Externe veiligheid

Bestemmingsplan Lambrasse

projectnummer 432863.00
concept revisie 1.0
6 mei 2018

Understanding today.
Improving tomorrow.

Externe veiligheid

Bestemmingsplan Lambrasse

projectnummer 432863.00

concept revisie 1.0
6 mei 2018

Auteurs
Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever
Mark van Thiel

Colofon

Tekstbijdragen
Jeroen Eskens
Stefan Ursem

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
	Concept	JE	HJS

Inhoudsopgave

		Blz.
1	**Inleiding**	**1**
2	**Beleidskader**	**2**
3	**Risicobeschouwing**	**4**
3.1	Risicobronnen	4
3.2	Hogedruk aardgasleidingen A-524 en A-533	4
3.2.1	Resultaten	5
3.2.2	Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-533	5
3.2.3	Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-524	6
3.3	Provinciale autosnelweg A326	8
3.3.1	Resultaten	9
3.4	Spoorlijn Den Bosch-Nijmegen	10
4	**Verantwoording groepsrisico**	**11**
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	11
4.1.1	Scenario's	11
4.1.2	Hoogte van het groepsrisico	12
4.2	Beperking groepsrisico van de hogedrukaardgastransportleidingen	12
4.3	Ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico	12
4.4	Zelfredzaamheid	13
4.5	Bestrijdbaarheid	14
5	**Conclusies**	**15**
5.1	Risicobeschouwing	15
5.2	Verantwoording groepsrisico	15

Bijlage 1 Bevolkingsinventarisatie hogedruk aardgastransportleidingen

Bijlage 2 Bevolkingsinventarisatie A326

Bijlage 3 Carola Rapport huidige situatie

Bijlage 4 Carola Rapport toekomstige situatie

Bijlage 5 RBM Rapport huidige situatie

Bijlage 6 RBM Rapport toekomstige situatie

1 Inleiding

De gemeente Wijchen heeft diverse soorten mogelijkheden op het oog voor de ontwikkeling van een entreegebouw Wijchen West. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, wordt het bestemmingsplan Lambrasse ontwikkeld. Hierbij wordt gedacht aan een horeca plus vergaderlocatie/hotel, leisure (bijvoorbeeld fitness) of zakelijk gebruik (kantoren)[1]. Al deze functies betreffen kwetsbare objecten in de zin van de externe veiligheidswetgeving. Zie figuur 1-1 voor de ligging van het plangebied.



Figuur 1-1: Globale ligging plangebied (rood). LuchtfotoNL 2017 © CycloMedia Technology B.V.

Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot hun risiconiveaus 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.

[1] Eerder werd ook gedacht aan een zorghotel voor deze locatie, maar omdat dit, zoals in de beleidsvisie externe veiligheid van de gemeente omschreven is, een zeer kwetsbaar object is met beperkt zelfredzame personen hebben de opdrachtgever en de gemeente besloten om deze functie niet verder uit te werken.

2 Beleidskader

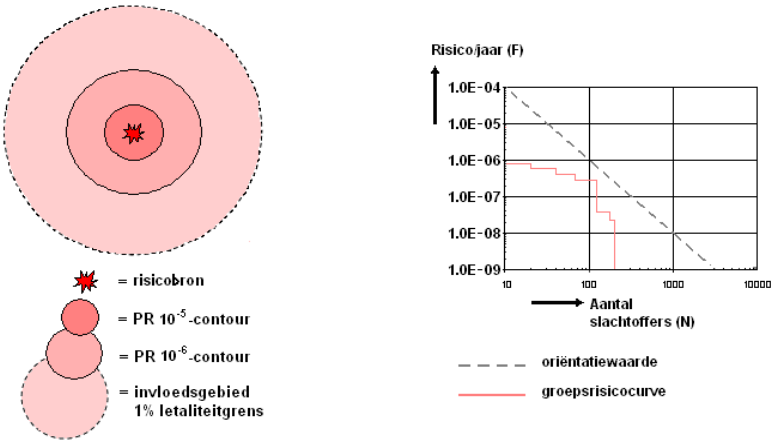
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

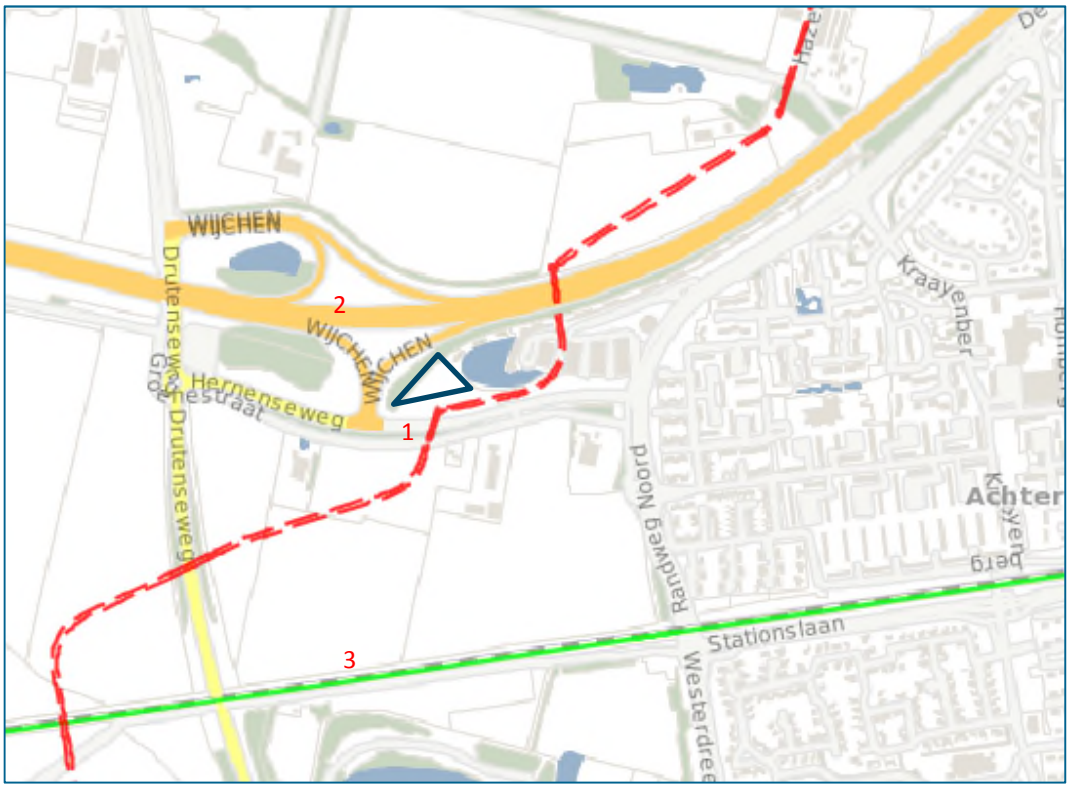
Figuur 2-2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

3 Risicobeschouwing

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen. Dit hoofdstuk beschrijft de externe veiligheidsaspecten van deze bronnen in relatie tot het plangebied.

3.1 Risicobronnen

In Figuur 3-1zijn de risicobronnen in en nabij het plangebied weergeven.



Figuur 3-1: ligging van risicobronnen ten opzichte van plangebied (blauw omkaderd). Bron: risicokaart

Legenda:

—	=	grens plangebied	**1**	=	Buisleiding A-524 en A-533
—	=	provinciale weg	**2**	=	A326
- -	=	hogedruk-aardgastransportleiding	**3**	=	Spoorlijn Den Bosch – Nijmegen

In de volgende paragrafen worden de hierboven aangegeven risicobronnen nader beschouwd.

3.2 Hogedruk aardgasleidingen A-524 en A-533

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van twee hogedruk aargastransportleidingen, te weten A-524 en A-533. Om het risiconiveau van deze leidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. Een uitgebreide beschrijving van de risicoberekeningen is opgenomen in bijlage 1. Kenmerken van deze leidingen zijn weergeven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: kenmerken hogedruk aardgasleidingen

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	100%-letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-524	66,2	1219	540	210
N.V. Nederlandse Gasunie	A-533	66,2	1219	540	210

3.2.1 Resultaten

Plaatsgebonden risico

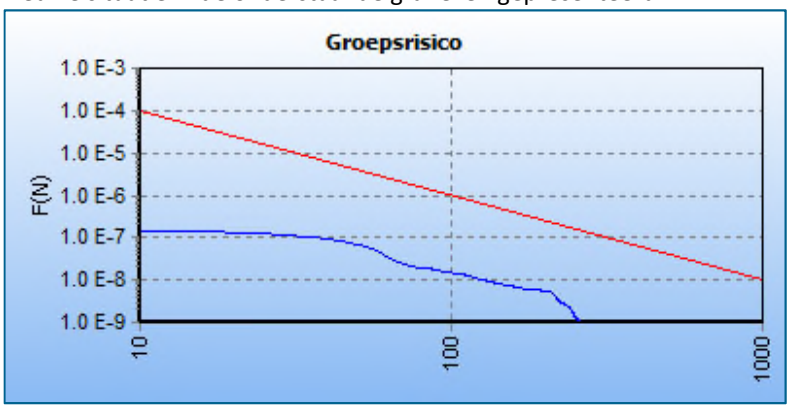
Uit de risicoberekening blijkt dat de hogedruk aardgastansportleidingen geen $PR10^{-6}$ contour hebben. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de hogedruk aardgastransportleidingen A-524 en A-533 berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkelingen).

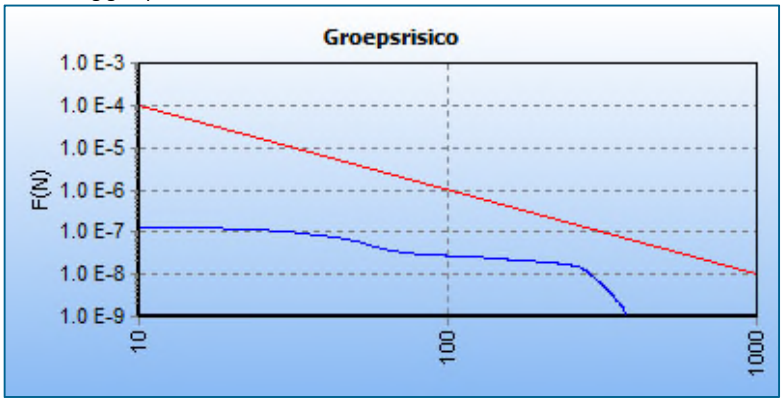
3.2.2 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-533

Het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleidingen A-533 is voor de bestaande en nieuwe situatie in de onderstaande grafieken gepresenteerd.



