



Carola berekeningen Modificatie 4/5/6 te Roden

Verlegging hogedruk aardgastransportleiding (S-4492)

projectnummer 0468927.100
definitief revisie 00
11 mei 2021

Carola berekeningen Modificatie 4/5/6 te Roden

Verlegging hogedruk aardgastransportleiding (S-4492)

projectnummer 0468927.100
documentnummer 468927-QRA-01
definitief revisie 00
11 mei 2021

Auteurs

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

SPIE Kabel- en Leidingtechniek B.V
Pieter Mastebroekweg 8
7942 JZ Meppel

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Jelte Janzen
Wiro Gruijters

Gecontroleerd:

J. Janzen

datum	beschrijving	vrijgave
11 mei 2021	definitief	J.L. de Jong



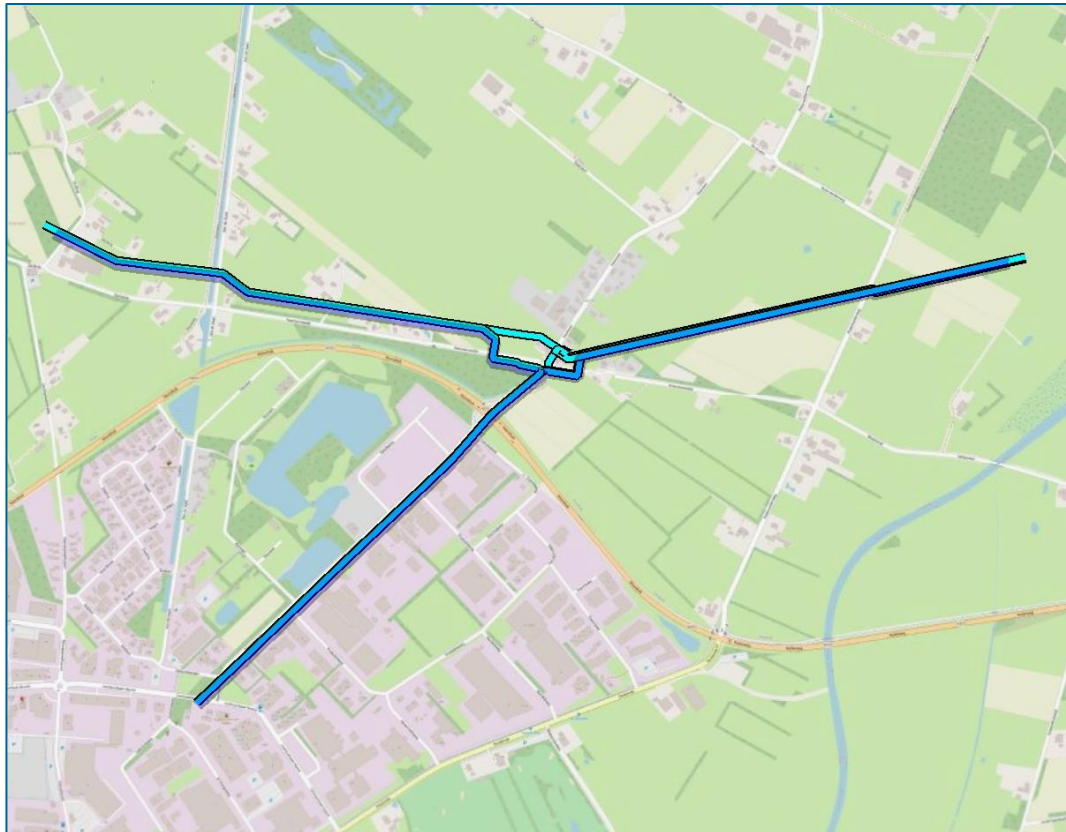
Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing hogedruk aardgastransportleidingen	4
3.1	Hogedruk aardgastransportleidingen	4
3.1.1	Plaatsgebonden risico	4
3.1.2	Groepsrisico	4
4	Conclusies	6
4.1	Risicobeschouwing	6
Bijlage 1: Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleiding		
	Uitgangspunten	8
	Bevolkingsinventarisatie	9
	Resultaten	11

1 Inleiding

In opdracht van Gasunie worden nabij Roden meerdere hogedruk aardgastransportleidingen verlegd. In het kader van deze aanpassing is Antea Group gevraagd door SPIE Kabel- en Leidingtechniek B.V. een externe veiligheidsonderzoek voor deze ontwikkeling op te stellen. In figuur 1.1 zijn de ligging van het interessegebied en de corresponderende leidingen weergegeven.



