



Externe veiligheid

De Kleine Aarde

projectnummer 0433612.00
concept
16 oktober 2018

Externe veiligheid

De Kleine Aarde

projectnummer 0433612.00

concept revisie 00
16 oktober 2018

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Gemeente Boxtel
Postbus 10000
5280 DA Boxtel

Colofon

Projectgroep bestaande uit

■■■■■■■■■■
■■■■■■■■■■

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
12-10-2018	concept	RK-JE	JE

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing risicobronnen	4
3.1	Hogedruk aardgastransportleiding	5
3.2	Rijksweg A2	6
3.3	Schijndelsedijk	7
3.4	LPG-tankstation Schijndelseweg	7
4	Verantwoording groepsrisico	8
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	8
4.2	Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen	9
4.3	Bronmaatregelen	10
4.4	Objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen	11
4.5	Zelfredzaamheid	12
4.6	Bestrijdbaarheid	13
5	Conclusies	14
5.1	Risicobeschouwing	14
5.2	Verantwoording groepsrisico	14
Bijlage: QRA hogedruk aardgastransportleiding		
	Uitgangspunten	15
	Bevolkingsinventarisatie	15
	Resultaten	18

1 Inleiding

De gemeente Boxtel is voornemens een bestemmingsplan voor De Kleine Aarde vast te stellen. Met dit bestemmingsplan wordt de bouw van 22 appartementen mogelijk gemaakt.

Omdat er sprake is van een nieuw ruimtelijke besluit, dient het aspect externe veiligheid in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd een onderzoek externe veiligheid voor deze ontwikkeling op te stellen.

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



Figuur 1.1: Globale ligging van het De Kleine Aarde met appartementencomplex (rood)

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid en wordt de werking van de verantwoordingsplicht verklaard. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot hun risiconiveaus beschouwd. In **hoofdstuk vier** worden elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. In de bijlage wordt de uitgevoerde risicoberekening beschreven.

2 Beleidskader

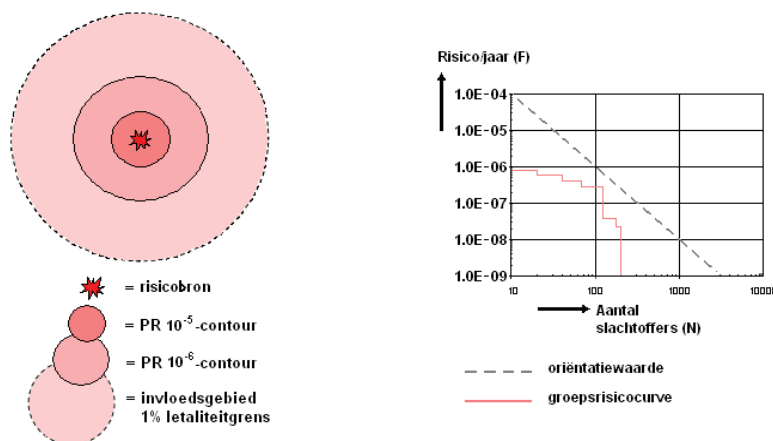
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

Plaatsgebonden Risico (PR)

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

Groepsrisico (GR)

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



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

Verantwoordingsplicht

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de

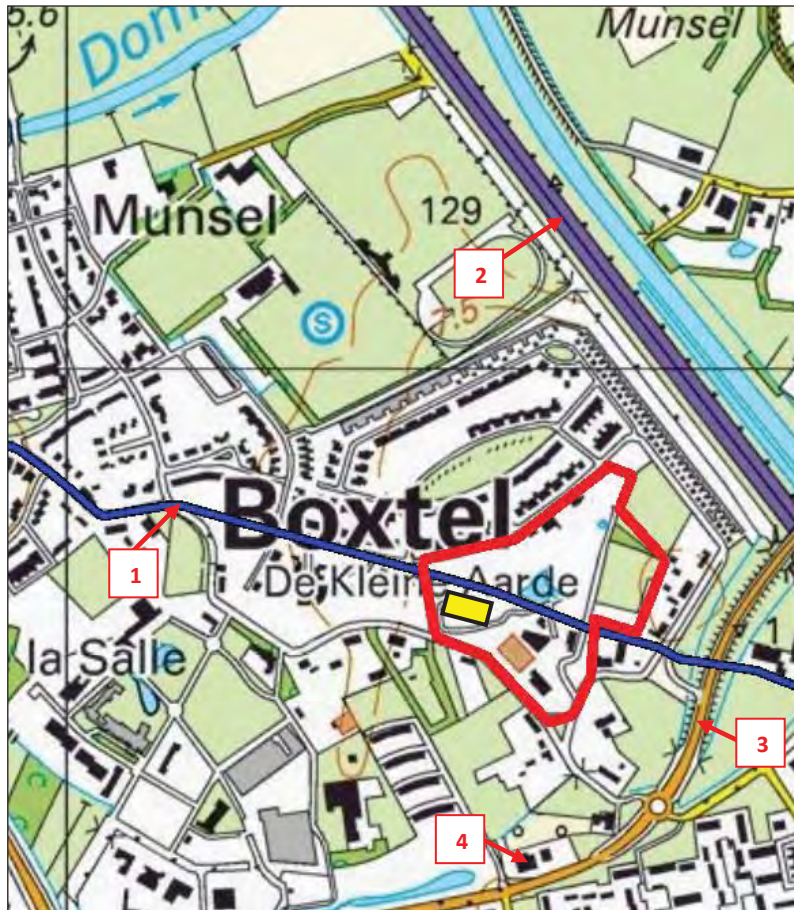
toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De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