Figuur 3-2: Groepsrisico van de buisleiding A-533 in de huidige situatie

Legenda:
— = Huidig groepsrisico — = Oriëntatiewaarde



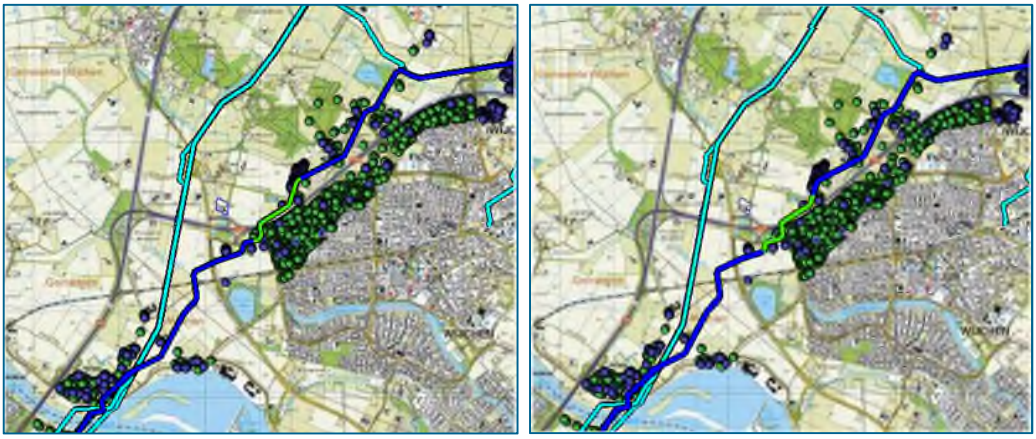
Figuur 3-3: Groepsrisico van de buisleiding A-533 in de toekomstige situatie

Legenda:
— = Toekomstig groepsrisico — = Oriëntatiewaarde

Uit Figuur 3-2 en 3-3 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De maximale waarde van het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding neemt in de toekomstige situatie toe. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 0,023 (2,3% van de oriëntatiewaarde) en in de toekomstige situatie 0,113 (11,3% van de oriëntatiewaarde).

Omdat de ontwikkelingslocatie binnen het invloedsgebied ligt, het groepsrisico stijgt en binnen de 1% letaliteitscontour is gelegen, is een volledige verantwoording van het groepsrisico conform artikel 12 van het Bevb verplicht. Elementen ter verantwoording van het groepsrisico zijn uitgewerkt in hoofdstuk vier.

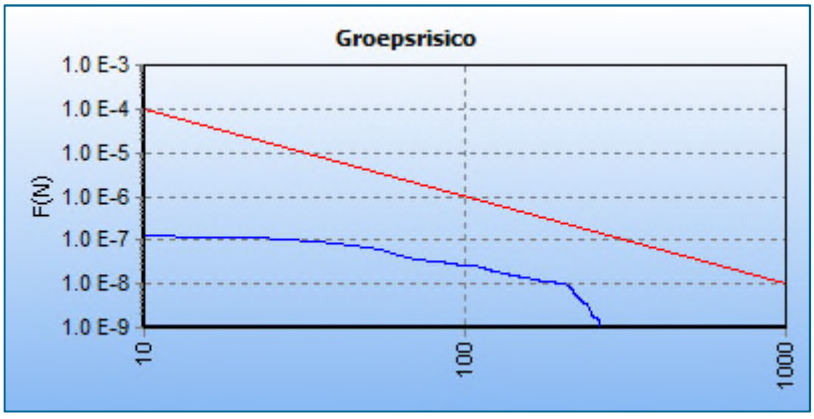
De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in Figuur 3-4. Deze kilometer ligt zowel in de huidige als de toekomstige situatie ter hoogte van het plangebied.



Figuur 3-4: ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (groen). Links de huidige- en rechts de toekomstige situatie.

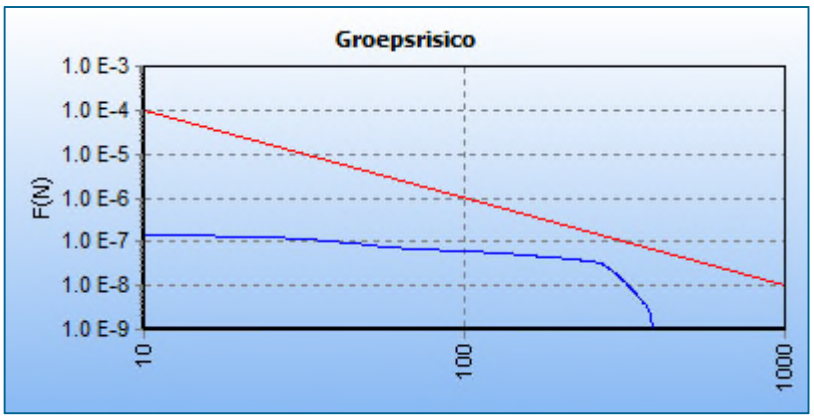
3.2.3 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-524

I Het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleidingen A-524 is voor de bestaande en nieuwe situatie in de onderstaande grafieken gepresenteerd.



Figuur 3-5: Groepsrisico van de buisleiding A-524 in de huidige situatie

Legenda:
— = Huidig groepsrisico — = Oriëntatiewaarde



Figuur 3-6: Groepsrisico van de buisleiding A-524 in de toekomstige situatie

Legenda:
— = Toekomstig groepsrisico — = Oriëntatiewaarde

Uit Figuur 3-5 en 3-6 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject van de hogedruk aardgastransportleidingen zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 0,041 (4,1% van de oriëntatiewaarde) en in de toekomstige situatie 0,24 (24,0% van de oriëntatiewaarde).

Omdat de ontwikkelingslocatie binnen het invloedsgebied ligt, het groepsrisico stijgt en binnen de 1% letaliteitscontour van de buisleiding is gelegen, is een volledige verantwoording van het groepsrisico conform artikel 12 van het Bevb verplicht. Elementen ter verantwoording van het groepsrisico zijn uitgewerkt in hoofdstuk vier.

De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in Figuur 3-7. Deze kilometer ligt zowel in de huidige als de toekomstige situatie ter hoogte van het plangebied



Figuur 3-7: ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (groen). Links de huidige- en rechts de toekomstige situatie

3.3 Provinciale autosnelweg A326

De A326 ligt binnen ongeveer 80m van het plangebied. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de weg (880m, LT2). Om het risiconiveau van deze aardgasleidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. Een uitgebreide beschrijving van de risicoberekeningen is opgenomen in bijlage 2.

1. Transportintensiteit

De A326 is niet opgenomen in de Regeling basisnet. Om deze reden is gekozen om aan te sluiten bij de tellingen die zijn gedaan voor het trajectdeel van de A326 / N326: A50 / A326 (knooppunt Bankhoef) - A73 / A326 / N326 (A73 afrit 1A Wijchen). De wegvaktellingen zijn opgehaald in 2018, de datum van de telling is 2008. De tellingen uit 2008 zijn vermeerderd door middel van groeiprognoses (zie Tabel 3-3). Met de vervoersaantallen van 2018 zijn berekeningen uitgevoerd.

Tabel 3-2: Wegvaktellingen uit 2008: A326 / N326: A50 / A326 (knooppunt Bankhoef) - A73 / A326 / N326 (A73 afrit 1A Wijchen)

A326 / N326: A50 / A326 (knooppunt Bankhoef) - A73 / A326 / N326 (A73 afrit 1A Wijchen)	**LF1,** brandbare vloeistof	**LF2,** brandbare vloeistof	**LT1**	**LT2,** Toxische vloeistof	**GF0**	**GF2**	**GF3,** brandbaar gas
Aantal wagens per jaar (2008)	1.157	1.721	33	67	135	35	512
Aantal wagens per jaar (2018)	1541	2292	41	83	135	44	681

Tabel 3-3:groeicijfers VGS wegvervoer. Bron: Infomil, rapport Prognose Basisnet weg en water (2016)

		Wegvervoer			
		Laag scenario		Hoog scenario	
Stof	**NSTR**	**Tot 2025**	**Tot 2040**	**Tot 2025**	**Tot 2040**
GF1	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GF2	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GF3	3	0,1%	0,2%	33,2%	78,6%
GT1	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GT2	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GT3	7	-4,0%	-9,4%	19,2%	45,4%
GT4	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GT5	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LF1	3	0,1%	0,2%	33,2%	78,6%
LF2	3	0,1%	0,2%	33,2%	78,6%
LT1	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LT2	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LT3	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LT4	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%

3.3.1 Resultaten

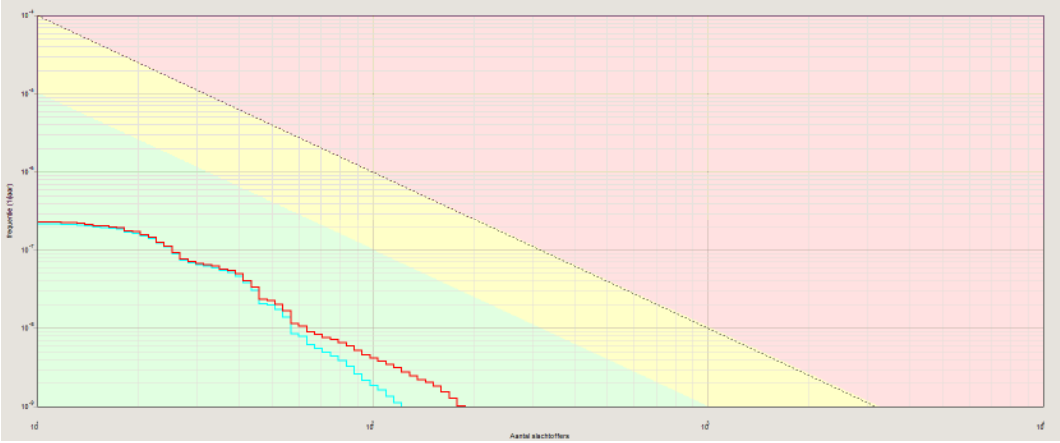
Plaatsgebonden risico

Voor de A326 is op basis van de RBMII berekend afgeleid dat geen sprake is van een PR 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de A326 berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkeling).

