



Rapportage externe veiligheid

Herontwikkeling Rootakkers Stiphout

projectnummer 0254069.00
definitief
13 juni 2018

Rapportage externe veiligheid

Herontwikkeling Rootakkers Stiphout

projectnummer 0254069.00

definitief
13 juni 2018

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Adriaans Aannemersbedrijf B.V.

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
13-06-2018	definitief	Roel Kouwen	Jeroen Eskens

ba.
ba.

Inhoudsopgave

	Blz.	
1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing risicobronnen	4
3.1	Populatieverandering	4
3.2	Hogedruk aardgas transportleiding	4
3.3	Spoorlijn Helmond-Eindhoven	5
4	Verantwoording groepsrisico	6
4.1	Scenario's	6
4.2	Zelfredzaamheid	7
4.3	Bestrijdbaarheid	8
5	Conclusie	9
5.1	Risicobeschouwing	9
5.2	Verantwoording groepsrisico	10
	Bijlage 1: Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleiding	11
	Uitgangspunten	12
	Bevolkingsinventarisatie	12
	Resultaten	15

1 Inleiding

De gemeente Helmond is voornemens om woningbouw mogelijk te maken in Stiphout aan de Rootakkers. Het perceel is in de huidige situatie bestemd als bedrijfsbestemming. Het plan voor woningbouw behelst maximaal 48 woningen. Ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich een hogedruk aardgastransportleiding. Ten zuiden van het plangebied bevindt zich de spoorlijn Helmond-Eindhoven.

De globale ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Globale ligging plangebied (blauw omcirkeld)

1.1 Leeswijzer

In dit rapport worden in **hoofdstuk twee** de hoofdlijnen van het externe veiligheidsbeleid gegeven. In **hoofdstuk drie** worden de in de omgeving aanwezige risicobronnen beschouwd. Vervolgens worden in **hoofdstuk vier** elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. Als **bijlage** is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de uitgevoerde risicoberekeningen.

2 Beleidskader

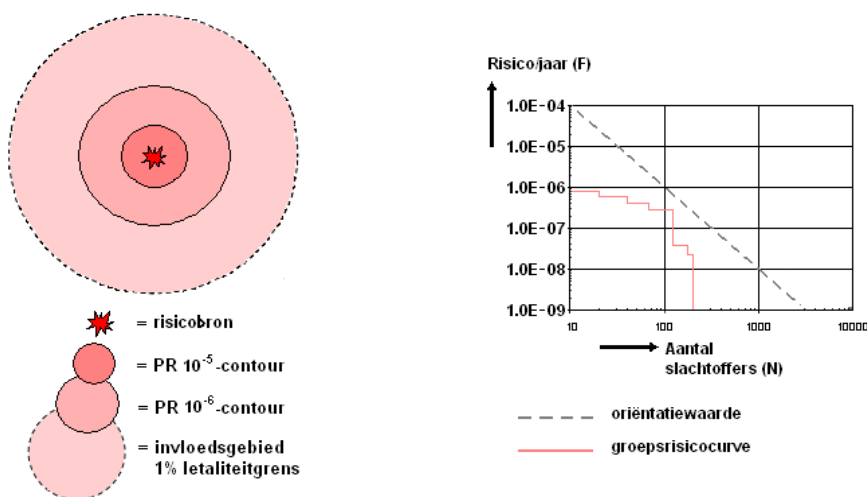
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor risicovolle inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het wettelijke kader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het huidige beleid voor transportmodaliteiten 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 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 Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen.¹ 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

¹ Het Bevt geeft aan dat met een beperkte verantwoording kan worden volstaan wanneer het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (huidige en toekomstige situatie) of wanneer het groepsrisico met minder dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde tevens niet wordt overschreden.

3 Beschouwing risicobronnen

3.1 Populatieverandering

Het plangebied heeft in de huidige situatie een bedrijfsfunctie. In de huidige situatie zijn er op basis van kengetallen in de dagsituatie 70 personen aanwezig en in de nachtsituatie geen personen aanwezig.

In de toekomstige situatie maken deze functies plaats voor in totaal 48 woningen. In totaal komt de populatie op basis van kengetallen in de toekomstige situatie uit op 58 personen overdag en 115 personen 's nachts.

Er is dus sprake van een toename van de populatie.

3.2 Hogedruk aardgas transportleiding

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van één hogedruk aardgastransportleiding. De kenmerken van deze leiding zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Leidinggegevens Z-544-01

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	100%-letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-544-01	40	368	170	80

Plaatsgebonden risico

Voor de hogedruk aardgastransportleiding geldt dat deze geen PR 10^{-6} -contour heeft ter hoogte van het plangebied. Het plaatsgebonden risico legt dan ook geen beperkingen op aan de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 3.1 en 3.2.