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

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

3 Beschouwing risicobronnen

De globale ligging van het De Kleine Aarde en de in de omgeving aanwezige risicobronnen zijn weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Globale ligging van gebied De Kleine Aarde (rode omlijning) met de aanduiding van aanwezige risicobronnen en locatie appartementen (geel)

In de omgeving van het plangebied bevinden zich de volgende (potentiële) risicobronnen:

- Hogedruk aardgastransportleiding (1);
- Rijksweg A2 (2);
- Schijndelsedijk (3);
- LPG-tankstation Schijndelsedijk (4).

In dit hoofdstuk worden deze risicobronnen nader beschouwd.

3.1 Hogedruk aardgastransportleiding

Een hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 van Gasunie loopt door het plangebied (donkerblauwe lijn figuur 3.1).

Enkele kenmerken van de leiding zijn weergegeven in tabel 3.1, waaronder het invloedsgebied van de leiding (170 meter). De personendichtheid hierbinnen is bepalend voor de hoogte van het groepsrisico.

Tabel 3.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied	Invloedsgebied
				100% letaliteit	1% letaliteit
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-544-01	40	368.00	80	170

Plaatsgebonden risico

Conform het Bevb (het wettelijke kader voor buisleidingen waar gevaarlijke stoffen door worden vervoerd) zijn geen kwetsbare objecten toegestaan binnen de PR 10^{-6} -contour. Voor beperkt kwetsbare objecten is de PR 10^{-6} -contour een richtwaarde.

Uit de risicoberekeningen (waarvan de volledige beschrijving is opgenomen in de bijlage) blijkt dat de leiding geen PR 10^{-6} -contour heeft. Er bestaat dus geen knelpunt ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Belemmeringenstrook

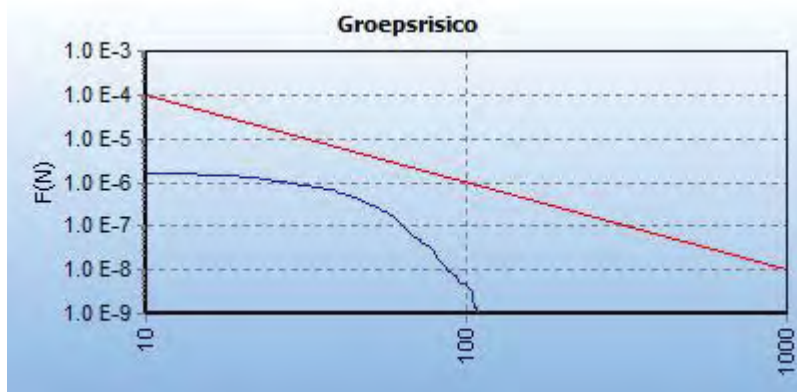
Vanuit het Bevb geldt voor deze buisleiding een belemmeringenstrook van vier meter aan weerszijden van de buisleiding (waarbinnen geen bouwwerken mogen worden opgericht), gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in de risicoberekeningen bepaald voor de huidige en de toekomstige situatie, de hoogte van het groepsrisico is weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2a: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 (huidige situatie)



Figuur 3.2b: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 (toekomstige situatie)

Uit figuur 3.2 blijkt dat het groepsrisico in de toekomstige situatie (9,5 procent van de oriëntatiewaarde) met ruim 20% toeneemt ten opzichte van de huidige situatie (7,8 procent). De hoogte van het groepsrisico is zowel in de huidige als de toekomstige situatie lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde.

Verantwoording van het groepsrisico van de leiding is conform het Bevb verplicht. Omdat het groepsrisico van de leiding lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (10 procent van de oriëntatiewaarde), is een beperkte verantwoording van toepassing (beschouwen van de elementen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).

3.2 Rijksweg A2

De A2 bevindt zich ten noordoosten van het plangebied. Over deze weg vindt, conform de Regeling basisnet, transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de snelweg (stofcategorie LT2: 880 meter).

Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat er voor de snelweg ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 0 meter, het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Plasbrandaandachtsgebied

De Rijksweg A2 heeft ter hoogte van het plangebied geen plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Er gelden derhalve geen extra bouwkundige maatregelen vanuit het Bouwbesluit.