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt. Wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 0,01 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR. De hoogte van het groepsrisico voor het traject is weergegeven in Figuur 3-8.



Figuur 3-8: Groepsrisico van de A326

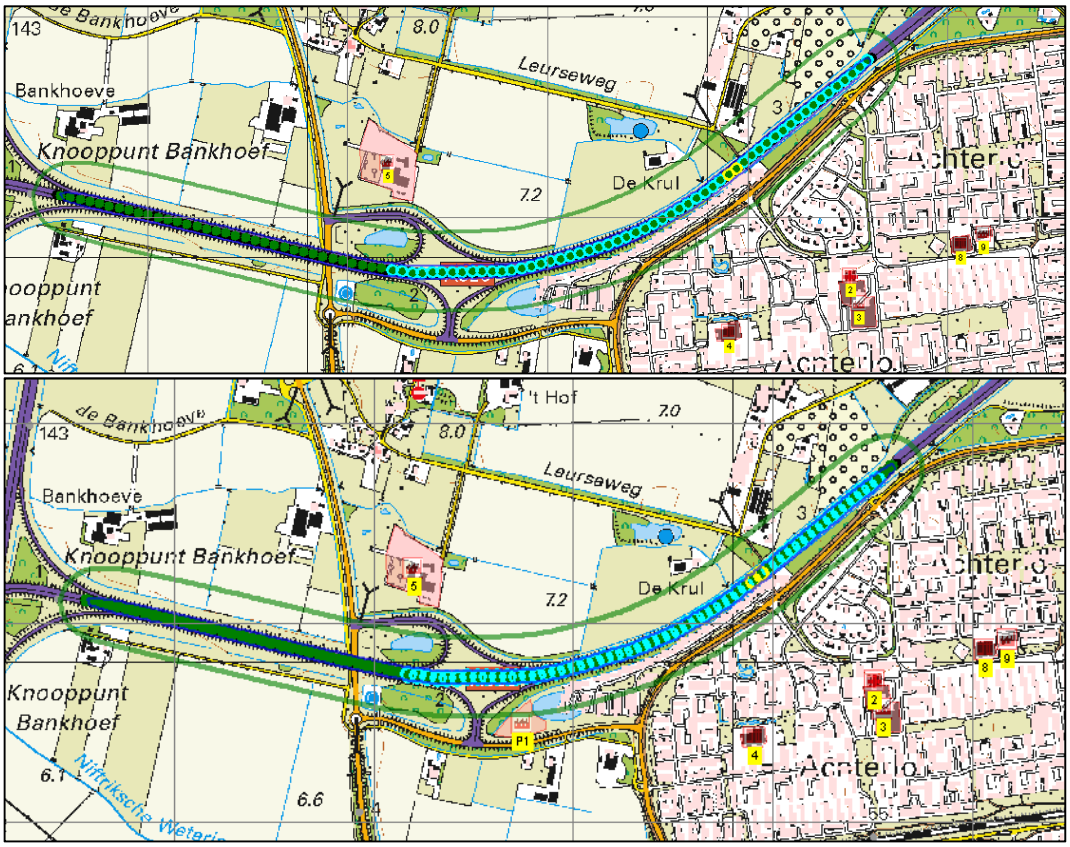
Legenda:
— = Huidig groepsrisico --- = Oriëntatiewaarde
— = Toekomstig groepsrisico

Uit Figuur 3-8 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject van de A326 zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De maximale waarde van het groepsrisico van de A326 neemt niet toe in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt in de huidige situatie 0,00008 (0,8 %[2] van de oriëntatiewaarde) en in de toekomstige situatie 0,00008 (0,8% van de oriëntatiewaarde).

De hoogte van het groepsrisico bevindt zich zowel in de huidige als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico blijft gelijk.

2 RBM geeft getalsmatig een andere weergave voor een procent, maar de waarde klopt.

De ontwikkelingslocatie is binnen 200 meter van transportroute gelegen. Omdat het groepsrisico gelijk blijft is conform artikel 8, lid 2 onder b van het Bevt een beperkte verantwoording van het groepsrisico aangehouden (ingaan op zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).



Figuur 3-9: *Ligging van de kilometer met hoogste groepsrisico (blauw) met in geel het punt met het hoogste groepsrisico. Boven de huidige- en onder de toekomstige situatie.*

3.4 Spoorlijn Den Bosch-Nijmegen

Het plangebied ligt op ongeveer 380m van de spoorlijn Den Bosch-Nijmegen. Over deze transportroute vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het plangebied ligt in het invloedsgebied van de spoorlijn (stofcategorie A, 460m; B2; 995m; D4, >4.000m). Vanwege de afstand tot het plangebied en het beperkt aantal personen dat wordt toegevoegd aan de totale populatie in het plangebied zal het groepsrisico niet of nauwelijks stijgen. Een beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform art 7 van het Bevt verplicht. Hierbij wordt ingegaan op de elementen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Tabel 3-4: transportintensiteit spoorlijn

Route 64, Den Bosch Diezeburg aansl. – Ressen Noord	**A**	**B2**	**B3**	**C3**	**D3**	**D4**
Aantal wagens	700	200	0	1050	50	50

De transportroute heeft geen $PR10^{-6}$ contour en tevens geen plasbrandaandachtsgebied. De transportroute vormt op deze punten geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

4 Verantwoording groepsrisico

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Wijchen. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevt en het 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, ook kwalitatieve elementen beschouwd te worden.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- maatregelen ter beperking van het groepsrisico voor de hogedruk aardgasleidingen;
- mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico voor de hogedruk aardgastransportleidingen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

4.1.1 Scenario's

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een verschillende transportroutes voor gevaarlijke stoffen (de provinciale autosnelweg A326 en spoorweg Den Bosch-Nijmegen) en twee hogedruk aardgasleidingen (A-524 en A-533). Bij deze risicobronnen kunnen verschillende scenario's optreden. Bij de weg en het spoor kan een plasbrand, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) of toxisch scenario optreden. Bij de hogedruk aardgastransportleiding is een fakkelbrand het maatgevend scenario. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

Plasbrandscenario

Bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen kan een plasbrand ontstaan (een plas van brandende vloeistof). Het gevolg is een korte, maar extreme hittestraling. De omvang van het effect wordt bepaald door de oppervlakte van de plas. Uitgaande van een calamiteit waarbij een gehele tankinhoud vrijkomt is het invloedsgebied van een plasbrand ongeveer 60 meter. Dit reikt tot in het plangebied.

Toxisch scenario

Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tank lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische vloeistoffen kunnen verdampen waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving uit kan waaien. Bij een percentage aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's 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.

BLEVE-scenario

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tankwagen bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, welke na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een spoorwagen of tankwagen. Door de hitte van de brand loopt de druk in een

spoorwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen. Door de maatregelen beschreven in het convenant 'Warme-BLEVE-vrij' is de kans op een warme BLEVE afgenomen voor incidenten op het spoor. Met de 'Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens' zijn tankauto's voorzien van een hittewerende bekleding die de kans op een warme BLEVE gedurende ten minste 75 minuten voorkomt[3]. De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

Fakkelbrand

Bij de hogedruk aardgastransportleiding kan een fakkelbrand ontstaan. Een fakkelbrand ontstaat wanneer door een externe beschadiging (bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden) gas vrijkomt dat vervolgens ontsteekt. Wat volgt is een fakkelbrand die extreme hittestraling kan veroorzaken. Het invloedsgebied van de gasleiding wordt bepaald door de druk en diameter van de leiding (de leiding nabij het plangebied heeft een invloedsgebied van 540 meter en 210 meter voor de 100% letaliteitscontour).

4.1.2 Hoogte van het groepsrisico

Voor de aardgastransportleidingen geldt dat het groepsrisico in de toekomstige situatie stijgt, maar onder de oriëntatiewaarde blijft. Voor de A326 geldt dat het groepsrisico gelijk blijft. Het groepsrisico van de spoorweg ligt onder de oriëntatiewaarde.

4.2 Beperking groepsrisico van de hogedrukaardgastransportleidingen

Bronmaatregelen

De meest effectieve veiligheidsmaatregelen zijn maatregelen aan de risicobronnen zelf. Bij de realisatie van naastgelegen bestemmingsplan is het grondpakket boven de hogedruk aardgastransportleidingen verhoogd om de veiligheid te vergroten. Daarnaast is relevant van Gasunie een uitgebreid pakket aan veiligheidsmaatregelen hanteert om de veiligheid van buisleidingen te optimaliseren.

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Voor het scenario fakkelbrand van de hogedruk aardgastransportleidingen wordt de 100% letaliteitscontour begrenst door de 35kW warmtestralingscontour. Binnen de huidige bouwwetgeving kunnen geen bouwkundige maatregelen worden geëist om in dit soort situaties te beschermen.

In de toekomstige Omgevingswet kunnen deze bouwkundige eisen wel gesteld worden. Er is echter nog geen eenduidigheid over de toepassing van de bouwkundige materialen en de randvoorwaarden die hierbij zouden moeten gelden.

4.3 Ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico

Het is conform artikel 12 van het Bevb verplicht om in te gaan op ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico. Deze afweging is onderdeel van de ruimtelijke besluitvorming, waar deze rapportage een bijdrage voor levert.

[3] Tests hebben aangetoond dat deze bescherming over een veel langere periode effectief is (>360 minuten)

4.4 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. Binnen het plangebied zijn diverse functies voorzien, welke allen zijn te typeren als kwetsbaar object. De zelfredzaamheid kan op een voldoende hoog niveau worden gebracht door in het (bouwkundige) ontwerp van het gebouw rekening te houden met vluchtroutes en mogelijke scenario's. Het opstellen van een bedrijfsnoodplan, waarin rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van (beperkt) zelfredzame personen in relatie tot incidenten op het spoor, draagt tevens bij aan het verbeteren van de zelfredzaamheid.

Risicocommunicatie

Gerichte risicocommunicatie met werknemers en bezoekers (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) en op welke manier hier invulling aan kan worden gegeven.

