



# Risicoberekening hogedruk aardgastransportleiding

Wehlseweg 19-21 Loil

projectnummer 0417371.00  
definitief  
8 juni 2017

# Risicoberekening hogedruk aardgastransport- leiding

Wehlseweg 19-21 Loil

projectnummer 0417371.00

definitief revisie 1.0  
8 juni 2017

**Adviesgroep SAVE**

## Opdrachtgever

Boudewijn Zevenaar BV  
Postbus 371  
6900 AJ Zevenaar

## Colofon

### Projectgroep bestaande uit

ir. R.A.M. (Rudi) van Rooij  
R.H. (Roel) Kouwen MSc  
ing. S. (Stefan) Ursem

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
8 juni 2017	definitief	RvR <i>RvR</i>	RE <i>2</i>

# Inhoudsopgave

		Blz.
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Leeswijzer	1
<b>2</b>	<b>Beleidskader</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Risicoberekening</b>	<b>4</b>
3.1	Uitgangspunten	4
3.2	Bevolkingsinventarisatie	5
3.3	Resultaten	7
<b>4</b>	<b>Conclusies</b>	<b>9</b>

# 1 Inleiding

Het voornemen bestaat om woningbouw te realiseren op de hoek Wehlseweg/Rosmulderweg, waar voorheen een bedrijfslocatie was gelegen (figuur 1.1). Het woningbouwplan omvat twaalf, maximaal dertien kleine wooneenheden die geschikt zijn voor mensen die eventueel ondersteunende zorg nodig hebben.

Ten behoeve van deze ontwikkeling wordt een ruimtelijke procedure doorlopen. In het kader van deze procedure is Antea Group gevraagd het risiconiveau van de nabijgelegen hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie te bepalen.



Figuur 1.1: Globale locatie plangebied (rood omgeven)

## 1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid en wordt de werking van de verantwoordingsplicht verklaard. In **hoofdstuk drie** wordt de uitgevoerde risicoberekening ten aanzien van de hogedruk aardgastransportleiding beschreven. Ten slotte worden in **hoofdstuk vier** de conclusies beschreven.

## 2 Beleidskader

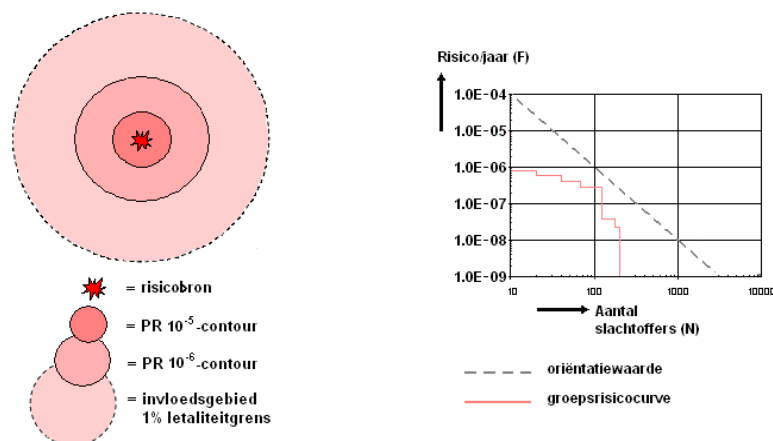
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe 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) beschreven. 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 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

## 3 Risicoberekening

In dit rapport zijn de conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) uitgevoerde risicoberekeningen beschreven.

### 3.1 Uitgangspunten

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 2.0. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van leidingen berekend dienen te worden met CAROLA.

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft op 29 mei 2017 de leidinggegevens van de relevante hogedruk aardgastransportleiding aangeleverd. In tabel 3.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 29 november 2017. Na de vervaldatum wordt de actualiteit van de leidingdata niet meer door Gasunie gegarandeerd, de risicoberekeningen verliezen hiermee niet hun waarde.