Groepsrisico

De voorgenomen ontwikkelingen bevinden zich op meer dan 200 meter afstand van de A2. Een nadere beschouwing ten aanzien van het groepsrisico is daarmee niet noodzakelijk.

Verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 van het Bevt verplicht vanwege de ligging binnen het invloedsgebied van de weg. Omdat het plangebied buiten de 200 meter-zone van de weg is gelegen, is een beperkte verantwoording van het groepsrisico van toepassing.

3.3 Schijndelsedijk

De Schijndelsedijk (N618) bevindt zich ten zuidoosten van het plangebied. Deze weg is niet opgenomen in de Regeling basisnet en er is geen routing vervoer gevaarlijke stoffen van toepassing. Aangezien verondersteld moet worden dat er geen significant vervoer van gevaarlijke stoffen over deze weg plaats vindt (de N618 is ook niet opgenomen in de jaarintensiteiten vervoer gevaarlijke stoffen van Rijkswaterstaat), is nadere beschouwing van de Schijndelsedijk niet relevant.

3.4 LPG-tankstation Schijndelseweg

Het LPG-tankstation Shell aan de Schijndelseweg 61 bevindt zich ten zuiden van het plangebied. Het wettelijke invloedsgebied van een LPG-tankstation is conform het Bevi 150 meter. Dit invloedsgebied reikt niet tot het plangebied. Het LPG-tankstation is daarmee geen relevante risicobron in relatie tot het plangebied.

4 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is verplicht ten aanzien van de Rijksweg A2 en de hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01, zoals is geconcludeerd in hoofdstuk drie. In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Boxtel.

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

Hierbij is de volgende paragraafindeling gehanteerd:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- mogelijke ruimtelijke veiligheidsmaatregelen;
- mogelijke bronmaatregelen;
- mogelijke objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

Maatgevende scenario's

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van meerdere risicobronnen met verschillende maatgevende scenario's. Bij de A2 kan een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion¹), een plasbrand² of een toxisch scenario plaatsvinden. Bij de hogedruk aardgastransportleiding is een fakkelbrand het maatgevend scenario. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend en worden in deze subparagraaf nader beschreven.

BLEVE

Een BLEVE is een explosie van een met vloeibaar gas gevulde tank. Er bestaat verschil tussen een warme en een koude BLEVE. Van beide varianten kunnen de gevolgen desastreus zijn, maar de impact van een warme BLEVE is groter. Het invloedsgebied van een warme BLEVE is circa 350 meter.

Een warme BLEVE is een explosie van een, via een externe bron opgewarmde, tank met vloeibaar gas. Wanneer een tank door bijvoorbeeld een plasbrand wordt opgewarmd kan het gas gaan koken en loopt de druk in de tank zo hoog op dat hij explodeert. Met de 'Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens' zijn LPG-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.

1 Kokende vloeistof-gasexpansie-explosie

2 Een plasbrand heeft een invloedsgebied van maximaal 60 meter. Omdat de afstand tussen de A2 en het plangebied groter is dan 60 meter is dit scenario niet relevant voor de groepsrisicoverantwoording.

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

Een koude BLEVE ontstaat door instantaan falen van de tank, bijvoorbeeld door corrosie of beschadiging door een aanrijding. Door de snelle drukverlaging in de tank gaat het gas koken en ontploft de tank. Een externe bron kan deze ontsnapte gaswolk vervolgens doen ontsteken.

Fakkelbrand

Bij een hogedruk aardgastransportleiding kan een fakkelbrand ontstaan. Een fakkelbrand ontstaat wanneer door een (externe) beschadiging van de leiding gas vrijkomt dat vervolgens ontsteekt. Na ontstaan van de fakkelbrand zal Gasunie de leiding afsluiten en zal de fakkelbrand aanhouden tot de leiding is leeggestroemd. Bij een vertraagde ontsteking kan zich voorafgaand aan de ontsteking een gaswolk vormen. Na ontsteking kan dan een wolkbrand ontstaan of, wanneer het gas zich ophoopt in afgesloten ruimten, een explosie. In de Handreiking verantwoorde brandweeradvisering staat beschreven dat een dergelijke gaswolk alleen bij een leidingbreuk kan plaatsvinden en niet bij een lek.

Het invloedsgebied van een fakkelbrand is afhankelijk van de eigenschappen van de leiding (druk en diameter). De leiding die door het plangebied loopt heeft een invloedsgebied van 170 meter.

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. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op het moment van het incident.

Hoogte van het groepsrisico

Uit de beschouwing van de risicobronnen (hoofdstuk drie) blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico van de leiding niet overschreden wordt. Wel neemt het groepsrisico van de leiding in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie (maar blijft lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde).

Het groepsrisico van overige risicobronnen (zoals de Rijksweg A2) is vanwege de afstand tot het plangebied niet nader beschouwd.