Vluchtwegen

Door interne vluchtwegen af te stemmen op externe veiligheid wordt geanticipeerd op een incident met gevaarlijke stoffen. Interne vluchtwegen die gericht zijn in de richting van de risicoluwe zijde van het gebied (wegvluchten van de autosnelweg of de aardgasleidingen) voorzien in een veiligere ontruiming en evacuatie in geval van een calamiteit. Deze mogelijke maatregel voorziet in uitbreiding van het traditionele ontruimingsplan met een paragraaf externe veiligheid voor bedrijven en inrichtingen in de directe omgeving van de spoorweg. In deze additionele paragraaf wordt beschreven hoe de alarmering plaats vindt, wat het gewenste handelingsperspectief is bij een rampscenario (schuilen of vluchten) en op welke wijze hieraan invulling wordt gegeven (in welke richting vluchten, in welke ruimte(s) schuilen). Deze maatregel kan in samenspraak met de exploitanten besproken worden.

Externe vluchtwegen

Voor externe ontvluchting van het plangebied is een goede infrastructuur van belang waarbij van de bron af gevlucht kan worden. De bestaande wegenstructuur in en rond het plangebied biedt niet veel mogelijkheden om in meerdere richtingen van de incidentlocatie af te kunnen vluchten. Er is op dit moment slechts één route (oostelijk) om van het plangebied af te vluchten, het aanleggen van een andere vluchtroute is daarom wenselijk. Vluchten kan primair in westelijke, zuidelijke of oostelijke richting, waarbij de gewenste vluchtweg(en) afhankelijk is van de incidentlocatie.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een BLEVE

In het geval van een 'koude' BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen nagenoeg alle personen in het plangebied binnen 150 meter van de weg slachtoffer worden. Buiten de 150 meter is schuilen in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, een koude BLEVE kan plaatsvinden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeurscenario. 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.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen op een van de transportroutes is het van belang dat (ruimtes in) de geprojecteerde bebouwing bescherming biedt. Van belang daarbij is dat in dat geval de (eventueel aanwezige) mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Dit voorkomt dat bij het optreden van een incident de ramen en deuren gesloten zijn, maar toch toxische stoffen via de ventilatie (versneld) tot het gebouw toetreden.

Mogelijkheden van 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 de leiding ter hoogte van het plangebied 210 meter, het gehele plangebied). Buiten deze zone is schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, een dergelijk scenario kan optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

4.5 Bestrijdbaarheid

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

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Wijchen in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid.

Plasbrand-scenario

Bij een ongeval met brandbare vloeistoffen, waarbij een plasbrand kan ontstaan is het van belang dat de brandweer snel ter plaatse is. Een plasbrand is dan goed te bestrijden. Door het tijdig arriveren van de brandweer kan voorkomen worden dat het vuur zich snel kan uitbreiden en kan overslaan op gebouwen.

Het bestrijden van een plasbrand scenario kan plaatsvinden door het beschuimen van de plasbrand. Verder kan de weg rondom de incidentlocatie worden afgezet om mensen te beschermen en dient te worden overwogen om locaties in de omgeving te koelen indien de warmtestraling hoog is.

BLEVE-scenario

Belangrijk voor een ongeval met brandbare gassen (in combinatie met brandbare vloeistoffen) is dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit is, zodat de gevolgen van de 'warme' BLEVE bestreden kunnen worden.

Toxisch scenario

Bij een incident met toxische stoffen kan afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario de brandweer 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 moet opbranden en de fakkelbrand na verloop van tijd dooft. De rol van de brandweer beperkt zich tot het afzetten van de omgeving, zo mogelijk het redden van slachtoffers, het koelen van panden in de omgeving en het bestrijden van secundaire branden.

5 Conclusies

Gemeente Wijchen is voornemens een ruimtelijke ontwikkeling mogelijk te maken met een bestemmingsplan wijziging . Het is hierbij noodzakelijk om de externe veiligheidsaspecten te beschouwen.

Nabij het plangebied bevinden zich vier risicobronnen: de hogedruk aardgastransportleidingen A-524 en A-533, de provinciale autosnelweg A326 en de spoorlijn Den Bosch-Nijmegen.

5.1 Risicobeschouwing

Spoorlijn Den Bosch-Nijmegen

- Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoorlijn;
- De hoogte van het groepsrisico neemt niet toe;
- De spoorlijn heeft geen PAG of $PR10^{-6}$ contour en levert derhalve geen belemmeringen op;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Hogedruk aardgastransportleidingen A-524 en A-533

- De aardgastransportleidingen hebben geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour, het plaatsgebonden risico levert derhalve geen belemmeringen op;
- Het groepsrisico neemt voor beide buisleidingen toe en het plangebied ligt binnen de 100% letaliteitscontour van de leidingen;
- Een volledige verantwoording van het groepsrisico is verplicht conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Rijksweg A326

- De autoweg heeft geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour, het plaatsgebonden risico levert derhalve geen belemmeringen op;
- De A326 heeft geen plasbrandaandachtsgebied;
- Het groepsrisico blijft gelijk, een beperkte verantwoording van het groepsrisico is verplicht conform het Besluit externe veiligheid transportroutes

5.2 Verantwoording groepsrisico

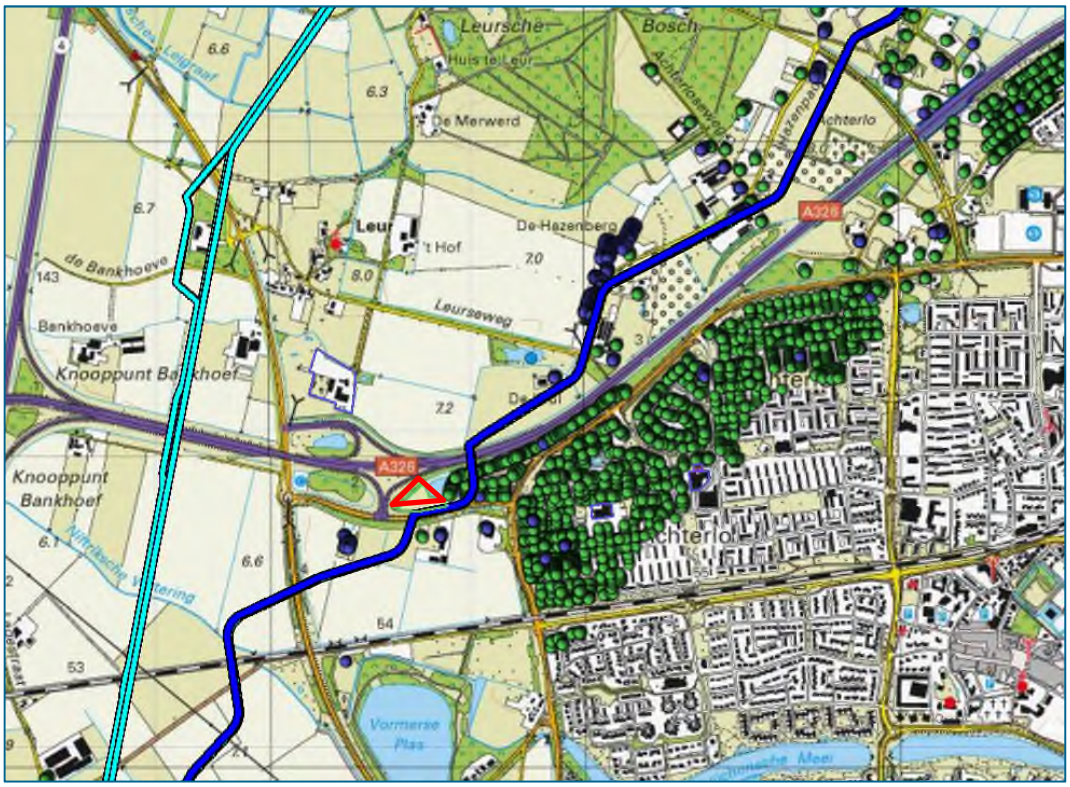
In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen. Voor de hogedruk aardgastransportleidingen is een volledige verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk, voor de spoorlijn en de rijksweg een beperkte verantwoording.

Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Wijchen, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan. Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Wijchen in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Gelderland-Zuid.

Bijlage 1 Bevolkingsinventarisatie hogedruk aardgastransportleidingen

In de omgeving van het plangebied zijn twee hogedruk aardgastransportleidingen gelegen (figuur B1.1). In het kader van de ruimtelijke procedure zijn deze hogedruk aardgastransportleidingen beschouwd in relatie tot de voorgenomen ontwikkelingen.

In deze bijlage worden de uitgangspunten voor de risicoberekeningen gegeven.



Figuur B1.1 Globale ligging plangebied (rood) ten opzichte van hogedruk aardgastransportleidingen (donkerblauw) met het gehanteerde bevolkingsmodel

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 de leidinggegevens op 9 april 2018 aangeleverd van de relevante hogedruk aardgastransportleidingen. In tabel B2.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 9 oktober 2018. Na de vervaldatum wordt de actualiteit van de leidingdata niet meer door Gasunie gegarandeerd. Dit betekent niet dat aan de hier beschreven risicoberekeningen geen of minder betekenis moet worden gegeven.

Uit de gegevens blijkt dat alleen het invloedsgebied van de leidingen met kenmerk A-533 en A-524 tot het plangebied reiken.

Tabel B1.1 kenmerken hogedruk aardgasleidingen

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	100%-letaliteit [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-524	66,2	1219	540	210
N.V. Nederlandse Gasunie	A-533	66,2	1219	540	210

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

De beschreven ontwikkelingen hebben tot gevolg dat de capaciteit van het ontwikkelingsgebied vergroot zal worden. De maximale personendichtheid op deze locatie zal daarmee in de toekomstige situatie groter zijn dan in de huidige situatie.

Populatieservice

Voor de berekening van het groepsrisico is het noodzakelijk de bevolking binnen het invloedsgebied van het traject inzichtelijk te maken. Voor de inventarisatie en modellering van de personendichtheden in de omgeving van het onderscheiden traject is gebruik gemaakt van de Populatieservice. De Populatieservice is gebaseerd op de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG).

De populatiegegevens van de Populatieservice zijn opgevraagd voor het invloedsgebied van het onderscheiden traject (d.d. 23 april 2018). De controle van de populatiegegevens heeft vervolgens plaats gevonden tot aan de rand van de 1% letaliteitscontour (het invloedsgebied van de buisleidingen, 540 meter van de hogedruk aardgastransportleidingen). Hierbij is gekeken naar grote afwijkingen in het populatiebestand ten opzichte van de vigerende bestemmingsplannen.