Figuur 1.1 Interessegebied van de hogedruk aardgastransportleidingen. Waarvan de oorspronkelijke leidingen zijn weergegeven in lichtblauw en de nieuwe leidingen zijn weergegeven in donkerblauw (de leidingen overlappen voor een groot deel op de kaart)

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** worden de hogedruk aardgastransportleidingen in relatie tot hun risiconiveaus beschouwd. Ten slotte worden in **hoofdstuk vier** de conclusies beschreven. In bijlage 1 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de uitgevoerde risicoberekening.

2 Beleidskader

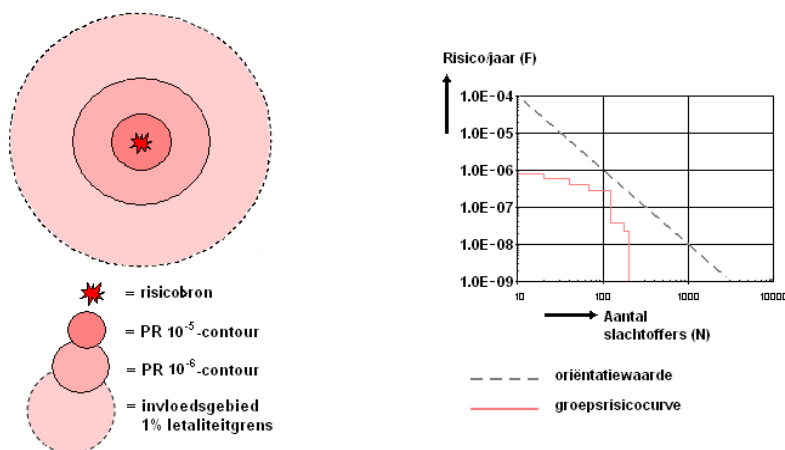
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

Omgevingsveiligheid (Omgevingswet)

Omgevingsveiligheid is een begrip dat hoort bij de Omgevingswet die naar verwachting in 2022 in werking zal treden. Door alle wetten en regelingen binnen het omgevingsrecht samen te voegen ontstaat een verandering onder het motto 'Eenvoudig beter'.

De Omgevingswet introduceert (in het Besluit kwaliteit leefomgeving) een aantal aandachtsgebieden. Deze aandachtsgebieden verschillen per risicobron. Voor hogedruk aardgastransportleidingen gaat een 'brandaandachtsgebied' gelden ter grootte van het invloedsgebied.

Binnen deze aandachtsgebieden kunnen aanvullende bouwkundige maatregelen van toepassing zijn. De afwegingsruimte ligt hierbij primair bij het bevoegd gezag, met uitzondering van zeer kwetsbare gebouwen (zoals gebouwen bestemd voor het verblijf van jonge kinderen). Voor zeer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied gelden de aanvullende bouwkundige maatregelen (of gelijkwaardige maatregelen) altijd.

3 Beschouwing hogedruk aardgastransportleidingen

Om het effect van de verlegging aan te tonen zijn in dit hoofdstuk de hogedruk aardgastransportleidingen beschouwd.

3.1 Hogedruk aardgastransportleidingen

Het onderzoek betreft de leidingen die zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]
Oorspronkelijke locatie				
N.V. Nederlandse Gasunie	N-505-05	40,0	219.10	93
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-33	40,0	159.00	70
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-41	40,0	108.00	45
Nieuwe locatie				
N.V. Nederlandse Gasunie	N-505-05	40,0	219.10	93
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-33	40,0	159.00	70
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-41	40,0	108.00	45

De leidingen worden uitsluitend verplaatst er worden geen leidingen verwijderd of toegevoegd aan de bestaande situatie. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. Een uitgebreide beschrijving van deze risicoberekeningen is opgenomen als bijlage 1.