4.2 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen

In deze paragraaf worden verschillende mogelijke ruimtelijke veiligheidsmaatregelen beschreven, ondanks het gegeven dat de ontwikkelingen specifiek voor deze locatie binnen de gemeente Boxtel zijn voorzien.

Beperken ruimtelijke ontwikkeling

De meest effectieve maatregel die genomen kan worden om het groepsrisico te beperken is het verkleinen van de voorgenomen ontwikkelingen. Met andere woorden, het beperken van de maximale personendichtheid binnen het plangebied. Deze maatregel kan worden doorgevoerd door het bebouwingspercentage en de bebouwingshoogte binnen bouwvlakken te beperken.

Deze maatregel heeft als nadeel dat de flexibiliteit van het bestemmingsplan verkleind wordt, de ontwikkelingsmogelijkheden worden hierdoor logischerwijs beperkt.

Afstand tussen risicobron en (kwetsbare) objecten vergroten

Het vergroten van de afstand tussen een risicobron enerzijds en ontwikkelingen anderzijds zou een veiligheidswinst kunnen opleveren. Het plangebied leent zich echter niet voor deze maatregel, omdat de 100% letaliteitszone (zone waarbinnen alle aanwezigen een rampscenario niet

overleven) van de hogedruk aardgastransportleiding circa 80 meter bedraagt (dit is een groot gedeelte van het plangebied). Om deze veiligheidsmaatregel tot een veiligheidswinst te laten leiden zouden objecten buiten deze zone van 80 meter moeten worden geprojecteerd.

4.3 Bronmaatregelen

Rijksweg A2

Bronmaatregelen aan de A2 zijn in het kader van deze ruimtelijke procedure niet te nemen. Wel is het in dit kader relevant om aan te geven dat met de 'Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens' (nagenoeg) het gehele Nederlandse wagenpark van LPG-tankauto's is voorzien van een hittewerende voorziening (coating).

Hogedruk aardgastransportleiding

De grootste faalkans van ondergrondse leidingen wordt gevormd door de kans op beschadiging als gevolg van werkzaamheden van grondroerders. Deze kans kan gereduceerd worden door maatregelen. Mogelijke maatregelen zijn:

- Verhoging van de gronddekking
- Aanbrengen van waarschuwingen onder het maaiveld
- Markeringen boven het maaiveld.

Het verhogen van gronddekking of het aanbrengen van betonplaten moet hier over een lang traject toegepast te worden. De maatregel geeft relatief hoge kosten en geeft veel ruimtelijk-functionele beperkingen (de leiding loopt dwars door het plangebied). Het is daarmee een drastische maatregel die niet in verhouding staat met de risicoreductie (gegeven ook het lage groepsrisiconiveau van deze locatie). Gasunie adviseert om hier het risico te reduceren door markeringsmaatregelen.

Afschermen van het leidingtracé kan zowel bovengronds (hek, bordjes) als ondergronds (kunststof platen, waarschuwingslinten).



Afscherming kan ook door de ligging van de leiding te accentueren (leidingverloop zichtbaar maken), bijvoorbeeld door de leiding integraal te verwerken in het ontwerp van het gebied (bijvoorbeeld door een fiets- en/of voetpad te verbinden aan het verloop van de leiding). Dit heeft een duidelijke, signalerende werking voor zowel grondroerders als (reguliere) gebruikers van het gebied.

Deze maatregel kan met relatief beperkte (fysieke en financiële) middelen worden toegepast door afscherming op incidentgevoelige tracédelen toe te passen of te koppelen aan andere ontwerpgegevens (zoals infrastructuur en openbare ruimte).

4.4 Objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen

Veiligheidsmaatregelen aan de risico-ontvangende objecten kunnen de veiligheid verhogen. Mogelijke objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen zijn:

- bouwtechnische veiligheidsmaatregelen;
- interne vluchtwegen afstemmen op externe veiligheid;
- alarmering verbeteren;
- rampoefeningen houden.

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen aan de geprojecteerde bebouwing kunnen de gevolgen in geval van een incident met gevaarlijke stoffen beperken. Hierbij moet gekeken worden naar de effecten van een BLEVE, een fakkelbrand of een toxisch scenario.

De afstand tot de A2 en het LPG-tankstation is zodanig dat maatregelen ter bescherming tegen de drukgolf van een BLEVE niet opportuun zijn.

Indien zich een fakkelbrand voordoet, kunnen bouwkundige maatregelen extra bescherming bieden.

Naar verwachting treedt medio 2021 de Omgevingswet in werking. Dit heeft gevolgen voor bouw aanvragen die dan in behandeling worden genomen.

Het gebouw is geprojecteerd binnen de 100% letaliteitcontour. Waarschijnlijk betekent dit (het onderzoek door het ministerie is nog gaande), dat het gebouw binnen een brandaandachtsgebied zal liggen. Binnen een dergelijk gebied geldt als uitgangspunt dat er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden tegen brand van buitenaf. De voorschriften hiervoor zijn opgenomen in artikel 4.90 t/m 4.95 Besluit bouwwerken leefomgeving.