Figuur 3.1: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 in de huidige situatie



Figuur 3.2: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 in de toekomstige situatie

Het groepsrisico van de leiding ligt zowel in de huidige als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 7,7% van de oriëntatiewaarde en in de toekomstige situatie 8,7% van de oriëntatiewaarde. Omdat het groepsrisico minder dan 10% van de oriëntatiewaarde bedraagt kan conform het Bevb met een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden volstaan.

3.3 Spoorlijn Helmond-Eindhoven

Ongeveer drie kilometer ten zuiden van het plangebied bevindt zich de spoorlijn Helmond-Eindhoven. Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze risicobron. Omdat het plangebied zich echter op meer dan 200 m van de risicobron bevindt kan conform artikel 8 van het Bevt geen verdere risicobeschuwing noodzakelijk. Wel is conform artikel 7 van het Bevt een beperkte verantwoording van het groepsrisico van toepassing.

4 Verantwoording groepsrisico

Een (beperkte) verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, van toepassing ten aanzien van de hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 en de spoorlijn Helmond-Eindhoven.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Helmond. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevt, Bevb en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). Ter verantwoording van het groepsrisico dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- Scenario's;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Scenario's

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 en de spoorlijn Helmond-Eindhoven. Ten gevolge van een incident op het spoor kunnen er toxische stoffen (vloeistof en/of gas) vrijkomen. Ten gevolge van een incident met een hogedruk aardgastransportleiding kan zich een fakkelfbrand voordoen. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

Toxisch scenario

Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tankwagen of -wagon lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische vloeistoffen kunnen verdampen waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving kan waaien. Bij bepaald een percentage aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij een toxisch scenario zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment.

Fakkelfbrand

Bij het scenario fakkelfbrand wordt uitgegaan van directe ontsteking van het uitstromende gas door statische of kinetische energie. Hierdoor ontstaat een fakkelfbrand. Een fakkelfbrand heeft hittestraling tot gevolg. Direct na de breuk (de eerste 20 seconden) is het uitstroomdebiet en daarmee de omvang van de fakkelfbrand het grootst. Het uitstroomdebiet loopt binnen enkele minuten na de breuk terug totdat een stabiel uitstroomdebiet wordt bereikt. Dit stabiele uitstroomdebiet blijft aanwezig totdat de leidingbeheerder het getroffen leidingdeel met afsluiters inbloeit. Afhankelijk van de locatie van de breuk, het soort leiding en de aan- of afwezigheid van andere leidingen in de omgeving, kan dit enkele uren duren. Na het inbloeien blijft de fakkelfbrand totdat de druk in de leiding gelijk is aan de omgevingsdruk.

4.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. Het gewenste handelingsperspectief in geval van een calamiteit (schuilen en/of vluchten) is afhankelijk van het scenario.

Gerichte risicocommunicatie met werknemers, bezoekers en andere aanwezigen (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten).

De geprojecteerde ontwikkeling (woningbouw) voorziet niet in het langdurig verblijf van groepen beperkt zelfredzame personen. De aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen kan incidenteel voorkomen, maar dit is niet betrokken bij de beschouwing van het aspect zelfredzaamheid in deze paragraaf.

Mogelijkheden tot zelfredzaamheid bij een toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeursscenario. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang. De zelfredzaamheid kan verbeterd worden door mechanisch afschakelbare ventilatie te realiseren bij de woningen. Hierdoor kan de concentratie toxische stoffen waaraan mensen binnenshuis aan worden blootgesteld worden beperkt.

Mogelijkheden tot zelfredzaamheid bij een fakkelbrand

In het geval van een fakkelbrand is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 100 procent-letaliteitscontour slachtoffer worden (deze zone bedraagt voor de betreffende leiding 80 meter). Het plangebied bevindt zich gedeeltelijk binnen de 100% letaliteitszone (vanaf +- 45m). Vooral tijdens de piekfase (eerste 20 seconden + stabilisatietijd) van dit scenario, is schuilen in een gebouw in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven, hier wordt immers beschutting genoten tegen de hittestraling van de fakkelbrand.