3.1.1 Plaatsgebonden risico

Uit de risicoberekeningen blijkt dat de leidingen geen PR 10^{-6} -contouren hebben ter hoogte van interessegebied. Dit geldt zowel voor de oorspronkelijke situatie als de aangepaste situatie. Voor wat betreft de nieuwe situatie is daarmee aangetoond dat er voor alle drie de leidingen is voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

3.1.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleidingen is zowel in de oorspronkelijke als de nieuwe situatie lager dan de oriëntatiewaarde (figuur 3.1 en 3.2).

Tabel 3.2: Hoogte groepsrisico hogedruk aardgastransportleidingen (exclusief en inclusief verlegging)

Kenmerk	Oorspronkelijke locatie	Nieuwe locatie
N-505-05	0	0
N-507-33	0	0
N-507-41	0	0



Figuur 3.1: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding oorspronkelijke locatie (geldt voor elk van de drie leidingen).



Figuur 3.2: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding nieuwe locatie (geldt voor elk van de drie leidingen).

Uit de bovenstaande tabel 3.2 en de figuren 3.1 en 3.2 blijkt dat het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding zowel voor de nieuwe locatie als de oorspronkelijke locatie de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. De afwezigheid van groepsrisico is te verklaren door de zeer lage bevolkingsaantallen in het interessegebied, waardoor er geen significant groepsrisico ontstaat.

4 Conclusies

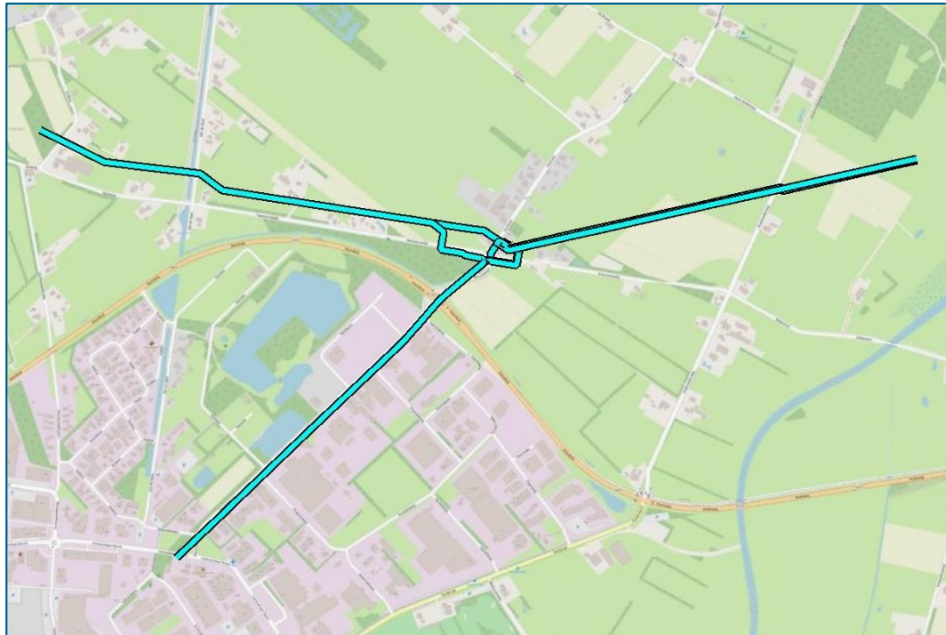
In opdracht van Gasunie worden nabij Roden een drietal hogedruk aardgastransportleidingen verlegd. In dit rapport is de externe veiligheidssituatie inzichtelijk gemaakt.