Omdat het gebouw geen zeer kwetsbaar object betreft, kan een bevoegd gezag dit uitgangspunt aanpassen en gemotiveerd aangeven dat die maatregelen niet getroffen hoeven te worden.

In de onderhavige situatie is sprake van een bouwplan waarbij de in- en uitgang van de woningen geprojecteerd is aan de zijde van de hogedruk aardgastransportleiding. Het treffen van bouwkundige maatregelen, zoals het toepassen van 60 minuten brandwerend glas, is hier minder effectief omdat tijdens de brandduur het leefklimaat in de woning door de warmtetoeename al snel onaangenaam wordt (ook omdat er geen open achterzijde is).

De effectiviteit van maatregelen hangt af van de afstand van het incident tot het gebouw. Als het incident zich recht voor dit gebouw voltrekt, dan is de afstand zodanig kort dat er onvermijdelijk doden vallen. Bij een incident op grotere afstand, kunnen maatregelen de overlevingskansen vergroten. Voor dit gebouw zijn vooral vluchtmaatregelen effectief. De vluchtroute moet dan wel afschermen tegen de warmtestraling.

Het betreft hier een afscherming van de warmtestraling:

- bij de trappen op kop van de gebouwen, waarbij op de begane grond de uit- en ingangen van de trappen van de leiding afgericht zijn en de zijkant afscherming biedt.
- voor zover te realiseren, een warmtestraling afscherming van de loopruimte vanaf de woning naar de trappen, bijvoorbeeld door een hittewerende borstwering van 1 meter hoog, waarachter een persoon gebukt kan vluchten.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen op de A2 is het belangrijk dat de (geprojecteerde) bebouwing bescherming biedt. Van belang daarbij is dat in dat geval de mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden. Wanneer de bebouwing voorzien wordt van mechanische ventilatie kan met de exploitant de mogelijkheden besproken worden deze centraal afsluitbaar te maken via een noodschakelaar. Hierbij dient duidelijk beschreven te zijn hoe deze ventilatie uitgeschakeld kan worden (instructie) en wie deze handeling uitvoert.

Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn. Deze maatregel is door de gemeente – in samenwerking met de ontwikkelaar – te borgen.

Interne vluchtwegen afstemmen op externe veiligheid

Interne vluchtwegen kunnen op externe veiligheid worden afgestemd door een externe veiligheidsparagraaf op te nemen in het ontruimingsplan.

Wanneer de interne vluchtroutes van de bebouwing zoveel mogelijk afzijdig van de risicobronnen worden gericht (voor het BLEVE-scenario richting het zuidwesten en voor de leiding afhankelijk van de locatie binnen het plangebied richting het zuidwesten of richting het noordoosten), wordt wat de vluchtroutes betreft zo goed als mogelijk rekening gehouden met een incident met gevaarlijke stoffen.

Deze maatregel moet, voor een optimale uitwerking op de veiligheid, worden afgestemd met de exploitanten van de gebouwen. Deze maatregel is niet te borgen in het kader van deze ruimtelijke procedure, maar kan bijvoorbeeld wel in een anterieure overeenkomst worden vastgelegd.

Alarmering en oefening

In geval van een incident met gevaarlijke stoffen verloopt waarschuwing via het Waarschuwingen en Alarmering Systeem (WAS) en NL-Alert. Personen worden dan gewaarschuwd en afhankelijk van de omstandigheden te vluchten of binnen te blijven (of naar binnen te gaan) en ramen en deuren te sluiten. Binnen het gebied kan er voor worden gekozen om, aanvullend, aanwezigen (die zich zowel binnen als buiten bevinden) te wijzen op het gewenste handelingsperspectief (schuilen of vluchten) in geval van een calamiteit. Actieve risicocommunicatie vergroot de kans dat tijdens een incident op een juiste wijze wordt gehandeld door aanwezigen.

Oefeningen en rampenplannen kunnen specifiek worden afgestemd op de ruimtelijke ontwikkeling. Er kan aandacht worden besteed aan de voorbereiding van medewerkers (BHV-personeel) en bewoners op een incident, door instructies te verstrekken hoe gehandeld dient te worden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Voor het organiseren van rampoefeningen is afstemming tussen de verschillende gebruikers in de Kleine Aarde, om de effectiviteit van deze maatregel te vergroten, gewenst.

Deze maatregelen zijn echter niet te borgen in deze ruimtelijke procedure. Het vormgeven aan bovenstaande is daarmee aan de ontwikkelaar en exploitant(en), samenwerking kan gezocht worden met de gemeente en de brandweer (Veiligheidsregio Brabant-Noord). De afspraak kan bijvoorbeeld geborgd worden via een anterieure overeenkomst.