Bij de controle van het bevolkingsbestand zijn enkele bevolkingsvlakken toegevoegd. Deze vlakken zijn in tabel B1.1 weergegeven. Daarbij is onder meer een omschrijving van de gemodelleerde bevolking gegeven, wat de personendichtheid binnen het vlak is en op basis van welke uitgangspunten (bron) de personendichtheid is ingevoerd. Eventuele bestaande bevolking binnen deze bevolkingsvlakken (uit de Populatieservice) is verwijderd om dubbeltellingen te voorkomen.

Voor het plangebied heeft de opdrachtgever de gegevens in Figuur B1.2 aangeleverd.

Cijfers

Plangebied:	6717 m2
Uitbreidbaar boven waterpartij:	300 m2
Waterpartij:	7081 m2
Max. bebouwingsoppervlak:	2500 m2
Min. programma:	1500 m2
Max. programma:	8000 m2
Parkeren (maaiveld):	max 200 plaatsen
Aantal lagen, muv parkeren:	gewenst 3, max 4

Figuur B1.2: cijfers plangebied

Op basis van deze cijfers is worst case uitgegaan van een maximaal vloeroppervlak van 8.000m^2 bij een hotel (worst case van de mogelijke functies voor het plangebied). Rekenend met een aanwezigheidsfactor van 1 persoon per 30m^2 komt dit neer op 267 personen aanwezig. Hierbij is worst case uitgegaan van 100% dag en nachtbezetting. De buitenfracties komen uit de PGS 6. In figuur B1.3 is het gehanteerde bevolkingsmodel weergeven.

Tabel B1.2: bevolkingsinventarisatie

#	Omschrijving van de bevolking	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron
		Personen/eenheid of hectare			Absoluut				
		Dag	Nacht	Per ha/ absoluut	Dag	Nacht	Dag	Nacht	
P0	Geen bevolking	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	Maximaal 8.000m^2 vloeroppverlak voor hotel	267	267	1/30m^2	267	267	0,21	0,02	Opdr.
2	Kerk (middelgroot)	50	0	Eenheid	50	0	0,12	0	PGS
3	Bedrijf (sportcentrum 3219m^2)	108	108	1/30m^2	108	108	0,25	0,13	HVG BA
4	Bedrijf (2188m^2)	73	0	1/30m^2	73	0	0,05		HVG
5	Woonzorgboerderij	60	60	Eenheid	60	60	0,10	0,06	PGS BA

Toelichting

HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007)
PGS = Publicatiereeks gevaarlijke stoffen 1: deel 6 (Aanwezigheidsgegevens)
Opdr.= Opgave opdrachtgever
BA = Beste Aanname

- Sportcentrum: uitgegaan van 1 persoon per 30m^2 vloeroppervlak, met buitenfracties horend bij een sportcentrum conform de PGS 1 deel 6. Worst case uitgegaan van 100% aanwezigheid zowel dag als nacht.
- Woonzorgboerderij: uitgegaan van 60 personen. Op de website staat dat er verzorging is voor 30 personen, worst case uitgegaan van 1 verzorger per zorgbehoevende. Dit is een overschatting.



Figuur B1.3: gehanteerd bevolkingsmodel

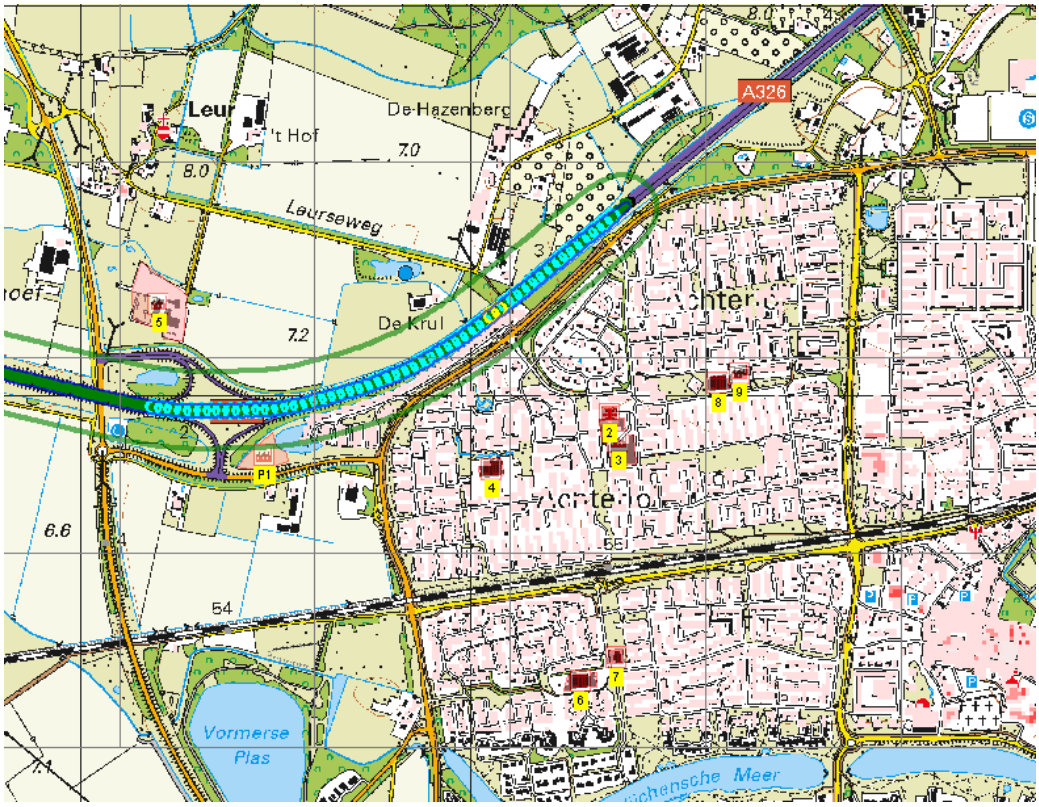
Resultaten

De resultaten zijn gegeven in de hoofdrapportage.

Bijlage 2 Bevolkingsinventarisatie A326

In de omgeving van het plangebied is de provinciale autosnelweg A326 gelegen. Het plangebied ligt binnen 200m van deze transportroute.

Deze bijlage geeft de uitgangspunten weer.



Figuur B2.1 Gehanteerd bevolkingsmodel

Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met de risicoberekeningsmethodiek RBM II, versie 2.3.0 build 535. RBM II is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Transportintensiteit

De A326 is niet opgenomen in het Basisnet. Om deze reden is gekozen om aan te sluiten bij de tellingen die zijn gedaan voor het trajectdeel van de A326 / N326: A50 / A326 (knooppunt Bankhoef) - A73 / A326 / N326 (A73 afrit 1A Wijchen). De wegvaktellingen zijn opgehaald in 2018, de datum van de telling is 2008. De tellingen uit 2008 zijn vermeerderd door middel van groeiprognoses (zie tabel B2.2 en B2.3). Met de vervoersaantallen van 2018 zijn berekeningen uitgevoerd.

Tabel B2.1: Wegvaktellingen uit 2008: A326 / N326: A50 / A326 (knooppunt Bankhoef) - A73 / A326 / N326 (A73 afrit 1A Wijchen)

A326 / N326: A50 / A326 (knooppunt Bankhoef) - A73 / A326 / N326 (A73 af-rit 1A Wijchen)	LF1,	LF2,	LT1	LT2,	GF1	GF2	GF3,
Aantal wagens per jaar (2008)	1.157	1.721	33	67	135	35	512
Aantal wagens per jaar (2018)	1.541	2.292	41	83	135	44	681

Tabel B2.2:groeicijfers VGS wegvervoer. Bron: Infomil, rapport Prognose Basisnet weg en water (2016)

		Wegvervoer			
		Laag scenario		Hoog scenario	
Stof	NSTR	Tot 2025	Tot 2040	Tot 2025	Tot 2040
GF1	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GF2	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GF3	3	0,1%	0,2%	33,2%	78,6%
GT1	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GT2	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GT3	7	-4,0%	-9,4%	19,2%	45,4%
GT4	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
GT5	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LF1	3	0,1%	0,2%	33,2%	78,6%
LF2	3	0,1%	0,2%	33,2%	78,6%
LT1	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LT2	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LT3	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%
LT4	8	-0,7%	-1,6%	23,8%	56,3%

Traject

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met 1.000 meter aan weerszijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzocht traject van ongeveer 2.200 meter.

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten bij de uitgevoerde risicoberekeningen zijn weergegeven in tabel B2.4.

Tabel B2.3: overige uitgangspunten

Type wegtraject	Autosnelweg
Breedte	25 meter
Faalfrequentie	8,300 x 10^{-8} (1/vtg.km; standaard autosnelweg)
Verhouding dag/nacht	70%/30% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	100%/0% (standaard)
Weerstation	Volkel

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 omgevingssituatie (toekomstige situatie).

De beschreven ontwikkelingen hebben tot gevolg dat de capaciteit van het ontwikkelingsgebied vergroot zal worden. De maximale personendichtheid op deze locatie zal daarmee in de toekomstige situatie groter zijn dan in de huidige situatie.

Populatieservice

Voor de berekening van het groepsrisico is het noodzakelijk de bevolking binnen het invloedsgebied van het traject inzichtelijk te maken. Voor de inventarisatie en modellering van de personendichtheden in de omgeving van het onderscheiden traject is gebruik gemaakt van de Populatieservice. De Populatieservice is gebaseerd op de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG).

De populatiegegevens van de Populatieservice zijn opgevraagd voor het invloedsgebied van het onderscheiden traject (d.d. 23 april 2018). De controle van de populatiegegevens heeft vervolgens plaats gevonden tot aan 355 meter van de transportas (invloedsgebied stofcategorie GF3, primaire zone conform het HART). Hierbij is gekeken naar grote afwijkingen in het populatiebestand ten opzichte van de vigerende bestemmingsplannen.

Bij de controle van het bevolkingsbestand zijn enkele bevolkingsvlakken toegevoegd. Deze vlakken zijn in tabel B1.2 weergegeven. Daarbij is onder meer een omschrijving van de gemodelleerde bevolking gegeven, wat de personendichtheid binnen het vlak is en op basis van welke uitgangspunten (bron) de personendichtheid is ingevoerd. Eventuele bestaande bevolking binnen deze bevolkingsvlakken (uit de Populatieservice) is verwijderd om dubbeltellingen te voorkomen.

Voor het plangebied heeft de opdrachtgever de gegevens in Figuur B2.2 aangeleverd.

