stationing 3660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



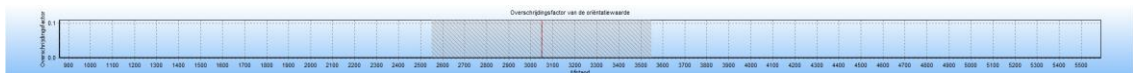
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 96 slachtoffers en een frequentie van $6.10E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.622E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2440.00 en stationing 3440.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 29 slachtoffers en een frequentie van $1.02E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.599E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2550.00 en stationing 3550.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7207_leiding-A-643-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 5.2 FN curve voor 7207_leiding-A-525-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2650.00 en stationing 3650.00



5.2 Figuur 5.3 FN curve voor 7207_leiding-A-526-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2660.00 en stationing 3660.00



5.3 Figuur 5.5 FN curve voor 7207_leiding-A-527-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2440.00 en stationing 3440.00



5.4 Figuur 5.6 FN curve voor 7207_leiding-A-643-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2550.00 en stationing 3550.00



6 Conclusies

In de nieuwe situatie is er eveneens geen overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er vindt een marginale verhoging plaats van het groepsrisico. Deze verhoging is minder dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde, zodat verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk is.

7 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.