4.5 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. De geprojecteerde appartementen zijn niet specifiek bestemd voor groepen beperkt zelfredzame personen, maar algehele aanwezigheid van beperkt zelfredzame personen kan niet worden uitgesloten. Over het algemeen zullen aanwezigen

– naast de bewoners van de appartementen – echter in grote mate bekend zijn met de omgeving, omdat het hoofdzakelijk bestemmingen betreffen die een lokaal(-regionale) functie hebben.

Wanneer schuilen het gewenste handelingsperspectief vormt, is de mogelijke meerwaarde van centraal afsluitbare ventilatie en het bieden van geschikte schuillocaties reeds beschreven onder ‘Objectgerelateerde veiligheidsmaatregelen’ (§4.4).

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, eventueel als reactie op secundaire branden (zowel mogelijk bij een fakkelbrand als een BLEVE-scenario). Daarvoor is een goede infrastructuur van belang, waarbij meerzijdig van de bron af gevlucht kan worden. De bestaande wegenstructuur (Het Klaverblad, Munselse Hoeve en Einsteinstraat) voorziet in deze mogelijkheid.

4.6 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 (opkomsttijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Boxtel in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Brabant-Noord.

BLEVE

Een warme BLEVE kan bestreden worden door de hittebron (brand) die de tank opwarmt te bestrijden en/of de tank af te laten koelen. Vanwege de hittewerende coating (waarvan bijna het gehele LPG-wagenpark gebruik van maakt) kan een warme BLEVE bij LPG-tankauto's praktisch gezien niet meer optreden.

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan kunnen wel bestreden worden.

Fakkelbrand

Bij een fakkelbrand liggen de mogelijkheden voor de bestrijding in eerste instantie in het blussen van (eventuele) secundaire branden en het verder voorkomen van (het ontstaan van nieuwe) branden. Binnen het plangebied dient voldoende bluswater beschikbaar te zijn om secundaire branden te bestrijden. Geadviseerd wordt om de Veiligheidsregio in dit verband om een oordeel te vragen.

Toxisch scenario

Bij een incident met toxische vloeistoffen en gassen kan de brandweer, afhankelijk van de aard van de gevaarlijke stof en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

5 Conclusies

De gemeente Boxtel is voornemens een bestemmingsplan voor De Kleine Aarde vast te stellen. Relevante risicobronnen voor het plangebied zijn de Rijksweg A2 en een hogedruk aardgastransportleiding van de Gasunie. In het kader van deze ruimtelijke ontwikkeling is de externe veiligheidssituatie van de omgeving van het plangebied in beeld gebracht.

5.1 Risicobeschouwing

Rijksweg A2

- De maximale PR 10^{-6} -contour van de snelweg is 0 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmeringen op;
- De weg heeft geen plasbrandaandachtsgebied;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt van toepassing.

Hogedruk aardgastransportleiding

- Uit de risicoberekening blijkt dat de leiding geen PR 10^{-6} -contour heeft. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen belemmeringen op;
- Vanuit het Bevb geldt een belemmeringenstrook van 4 meter aan weerszijden van de buisleiding waarbinnen geen bouwwerken mogen worden opgericht. Deze bepaling dient als zodanig op te worden genomen in de planregels en bijbehorende verbeelding⁴;
- Het groepsrisico van de leiding neemt in de toekomstige situatie toe ten opzichte van de huidige situatie, maar is in beide situaties lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde;
- Verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevb van toepassing.

5.2 Verantwoording groepsrisico

In dit rapport zijn elementen aangedragen ter verantwoording van het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding en de Rijksweg A2.

Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Boxtel, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van de ruimtelijke procedure. In het kader van de groepsrisicoverantwoording wordt advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Brabant-Noord.

⁴

De EV-wetgeving verplicht niet tot het opnemen van de 100% en 1% letaliteitcontour op de verbeelding. Met de komst van de omgevingswet worden aandachtsgebieden wel gevisualiseerd.

Bijlage: QRA hogedruk aardgastransportleiding

Binnen de Kleine Aarde bevindt zich een hogedruk aardgastransportleiding (figuur 3.1). Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze leiding. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleiding te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten van de 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 mei 2018 de leidinggegevens van de relevante hogedruk aardgastransportleidingen aangeleverd. In tabel B1.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 25 november 2018. Na de vervaldatum wordt de actualiteit van de leidingdata niet meer door Gasunie gegarandeerd.

Tabel B1.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-544-01	40	368.00	170

Bevolkingsinventarisatie

Varianten

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

- bevolking op basis van de vigerende omgevingssituatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van de voorgenomen ontwikkelingen (toekomstige situatie), waarbij de populatiegegevens voor de 22 appartementen zijn meegenomen in de berekening.