Cijfers

Plangebied:	6717 m2
Uitbreidbaar boven waterpartij:	300 m2
Waterpartij:	7081 m2
Max. bebouwingsoppervlak:	2500 m2
Min. programma:	1500 m2
Max. programma:	8000 m2
Parkeren (maaiveld):	max 200 plaatsen
Aantal lagen, muv parkeren:	gewenst 3, max 4

Figuur B2.2: cijfers plangebied

Op basis van deze cijfers is worst case uitgegaan van een maximaal vloeroppervlak van 8.000m^2 horend bij een hotel (worst case van de mogelijke functies voor het plangebied). Rekenend met een aanwezigheidsfactor van 1 persoon per 30m^2 komt dit neer op 267 personen aanwezig. Hierbij is worst case uitgegaan van 100% dag en nachtbezetting. De buitenfracties komen uit de PGS 6.

Tabel B2.5: bevolkingsinventarisatie

#	Omschrijving van de bevolking	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron
		Personen/eenheid of hectare			Absoluut				
		Dag	Nacht	Per ha/ absoluut	Dag	Nacht	Dag	Nacht	
P0	Geen bevolking	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	Maximaal 8.000m² vloer-oppverlak voor hotel	267	267	1/30m²	267	267	0,21	0,02	Opdr.
2	Kerk (middelgroot)	50	0	Eenheid	50	0	0,12	0	PGS
3	Bedrijf (sportcentrum 3219m²)	108	108	1/30m²	108	108	0,25	0,13	HVG BA
4	Bedrijf (2188m²)	73	0	1/30m²	73	0	0,05	0,00	HVG
5	Woonzorgboerderij	60	60	Eenheid	60	60	0,10	0,06	PGS BA
6	Basisschool middelgroot (200 leerlingen)	220	0	Eenheid	220	0	0,33	0	HVG PGS
7	Basisschool klein (50 leer-lingen)	55	0	Eenheid	55	0	0,33	0	HVG PGS
8	Basisschool middelgroot (200 leerlingen)	220	0	Eenheid	220	0	0,33	0	HVG PGS
9	Bedrijf (sportcentrum 937m²)	32	32	1/30m²	32	32	0,25	0,13	HVG BA

Toelichting

HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007)
PGS = Publicatiereeks gevaarlijke stoffen 1: deel 6 (Aanwezigheidsgegevens)
Opdr.= Opgave opdrachtgever
BA = Beste Aanname

- Sportcentrum: uitgegaan van 1 persoon per 30m² vloeroppervlak, met buitenfracties horend bij een sportcentrum conform de PGS 1 deel 6. Worst case uitgegaan van 100% aanwezigheid zowel dag als nacht.
- Woonzorgboerderij: uitgegaan van 60 personen. Op de website staat dat er verzorging is voor 30 personen, worst case uitgegaan van 1 verzorger per zorgbehoevende. Dit is een overschatting.

Resultaten

De resultaten zijn gegeven in de hoofdrapportage

Bijlage 3 Carola Rapport huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
Lambrasse huidige situatie

Door:
d14652

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting 2

1 Inleiding 4

2 Invoergegevens 6
2.1 Interessegebied 6
2.2 Relevante leidingen 6
2.3 Populatie 7

3 Plaatsgebonden risico 10
3.1 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11

4 Groepsrisico screening 12
4.1 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.2 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 13

5 FN curves 14
5.1 Figuur 5.3 FN curve voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3780.00 en stationing 4780.00 14
5.2 Figuur 5.4 FN curve voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3770.00 en stationing 4770.00 14

6 Conclusies 15

7 Referenties 16

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, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	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 03-05-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Documenten\Oosterhout\OC22 Lambrasse\Lambrasse 2342018_GR huidig v3.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-05-2018. 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	5063_leiding-A-524-deel-1	1219.00	66.20	09-04-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5063_leiding-A-533-deel-1	1219.00	66.20	09-04-2018

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 verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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
3	Werken	108.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 25/ 13/ 100/ 100
4	Werken	73.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 5/ 1/ 100/ 100
2	Werken	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 12/ 7/ 100/ 100
5	Werken	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 10/ 6/ 100/ 100

Populatiebestanden

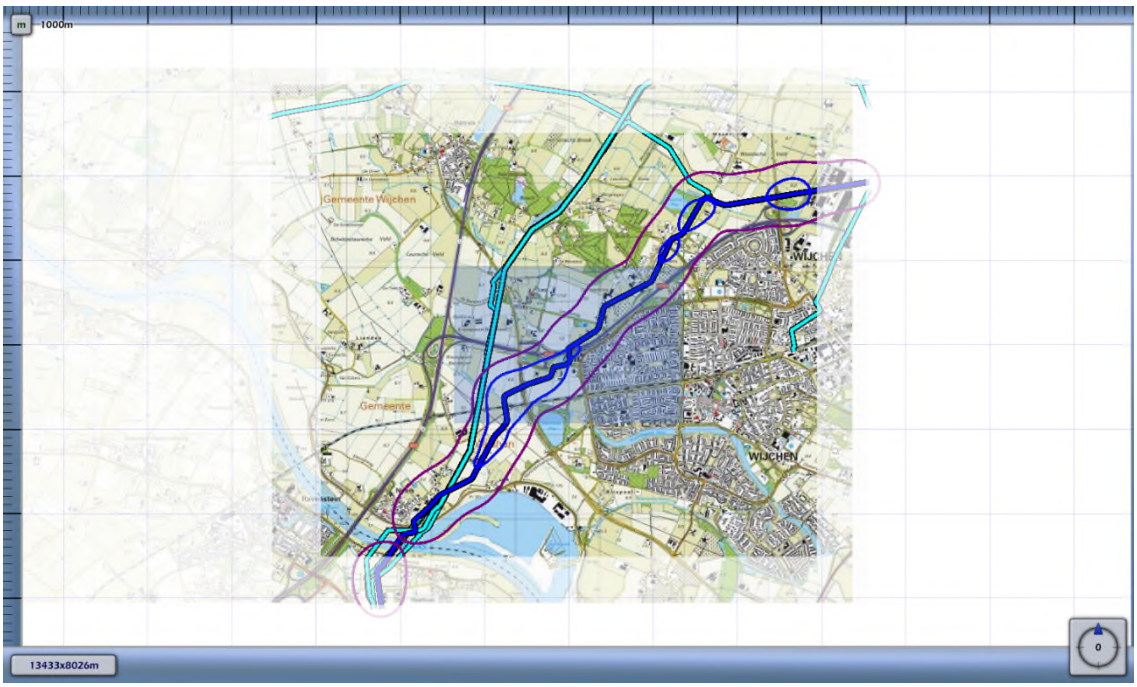
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen

populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	767	100/ 80/ 5/ 1/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\hotel-dag0-nacht100.txt	Werken	74	0/ 100/ 21/ 2/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	3042	100/ 30/ 5/ 1/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	2024	100/ 0/ 5/ 1/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	4952	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



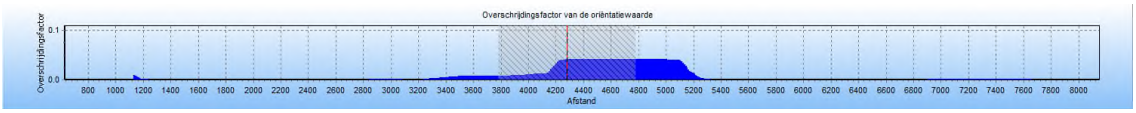
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 4.3 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



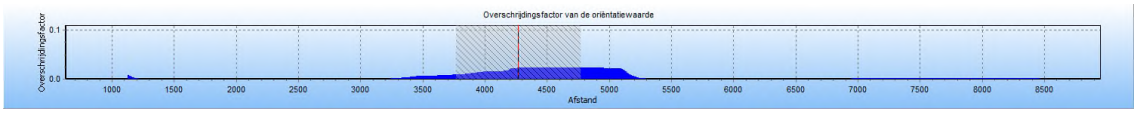
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 203 slachtoffers en een frequentie van 1.00E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.041 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3780.00 en stationing 4780.00. 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 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 208 slachtoffers en een frequentie van 5.21E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.023 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3770.00 en stationing 4770.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

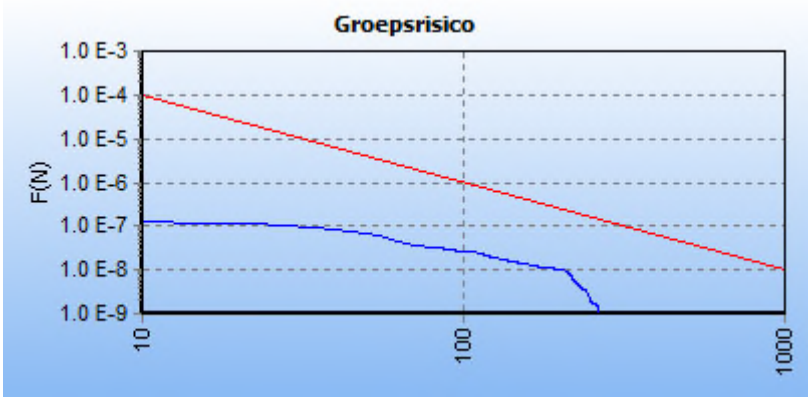
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



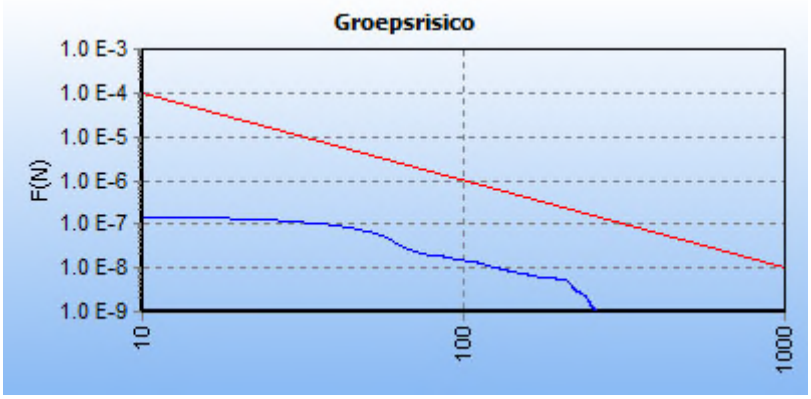
5 FN curves

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 5.3 FN curve voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3780.00 en stationing 4780.00