4.1 Risicobeschouwing

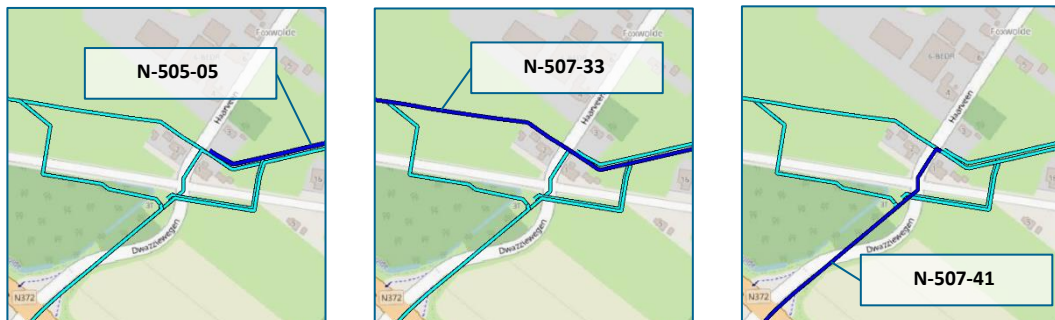
- Elk van de drie leidingen heeft in de nieuwe situatie geen 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risicocontour. Er is daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarden zoals genoemd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb). Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- Met betrekking tot het groepsrisico kunnen de volgende conclusies getrokken worden:
 - De hoogte van het groepsrisico van elk van de drie leidingen bevindt zich in zowel de oorspronkelijke als in de nieuwe locatie onder de oriëntatiewaarde.
 - Het groepsrisico is nihil voor zowel de oorspronkelijke als de nieuwe locatie voor elk van de drie hogedruk aardgastransportleidingen. Het kan daarom als niet significant worden bestempeld.
 - Er is niet aangetoond dat het groepsrisico toeneemt door realisatie van de nieuwe situatie.

Bijlage 1: Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleiding

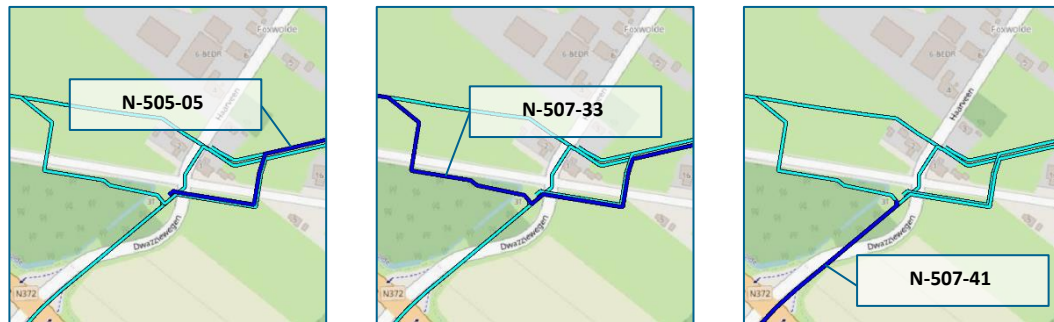
De globale ligging van deze leidingen is weergegeven in figuur B1.1. In figuur B1.2 en figuur B1.3 is een detailweergave weergegeven met de leidingen op de oorspronkelijke locatie en op de nieuwe locatie.



Figuur B1.1 Overzicht van de hogedruk aardgastransportleidingen



Figuur B1.2 Detailweergave van de hogedruk aardgastransportleidingen op de oorspronkelijke locatie (donkerblauw)



Figuur B1.3 Detailweergave van de hogedruk aardgastransportleidingen op de nieuwe locatie (donkerblauw)

Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleiding te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. In deze bijlage worden de uitgangspunten en resultaten voor deze risicoberekeningen weergegeven.

Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden volgens de bijbehorende regeling, hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld. De berekeningen zijn verder uitgevoerd conform de Handleiding risicoberekening Bevb, versie 3.1. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van leidingen berekend dienen te worden met CAROLA.

Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft op 5 mei 2021 de leidinggegevens van de relevante hogedruk aardgastransportleiding aangeleverd. In tabel B1.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 5 oktober 2021. Na de vervaldatum wordt de actualiteit van de leidingdata niet meer door Gasunie gegarandeerd, de risicoberekeningen verliezen hiermee niet hun waarde.

Tabel B1.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	100%-letaliteit [meter]
Oorspronkelijke locatie					
N.V. Nederlandse Gasunie	N-505-05	40,0	219.10	93	48
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-33	40,0	159.00	70	38
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-41	40,0	108.00	45	25

Nieuwe locatie					
N.V. Nederlandse Gasunie	N-505-05	40,0	219.10	93	48
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-33	40,0	159.00	70	38
N.V. Nederlandse Gasunie	N-507-41	40,0	114.30	45	25

Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het risiconiveau van de leidingen zijn twee situaties berekend:

- bevolking op basis van de vigerende omgevingssituatie in de oorspronkelijke situatie (exclusief de verlegging);
- bevolking op basis van de vigerende omgevingssituatie in de nieuwe situatie (inclusief de verlegging).