4.3 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. De verschillende scenario's vragen allen een ander aanvalsplan. De mate waarin uitvoering aan deze aanvalsstrategieën kan worden gegeven hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomst-tijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

Fakkelbrand

In geval van een fakkelbrand spuit aardgas onder hoge druk uit de leiding, voor de brandweer bestaat geen bestrijdingsstrategie om de bron te doven. Gasunie zal op afstand de leiding afsluiten waarna het gas tussen de inblokking moet opbranden en de fakkelbrand na verloop van tijd reddend van slachtoffers, het koelen van panden in de omgeving en het bestrijden van secundaire branden.

De brandweer heeft protocollen, hoe ze omgaan met deze scenario's.

5 Conclusie

De gemeente Helmond is voornemens een woonwijk mogelijk te maken op de locatie de Rootakkers, Stiphout. In de huidige situatie heeft deze locatie een bedrijfsbestemming. Via een bestemmingsplanwijziging wordt deze ontwikkeling mogelijk worden gemaakt.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: hogedruk aardgas-transportleiding Z 544-01 en de spoorlijn en Helmond - Eindhoven. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient het aspect externe veiligheid beschouwd te worden.

5.1 Risicobeschouwing

Populatieverandering

Het plangebied heeft in de huidige situatie een bedrijfsfunctie. In de huidige situatie zijn er op basis van kengetallen zowel in de dag situatie 70 personen aanwezig en in de nachtsituatie geen personen aanwezig.

In de toekomstige situatie maken deze functies plaats voor in totaal 48 woningen. In totaal komt de populatie op basis van kengetallen in de toekomstige situatie uit op 58 personen overdag en 115 personen 's nachts.

Er is dus sprake van een toename van de populatie.

Hogedruk aardgastransportleiding Z 544-01

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 0 meter en levert derhalve geen belemmeringen op;
- De hoogte van het groepsrisico toe en bedraagt minder dan 10% van de oriëntatiewaarde;
- Een beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Helmond/Eindhoven

- De spoorlijn bevindt zich op meer dan 200 m van de spoorlijn. Een verdere risicobeschouwing is dan ook niet noodzakelijk, conform het Bevt;
- Een beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van het besluit externe veiligheid van toepassing.

5.2 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is ten aanzien van de in de vorige paragrafen genoemde risicobronnen van toepassing. In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen (zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid). Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Helmond, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het ruimtelijk plan. Voor beide relevante risicobronnen geldt dat kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Dit betekent dat uitsluitend in hoeft te worden gegaan op de elementen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

In deze rapportage zijn elementen aangedragen die het bevoegd gezag kan gebruiken bij de invulling van de verantwoordingsplicht.

Bijlage 1: Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleiding

Nabij het plangebied bevinden zich twee hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie. De ligging van deze leiding ten opzichte van het plangebied is weergegeven in figuur B2.1.



Figuur B1.1: Ligging hogedruk aardgastransportleiding (rood) ten opzichte van het plangebied (blauw)

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze leiding. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten van deze risicoberekeningen beschreven.

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 2.0. 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 25 april 2018 de leidinggegevens van de relevante hogedruk aardgastransportleiding aangeleverd. In tabel B1.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 25 oktober 2018. 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 Z-544-01

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	100%-letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-544-01	40	368	170	80

Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van de vigerende situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevings situatie (toekomstige situatie).

Populatieverandering

Het plangebied heeft in de huidige situatie een bedrijfsfunctie. In de huidige situatie zijn er op basis van kengetallen in de dagsituatie 70 personen aanwezig en in de nachtsituatie geen personen aanwezig.

In de toekomstige situatie maken deze functies plaats voor in totaal 48 woningen. In totaal komt de populatie op basis van kengetallen in de toekomstige situatie uit op 58 personen overdag en 115 personen 's nachts.

Er is dus sprake van een toename van de populatie.

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 plangebied 1.000 meter door. De personendichtheden zijn op bestemmingsplanniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6.