5.2 Figuur 5.4 FN curve voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3770.00 en stationing 4770.00



6 Conclusies

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 4 Carola Rapport toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
Lambrasse toekomstige situatie

Door:
d14652

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting 2

1 Inleiding 4

2 Invoergegevens 6
2.1 Interessegebied 6
2.2 Relevante leidingen 6
2.3 Populatie 7

3 Plaatsgebonden risico 10
3.1 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11

4 Groepsrisico screening 12
4.1 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.2 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 13

5 FN curves 14
5.1 Figuur 5.3 FN curve voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00 14
5.2 Figuur 5.4 FN curve voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00 14

6 Conclusies 15

7 Referenties 16

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, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	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 03-05-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Documenten\Oosterhout\OC22 Lambrasse\Lambrasse 2342018_GR toekomsig v3.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 03-05-2018.
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	5063_leiding-A-524-deel-1	1219.00	66.20	09-04-2018

N.V. Nederlandse Gasunie	5063_leiding-A-533-deel-1	1219.00	66.20	09-04-2018

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 verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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
3	Werken	108.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 25/ 13/ 100/ 100
4	Werken	73.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 5/ 1/ 100/ 100
2	Werken	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 12/ 7/ 100/ 100
P1	Wonen	267.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 21/ 2/ 100/ 100
5	Werken	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 10/ 6/ 100/ 100

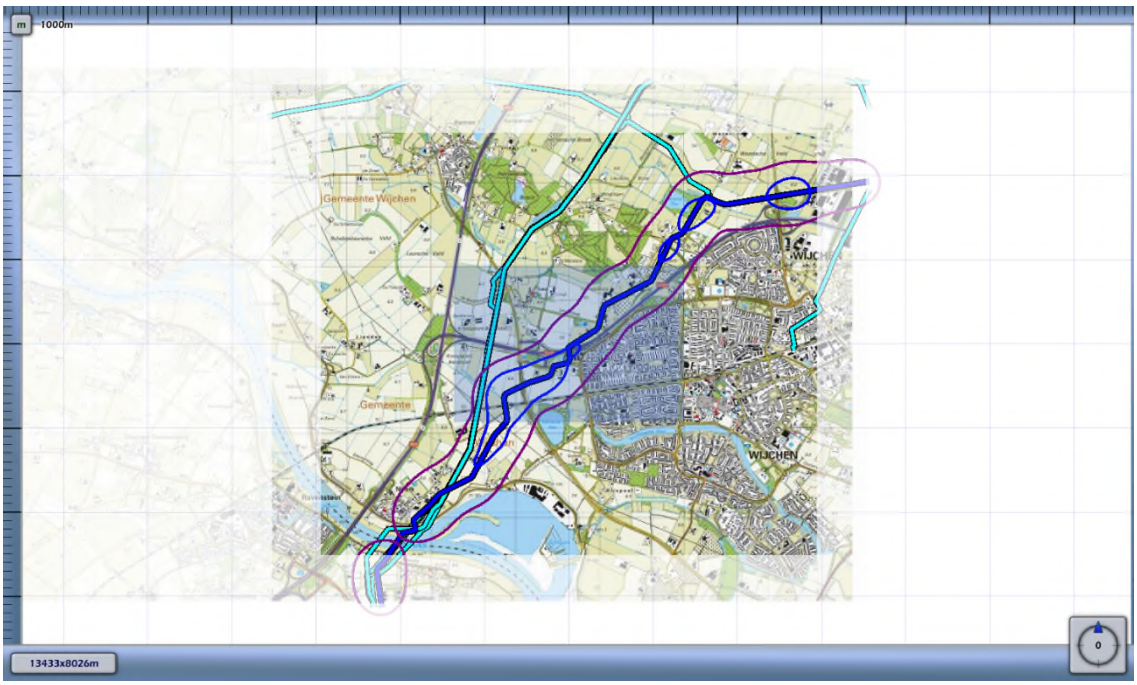
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	767	100/ 80/ 5/ 1/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\hotel-dag0-nacht100.txt	Werken	74	0/ 100/ 21/ 2/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	3042	100/ 30/ 5/ 1/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	2024	100/ 0/ 5/ 1/ 100/ 100
populatieservice\nieuw voor in Carola\Lambrasse_geval 1_resultaten_resultaten (2)\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	4952	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



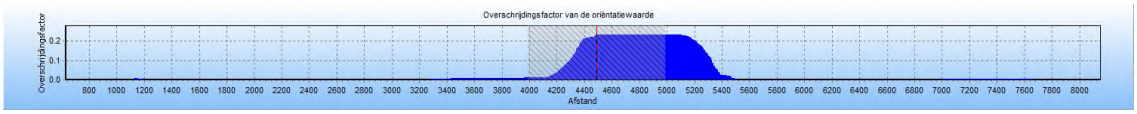
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 4.3 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



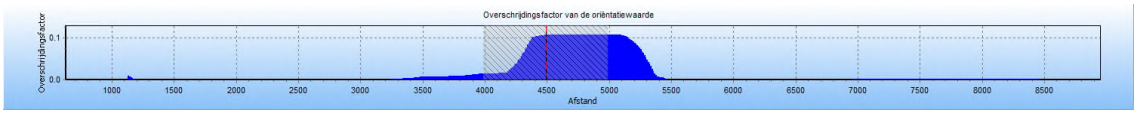
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 268 slachtoffers en een frequentie van 3.21E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.230 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. 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 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 261 slachtoffers en een frequentie van 1.57E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.107 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3990.00 en stationing 4990.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

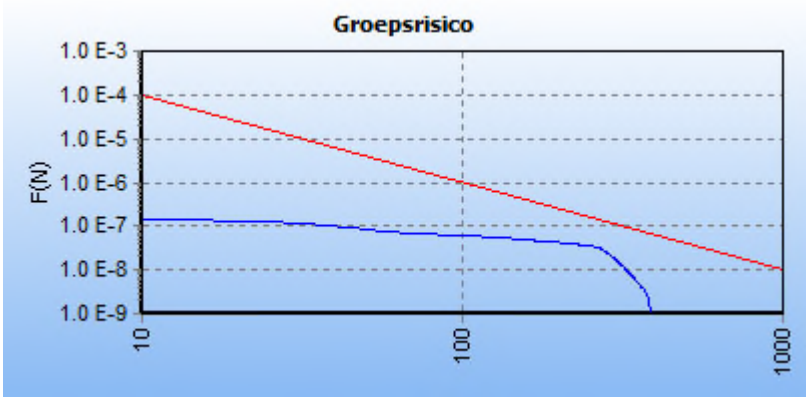
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



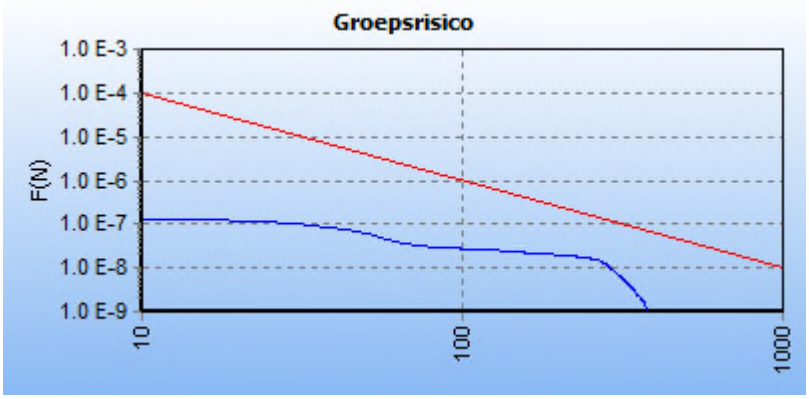
5 FN curves

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 5.3 FN curve voor 5063_leiding-A-524-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00



5.2 Figuur 5.4 FN curve voor 5063_leiding-A-533-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3990.00 en stationing 4990.00



6 Conclusies

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 5 RBM Rapport huidige situatie

Rapportage

Niet ingevuld

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 6-5-2018, tijd: 13:51:42

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Niet ingevuld	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Volkel	
Totale lengte van de route	2221	m
Berekend	PR noch GR	

Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour 1/j	Afstand m
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	16
10-8	95

Oppervlak onder de contouren

Contour 1/j	Oppervlak m†
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	70693
10-8	447921

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	6-5-2018

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	174600	424100

Rechtsboven	178550	428050

1.4 Algemene gegegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Niet ingevuld
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Volkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Volkel	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.38	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		

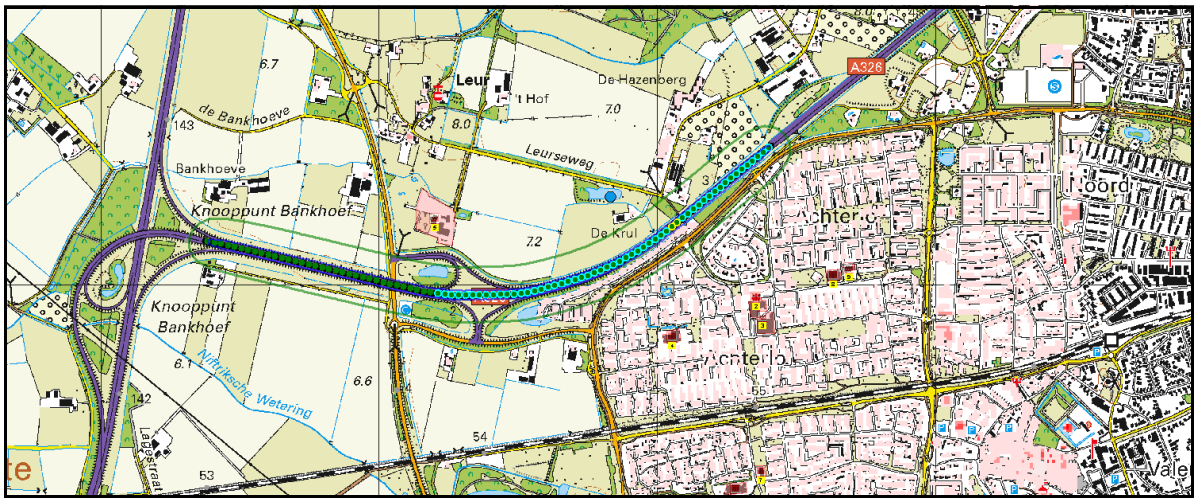
Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	2,100	1,400	1,900	0,900	0,000	0,000
0:1	o/o	2,200	1,200	1,700	1,100	0,000	0,000
1:1	o/o	3,000	1,100	2,000	2,000	0,000	0,000
1:2	o/o	2,500	0,900	1,500	1,400	0,000	0,000
2:2	o/o	1,800	0,800	1,200	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,500	1,000	1,400	0,900	0,000	0,000
3:3	o/o	1,600	1,600	2,600	1,900	0,000	0,000
3:4	o/o	2,100	2,200	4,300	4,800	0,000	0,000
4:4	o/o	2,500	2,400	5,900	6,200	0,000	0,000
4:5	o/o	2,000	2,100	4,200	4,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,600	1,500	2,700	1,900	0,000	0,000
5:6	o/o	1,300	1,200	1,900	1,100	0,000	0,000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,300	0,900	0,300	0,600	2,900
0:1	o/o	0,000	1,400	1,300	0,600	0,800	3,300
1:1	o/o	0,000	1,200	1,800	1,300	1,400	3,000
1:2	o/o	0,000	1,200	1,400	0,800	1,000	2,500
2:2	o/o	0,000	1,000	1,000	0,300	0,500	1,800
2:3	o/o	0,000	1,300	1,500	0,800	0,600	1,900
3:3	o/o	0,000	2,200	2,600	1,500	0,900	2,400
3:4	o/o	0,000	2,500	4,100	3,700	1,400	3,300
4:4	o/o	0,000	2,600	4,600	4,200	1,400	2,900
4:5	o/o	0,000	2,000	2,400	1,900	0,900	2,700
5:5	o/o	0,000	1,600	1,300	0,600	0,400	2,200
5:6	o/o	0,000	1,100	0,700	0,200	0,300	1,800