Het interessegebied is gemodelleerd naar de huidige bestemmingsplannen: Buitengebied Noordenveld (vastgesteld op 17 april 2013), Bedrijventerrein Roden (vastgesteld op 26 oktober 2011) en Herziening Haarveld (vastgesteld op 26 februari 2020).

Kengetallen

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de buisleiding ter hoogte van de ontwikkelingslocatie. Het traject waarbinnen de bevolking geïnventariseerd dient te worden loopt aan beide grenzen van het interessegebied 1.000 meter door.

De personendichtheden zijn op bestemmingsplanniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (HVG, 2007) en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6.

Bevolkingsinvoer

In tabel B1.2 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de hogedruk aardgastransportleiding zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma.

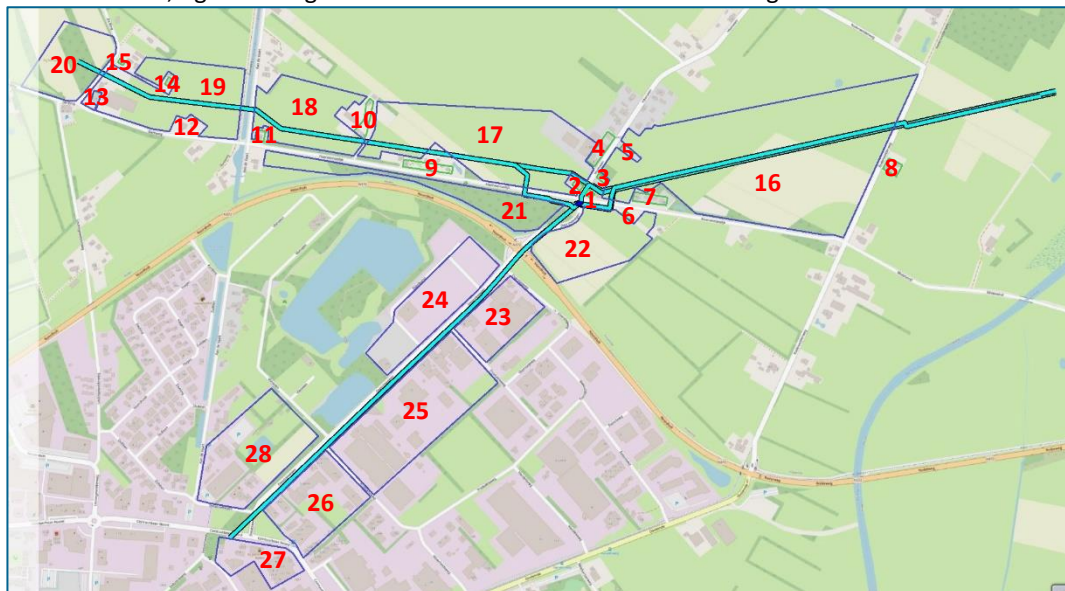
Tabel B1.2 Gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid			Fractie buiten		Bron-gegevens
		Dag	Nacht	Eenheid	Dag	Nacht	
1	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
2	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
3	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
4	3 woningen	3,6	7,2	Pers.	0,07	0,01	HVG
5	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
6	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
7	2 woningen	2,4	4,8	Pers.	0,07	0,01	HVG