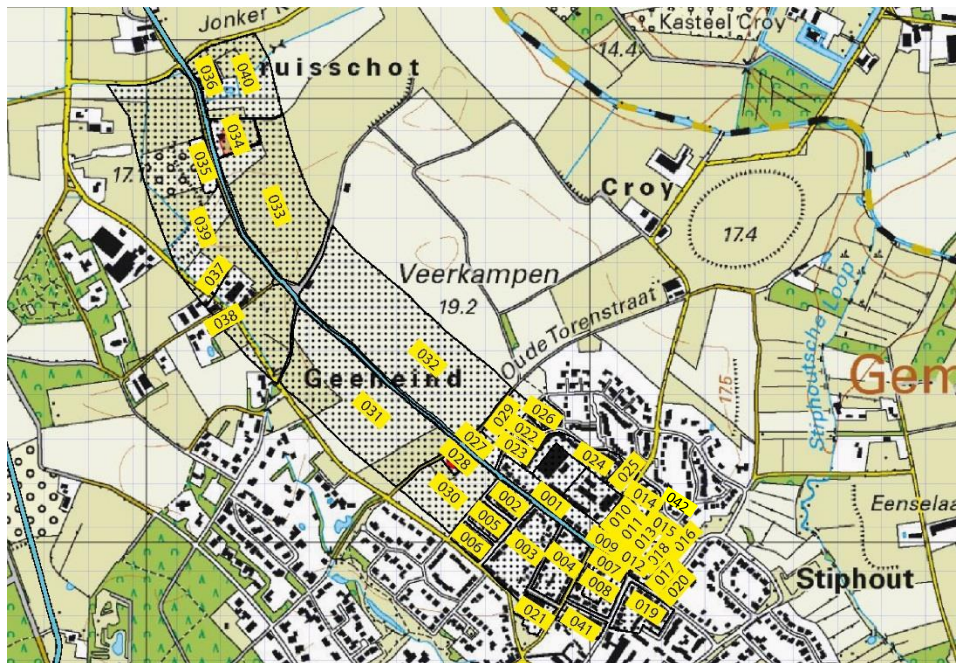
Bevolkingsinvoer

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.

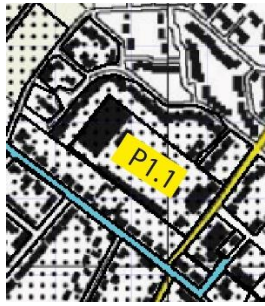
Tabel B2.2: gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Bestemming	personen per eenheid of per hectare			Fractie buiten		Bron gegevens
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	Nacht	
001	21 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
002	18 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
003	54 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
004	39 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
005	19 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
006	18 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
007	30 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
008	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
009	4 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
010	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
011	Gemengd	333	333	1/ha	0.07	0.01	HVG
012	1 woning	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
013	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
014	24 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
015	10 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
016	8 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
017	10 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
018	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
019	30 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
020	5 woningen	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
021	21 basisschool	200	32	Eenheid	0.33	0.05	PGS
022	6 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
023	3 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
024	28 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
025	6 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
026	10 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
027	1 woning	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
028	Maatschappelijk	333	333	1/ha	0.07	0.01	HVG
029	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
030	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
031	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
032	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
033	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
034	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG

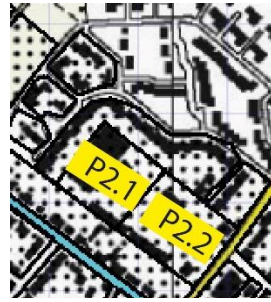
Vlak	Bestemming	personen per eenheid of per hectare			Fractie buiten		Bron gegevens
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	Nacht	
035	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
036	1 woning	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
037	2 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
038	1 woning	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
039	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
040	Agrarisch	1	1	1/ha	1.00	1.00	HVG
041	15 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
042	8 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
Projectlocatie huidig							
P1.1	Industrie	40	0	1/ha	0.07	0.00	HVG
P2 Projectlocatie nieuw							
P1.1	30 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG
P1.2	18 woningen	1,2	2,4	Woning	0.07	0.01	HVG



Figuur B1.2: Overzicht van gemodelleerde bevolkingsvlakken



Figuur B1.3: Plangebied huidig



Figuur B1.4: Plangebied toekomstig

Resultaten

Plaatsgebonden risico

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

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleidingen is weergegeven in figuur B1.5 en B1.6. De exacte waarde van het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie wordt gegeven in tabel B1.2.



Figuur B1.5: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 in de huidige situatie



Figuur B1.6: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 in de toekomstige situatie

Tabel B2.2: Vergelijking groepsrisico

Leiding	Maximale overschrijdingsfactor oriëntatiewaarde huidige situatie	Maximale overschrijdingsfactor oriëntatiewaarde toekomstige situatie
Z-544-01	0.077	0.087

Het groepsrisico van de leiding ligt zowel in de huidige als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 7,7% van de oriëntatiewaarde en in de toekomstige situatie 8,7% van de oriëntatiewaarde. Omdat het groepsrisico minder dan 10% bedraagt kan conform het Bevb met een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden volstaan.

In figuur B1.7 is de km met het hoogste groepsrisico voor de relevante leiding gegeven. De hoogste kilometer is gelegen ter hoogte van het plangebied en is zowel in de huidige als in de toekomstige situatie gelijk.



Figuur B1.7: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (Groen)

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

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 06-20544823
E. save@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

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.