2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

Geen groepsrisico berekend

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	1541	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	2292	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	41	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	83	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	44	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	681	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	2221	m		

5 Bedrijven dagdienst

5.1 2

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	2	
Omschrijving	Kerk	
Aantal mensen		1/ha
Dag	606,834118221778	
Nacht	dag: 606,8, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,12	
Nacht	dag: 0,12, nacht: 0	
Oppervlak	823,948	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 4

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4	
Omschrijving	Bedrijf, 2188m2	
Aantal mensen		1/ha
Dag	315,509820464785	
Nacht	dag: 315,5, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	2313,72	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	

Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	RBM

5.3 6

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6	
Omschrijving	School, middelgroot 200 leerlingen	
Aantal mensen		1/ha
Dag	742,42708238809	
Nacht	dag: 742,4, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,33	
Nacht	dag: 0,33, nacht: 0	
Oppervlak	2963,25	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.4 7

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	7	
Omschrijving	Basisschool klein (50 leerlingen)	
Aantal mensen		1/ha
Dag	454,708528572155	
Nacht	dag: 454,7, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,33	
Nacht	dag: 0,33, nacht: 0	
Oppervlak	1209,57	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.5 8

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8	
Omschrijving	Basisschool middelgroot	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1104,61304217586	
Nacht	dag: 1105, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,33	
Nacht	dag: 0,33, nacht: 0	
Oppervlak	1991,65	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	

Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	RBM

6 Bedrijven continue

6.1 3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3	
Omschrijving	Sportcentrum (3219m2)	
Aantal mensen		--
Dag	108	
Nacht	108	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,13	
Oppervlak	7571,28	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.2 9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	9	
Omschrijving	Sportcentrum (937m2)	
Aantal mensen		--
Dag	32	
Nacht	32	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,13	
Oppervlak	872,266	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.3 5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	5	
Omschrijving	Woonzorgboerderij	
Aantal mensen		--
Dag	60	
Nacht	60	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,1	
Nacht	0,06	

Oppervlak	18701,8	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Bijlage 6 RBM Rapport toekomstige situatie

Rapportage

Niet ingevuld

Versie: 2.3.0 Build: 535
Releasedatum: 14-11-2013
Datum: 6-5-2018, tijd: 13:49:19

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Niet ingevuld	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Volkel	
Totale lengte van de route	2221	m
Berekend	PR noch GR	

Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour 1/j	Afstand m
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	16
10-8	95

Oppervlak onder de contouren

Contour 1/j	Oppervlak m†
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	70693
10-8	447921

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	6-5-2018

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	174600	424100

Rechtsboven	178550	428050

1.4 Algemene gegegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Niet ingevuld
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Volkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Volkel	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.38	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		

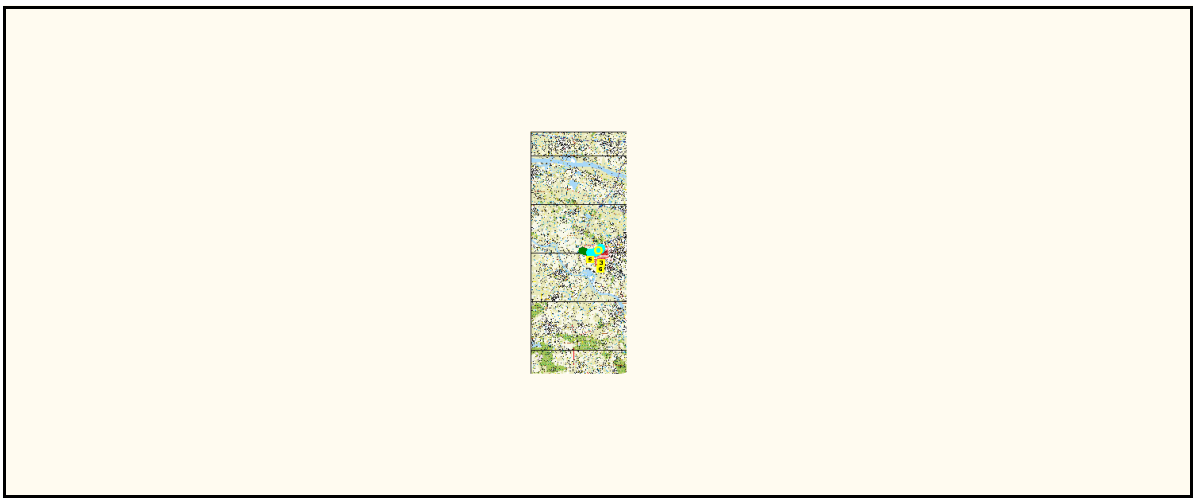
Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	2,100	1,400	1,900	0,900	0,000	0,000
0:1	o/o	2,200	1,200	1,700	1,100	0,000	0,000
1:1	o/o	3,000	1,100	2,000	2,000	0,000	0,000
1:2	o/o	2,500	0,900	1,500	1,400	0,000	0,000
2:2	o/o	1,800	0,800	1,200	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,500	1,000	1,400	0,900	0,000	0,000
3:3	o/o	1,600	1,600	2,600	1,900	0,000	0,000
3:4	o/o	2,100	2,200	4,300	4,800	0,000	0,000
4:4	o/o	2,500	2,400	5,900	6,200	0,000	0,000
4:5	o/o	2,000	2,100	4,200	4,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,600	1,500	2,700	1,900	0,000	0,000
5:6	o/o	1,300	1,200	1,900	1,100	0,000	0,000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,300	0,900	0,300	0,600	2,900
0:1	o/o	0,000	1,400	1,300	0,600	0,800	3,300
1:1	o/o	0,000	1,200	1,800	1,300	1,400	3,000
1:2	o/o	0,000	1,200	1,400	0,800	1,000	2,500
2:2	o/o	0,000	1,000	1,000	0,300	0,500	1,800
2:3	o/o	0,000	1,300	1,500	0,800	0,600	1,900
3:3	o/o	0,000	2,200	2,600	1,500	0,900	2,400
3:4	o/o	0,000	2,500	4,100	3,700	1,400	3,300
4:4	o/o	0,000	2,600	4,600	4,200	1,400	2,900
4:5	o/o	0,000	2,000	2,400	1,900	0,900	2,700
5:5	o/o	0,000	1,600	1,300	0,600	0,400	2,200
5:6	o/o	0,000	1,100	0,700	0,200	0,300	1,800

2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico’s

Geen groepsrisico berekend

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	1541	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	2292	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	41	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	83	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	44	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	681	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	2221	m		

5 Bedrijven dagdienst

5.1 2

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	2	
Omschrijving	Kerk	
Aantal mensen		1/ha
Dag	606,834118221778	
Nacht	dag: 606,8, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,12	
Nacht	dag: 0,12, nacht: 0	
Oppervlak	823,948	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 4

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4	
Omschrijving	Bedrijf, 2188m2	
Aantal mensen		1/ha
Dag	315,509820464785	
Nacht	dag: 315,5, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	2313,72	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	

Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	RBM

5.3 6

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6	
Omschrijving	School, middelgroot 200 leerlingen	
Aantal mensen		1/ha
Dag	742,42708238809	
Nacht	dag: 742,4, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,33	
Nacht	dag: 0,33, nacht: 0	
Oppervlak	2963,25	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.4 7

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	7	
Omschrijving	Basisschool klein (50 leerlingen)	
Aantal mensen		1/ha
Dag	454,708528572155	
Nacht	dag: 454,7, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,33	
Nacht	dag: 0,33, nacht: 0	
Oppervlak	1209,57	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.5 8

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8	
Omschrijving	Basisschool middelgroot	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1104,61304217586	
Nacht	dag: 1105, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,33	
Nacht	dag: 0,33, nacht: 0	
Oppervlak	1991,65	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	

Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	RBM

6 Bedrijven continue

6.1 3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3	
Omschrijving	Sportcentrum (3219m2)	
Aantal mensen		1/ha
Dag	142,644318481245	
Nacht	142,644318481245	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,13	
Oppervlak	7571,28	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.2 9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	9	
Omschrijving	Sportcentrum (937m2)	
Aantal mensen		1/ha
Dag	366,860481810274	
Nacht	366,860481810274	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,13	
Oppervlak	872,266	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.3 5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	5	
Omschrijving	Woonzorgboerderij	
Aantal mensen		1/ha
Dag	32,0825585142817	
Nacht	32,0825585142817	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,1	
Nacht	0,06	

Oppervlak	18701,8	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.4 P1

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	P1	
Omschrijving	Plangebied	
Aantal mensen		1/ha
Dag	417,842764092528	
Nacht	417,842764092528	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,21	
Nacht	0,02	
Oppervlak	6389,96	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

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

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 0570 66 39 93
E. jeroen.eskens@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018
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.

A member of INOGEN®