Tabel 3.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	Afstand tot aan 100%-letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-566-01	40	323.90	140	70

Het invloedsgebied van de leiding ter hoogte van het plangebied is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Invloedsgebied leiding (rood) met daarin de ligging van het plangebied (geel)

## 3.2 Bevolkingsinventarisatie

### Varianten

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

- bevolking op basis van de vigerende omgevings situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van de voorgenomen ontwikkeling (toekomstige situatie).

Het deel van de ontwikkelingslocatie dat binnen het invloedsgebied van de buisleiding is gelegen heeft in het vigerende bestemmingsplan (Kernen) de bestemming 'Gemengd'. De voorgenomen ontwikkeling voorziet in een functie-wijziging ten opzichte van de huidige situatie: woningbouw. Ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling verschuift de aanwezigheid van personen binnen het plangebied van hoofdzakelijk overdag (bedrijfsfunctie) naar zowel overdag als nacht (wonen). Voor de ontwikkelingslocatie is in de huidige situatie uitgegaan van bedrijventerrein met een gemiddelde dichtheid (40 personen/hectare).<sup>1</sup>

### 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 geïventariseerd dient te worden loopt buiten het plangebied 1.000 meter (aan weerszijden) door.

De personendichtheden zijn op bestemmingsplanniveau geïventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007).

### Bevolkingsinvoer

In tabel 3.2 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. Het daarbij gehanteerde kengetal is weergegeven onder 'Aanwezigheid' (bijvoorbeeld: voor twee woningen is de maximale aanwezigheid tweemaal de aangegeven waarde). De binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de hogedruk aardgastransportleiding zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma. De gemodelleerde bevolkingsvlakken zijn in figuur 3.2 en 3.3 weergegeven.

Tabel 3.2: Gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid (kengetal)			Fractie buiten	
		Dag	Nacht	Eenheid	Dag	Nacht
1	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
2	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
3	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
4	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
5	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
6	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
7	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
8	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
9	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
10	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
11	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01

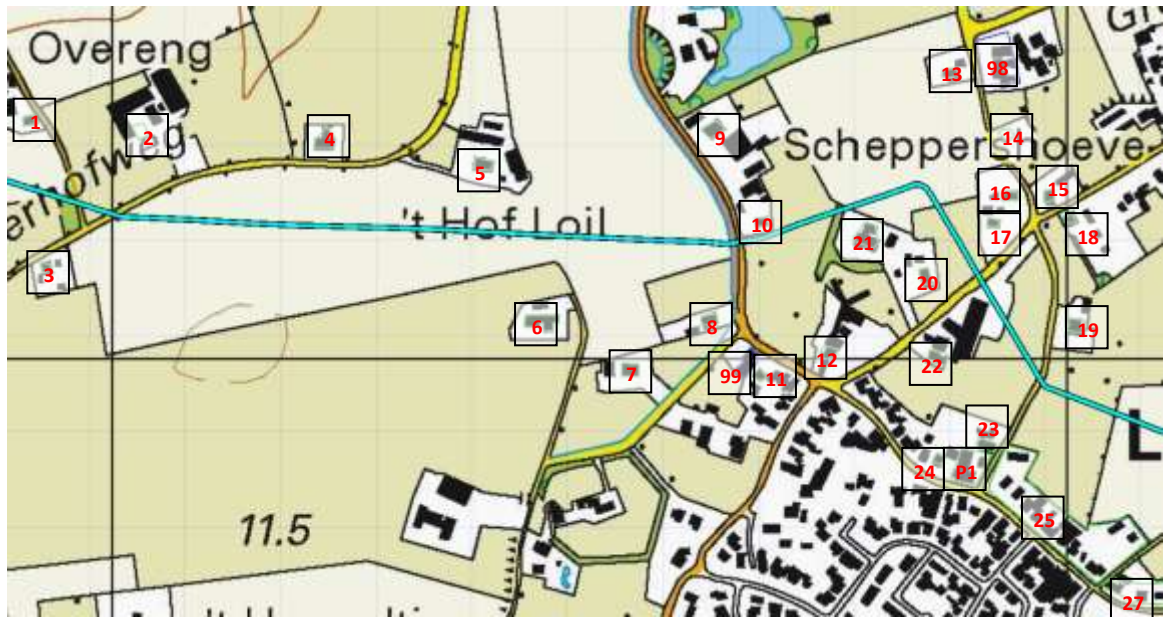
<sup>1</sup> In de praktijk wordt de ontwikkelingslocatie binnen het invloedsgebied van de leiding in de huidige situatie niet meer gebruikt in de maximale capaciteit. Vanuit de risicoberekeningen dient echter rekening te worden gehouden met de bestemmingsplancapaciteit.