Kengetallen

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de buisleidingen 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 personendichtheid is te definiëren als het gemiddelde aantal personen, per bestemming, per planlocatie. De personendichtheden zijn op bestemmingsplanniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007)

en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6. Bij het inventariseren van de personen-dichtheden is gebruik gemaakt van de volgende vigerende bestemmingsplannen:

- In Goede Aarde (vastgesteld 25 mei 2000; inclusief herzieningen);
- Boxtel Noord (vastgesteld d.d. 2 december 2010);
- Den Bergh (vastgesteld d.d. 20 december 2011);
- Buitengebied 2011 (vastgesteld d.d. 10 april 2012);
- Koppenhoefstraat 14 (vastgesteld 28 augustus 2012);
- Boxtel-Oost (vastgesteld 30 mei 2013);
- Noord-Oost (vastgesteld d.d. 29 september 2015);
- Bosscheweg 46 (vastgesteld d.d. 26 september 2017);
- Munsel 104, Boxtel (vastgesteld d.d. 20 februari 2018).

Bevolkingsinvoer

Voor de huidige situatie binnen het plangebied is uitgegaan van een 'bedrijf middelgroot' (conform PGS1, deel 6) voor de bebouwing: 100 aanwezigen in de dagsituatie en 21 personen in de nachtsituatie. Voor het buitenterrein is een aanname gedaan die tweemaal zo hoog is als gebruikelijk is voor parken: 10 personen per hectare. Voor de nachtsituatie is aangesloten bij de aanwezigheidsgegevens van de gebouwen.

In de toekomstige situatie zijn de 22 appartementen toegevoegd ten opzichte van de huidige, vigerende situatie. De appartementen zijn als regulier woningen (2,4 personen per woning) gemodelleerd op de geprojecteerde locatie zoals aangegeven in het voorlopig ontwerp (d.d. 18 juni 2018).

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

Tabel B1.2: Gemodelleerde bevolkingsvlakken

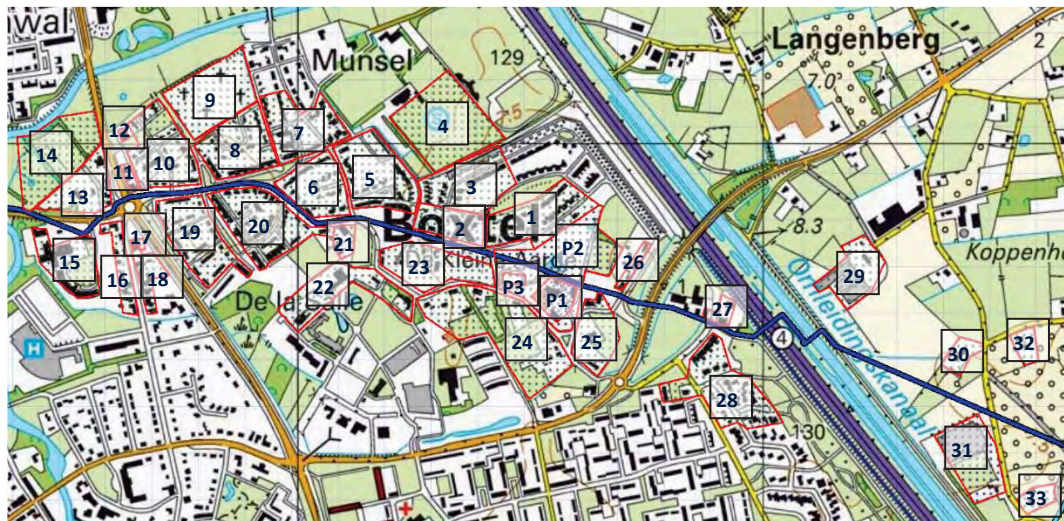
Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut (afgerond)				
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht	Dag	Nacht	
1	55 woningen	1,2	2,4	woning	66	132	0.07	0.01	HVG
2	28 woningen	1,2	2,4	woning	34	68	0.07	0.01	HVG
3	56 woningen	1,2	2,4	woning	68	135	0.07	0.01	HVG
4	Sport (extensief gebruik)	25	25	1/ha	68	68	1.00	1.00	PGS
5	61 woningen	1,2	2,4	woning	74	147	0.07	0.01	HVG
6	31 woningen	1,2	2,4	woning	38	75	0.07	0.01	HVG
	Maatschappelijk (zorg) +	5	5	eenheid					
7	54 woningen	1,2	2,4	woning	70	135	0.07	0.01	HVG/EA
8	42 woningen	1,2	2,4	Woning	51	101	0.07	0.01	PGS
9	Begraafplaats	5	5	1/ha	10	10	1.00	1.00	PGS/EA
10	45 woningen	1,2	2,4	Woning	54	108	0.07	0.01	HVG
11	Kantoor	333	0	1/ha	75	0	0.07	0.01	HVG
12	Kantoor	333	0	1/ha	24	0	0.07	0.01	HVG
13	32 woningen	1,2	2,4	woning	39	77	0.07	0.01	HVG
14	Groen	1	1	1/ha	2	2	1.00	1.00	HVG
	Maatschappelijk (zorg) +	35	35	eenheid					
15	124 woningen	1,2	2,4	woning	184	333	0.07	0.01	HVG/EA
16	18 woningen	1,2	2,4	woning	22	44	0.07	0.01	HVG
17	Horeca (klein)	4	10	eenheid	4	10	0.56	0.02	PGS
18	10 woningen	1,2	2,4	woning	12	24	0.07	0.01	HVG
19	87 woningen	1,2	2,4	woning	105	209	0.07	0.01	HVG
20	70 woningen	1,2	2,4	woning	84	168	0.07	0.01	HVG