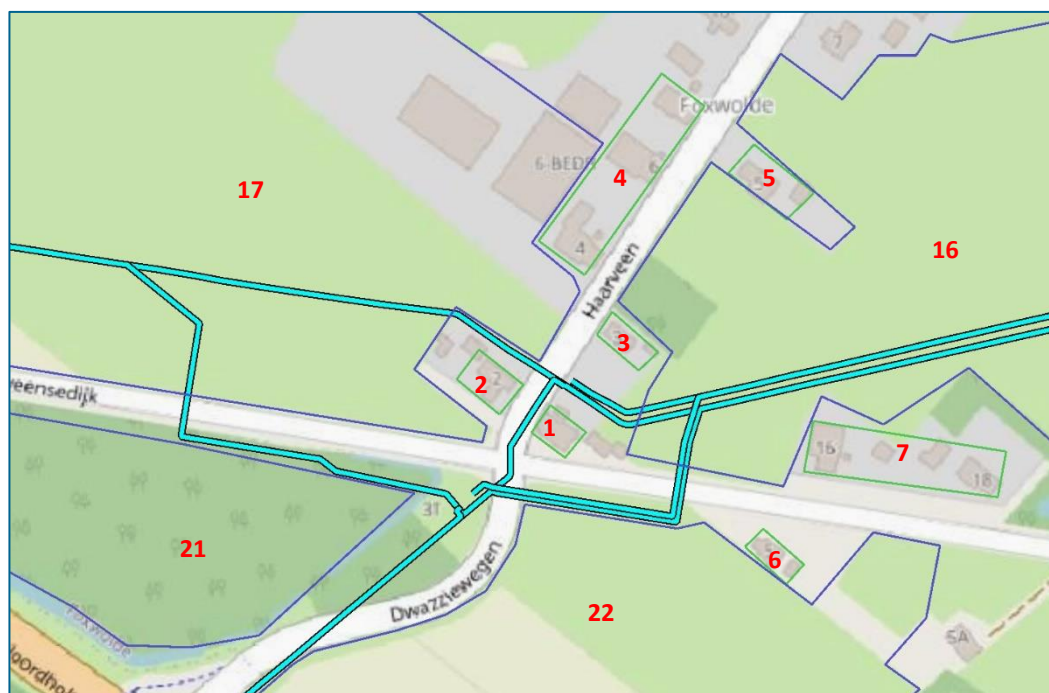
Vlak	Bestemming	Aanwezigheid			Fractie buiten		Bron-gegevens
		Dag	Nacht	Eenheid	Dag	Nacht	
8	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
9	3 woningen	3,6	7,2	Pers.	0,07	0,01	HVG
10	3 woningen	3,6	7,2	Pers.	0,07	0,01	HVG
11	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
12	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
13	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
14	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
15	1 woning	1,2	2,4	Pers.	0,07	0,01	HVG
16	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
17	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
18	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
19	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
20	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
21	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
22	Agrarisch	1	0	1/ha	1	0	HVG
23	Bedrijven	40	8	1/ha	0,05	0,01	HVG
24	Bedrijven	40	8	1/ha	0,05	0,01	HVG
25	Bedrijven	40	8	1/ha	0,05	0,01	HVG
26	Bedrijven	40	8	1/ha	0,05	0,01	HVG
27	Bedrijven	40	8	1/ha	0,05	0,01	HVG
28	Bedrijven	40	8	1/ha	0,05	0,01	HVG

1/ha = aantal personen per hectare
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico,

In figuur B1.4 zijn de gemodelleerde bevolkingsvlakken weergegeven. Figuur B1.2 bevat een totaaloverzicht, figuur B1.5 geeft een detailoverzicht van het interessegebied.



Figuur B1.4 Totaaloverzicht gemodelleerde bevolkingsvlakken



Figuur B1.5 Detailweergave gemodelleerde bevolkingsvlakken

Resultaten

Plaatsgebonden risico

Uit de risicoberekeningen blijkt dat de leiding geen $PR 10^{-6}$ -contour heeft. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op.

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding is weergegeven in figuur B1.6 en figuur B1.7.



Figuur B1.6 Groepsrisico alle hogedruk aardgastransportleidingen oorspronkelijke situatie (exclusief verlegging).



Figuur B1.7: Groepsrisico alle hogedruk aardgastransportleidingen nieuwe situatie (inclusief verlegging).

Tabel B1.3: Hoogte groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding (exclusief en inclusief verlegging)

Kenmerk	Oorspronkelijke situatie (Exclusief verlegging)	Nieuwe situatie (Inclusief verlegging)
N-505-05	0	0
N-507-33	0	0
N-507-41	0	0

Uit de bovenstaande tabel B1.3 en de figuren B1.6 en B1.7 blijkt dat het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding zowel exclusief de verlegging als inclusief de verlegging de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. De afwezigheid van groepsrisico is te verklaren door de zeer lagen bevolkingsaantallen in het interessegebied, waardoor er geen significant groepsrisico ontstaat.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl

Copyright © 2021

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.