Vlak	Bestemming	Aanwezigheid (kengetal)			Fractie buiten	
		Dag	Nacht	Eenheid	Dag	Nacht
12	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
13	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
14	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
15	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
16	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
17	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
18	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
19	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
20	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
21	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
22	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
23	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
24	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
25	12 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
26	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
27	24 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
28	4 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
29	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
30	1 woning	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
31	2 woningen	1,2	2,4	woning	0.07	0.01
97	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid ): 335 m <sup>2</sup> (1 persoon per 30 m <sup>2</sup> )	333	0	1/ha	0.07	0.01
98	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	0.07	0.01
99	Bedrijventerrein (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	0.07	0.01
<b>Plangebied: huidige situatie</b>						
P1	Bedrijventerrein	40	0	1/ha	0.07	0.01
<b>Plangebied: toekomstige situatie</b>						
P1	13 woningen <sup>2</sup>	1	2	woning	0.07	0.01
	Zorgpersoneel	2,6	5,2	gebouw		

1/ha = aantal personen per hectare

2 Er is, in lijn met de ruimtelijke onderbouwing, uitgegaan van 13 woningen maal 2 bewoners (maximale bezetting)..  
 Daarbij is tevens rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van verzorgend personeel in het gebouw. Dit is  
 gedaan door uit te gaan van het gebruikelijke gemiddelde van 2,4 personen per woning, hierdoor is de maximale aan-  
 wezigheid van vijf zorgverleners betrokken.



Figuur 3.2: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (westzijde)



Figuur 3.3: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (oostzijde)

### 3.3 Resultaten

#### *Plaatsgebonden risico (PR)*

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

### Groepsrisico (GR)

Het berekende groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding in de huidige situatie is weergegeven in figuur 3.4.



Figuur 3.4: Groepsrisico buisleiding N-566-01 in huidige situatie

Het berekende groepsrisico in de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 3.5.



Figuur 3.5: Groepsrisico buisleiding N-566-01 in toekomstige situatie

Zoals blijkt uit de grafieken (figuur 3.4 en 3.5) komt het in het gemodelleerde gebied niet voor dat er ten minste 10 personen komen te overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van de buisleiding. Om deze reden is er geen fN-curve (groepsrisicocurve) te zien. Derhalve wordt geen groepsrisico berekend.

## 4 Conclusies

In het kader van de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling aan de Wehlseweg 19-21 te Loil is het risiconiveau (plaatsgebonden risico, groepsrisico) van een hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie aan de hand van risicoberekeningen inzichtelijk gemaakt.

De leiding heeft geen  $10^{-6}$  plaatsgebonden risicocontour, het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmeringen. Er wordt geen groepsrisicowaarde berekend doordat er niet ten minste 10 personen komen te overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van de buisleiding. Derhalve is geen verantwoording van het groepsrisico nodig.

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Tolhuisweg 57  
8443 DV HEERENVEEN  
Postbus 24  
8440 AA HEERENVEEN  
T. (0570) 663 993  
E. [save@anteagroup.com](mailto:save@anteagroup.com)

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

### Copyright © 2017

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