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare		Absoluut (afgerond)					
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht	Dag	Nacht	
21	Bedrijf (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	10	0	0.07	0.01	HVG
22	Maatschappelijk (zorg)	333	333	1/ha	200	200	0.07	0.01	HVG/EA
23	26 woningen	1,2	2,4	woning	31	62	0.07	0.01	HVG
24	67 woningen	1,2	2,4	woning	80	161	0.07	0.01	HVG
25	8 woningen	1,2	2,4	woning	10	20	0.07	0.01	HVG
26	5 woningen	1,2	2,4	woning	6	12	0.07	0.01	HVG
27	5 woningen	1,2	2,4	woning	6	12	0.07	0.01	HVG
28	35 woningen	1,2	2,4	woning	42	84	0.07	0.01	HVG
29	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
30	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
31	Bedrijf (gemiddelde dichtheid)	40	0	1/ha	58	58	0.07	0.01	HVG
32	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
33	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0.07	0.01	HVG
Plangebied: huidige situatie									
P1	Maatschappelijk (bedrijf middelgroot)	100	21	eenheid	100	21	0.22	0.48	PGS
P2	Maatschappelijk (buitenterrein)	10	2	1/ha	17	4	1.00	1.00	PGS/EA
Plangebied: toekomstige situatie									
P1	Maatschappelijk (bedrijf middelgroot)	100	21	eenheid	100	21	0.22	0.48	PGS
P2	Maatschappelijk (buitenterrein)	10	2	1/ha	17	4	1.00	1.00	PGS/EA
P3	22 woningen	1,2	2,4	woning	26	53	0.07	0.01	HVG
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico PGS = Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6 EA = Eigen aanname (verklaring in tekst) H1/H2 = huidige situatie plangebied; T1/T3 = toekomstige situatie plangebied									

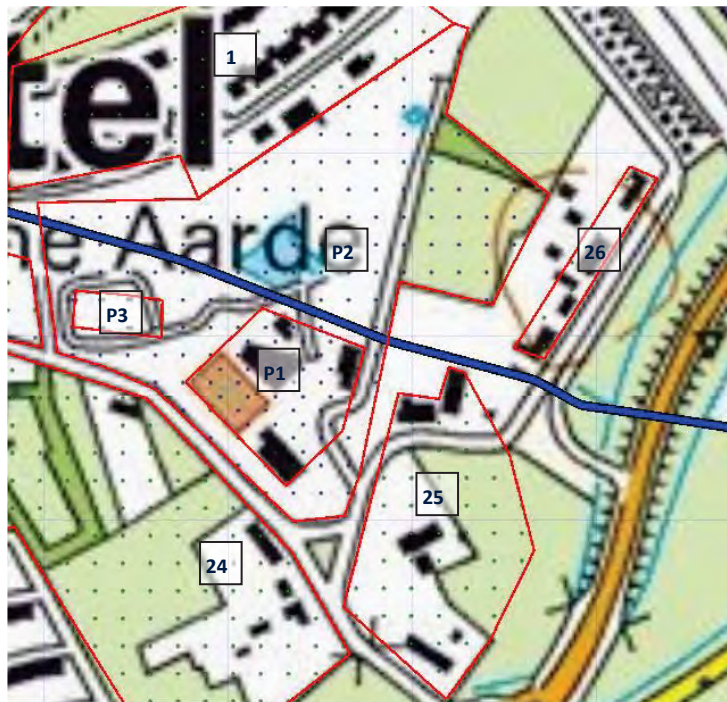
De volgende aannames zijn gedaan:

- Voor woonvorm De Munsel aan de Voetboog (bevolkingsvlak 7) is uitgegaan van 24 wooneenheden en de aanwezigheid van vijf personeelsleden (zowel in de dag- als nachtsituatie). Voor het Wereldhuis (bevolkingsvlak 15) is uitgegaan van 124 wooneenheden en de aanwezigheid van 35 personeelsleden (zowel in de dag- als nachtsituatie);
- Bij begraafplaats Munsel (bevolkingsvlak 9) is uitgegaan van 5 personen per hectare (dag en nacht), een kengetal dat vaker gebruikt wordt voor parken;
- Bij het deel van expertisecentrum De La Salle dat binnen het invloedsgebied ligt (bevolkingsvlak 22) is uitgegaan van 1 persoon per 30 m² (333 personen per hectare; conform de kengetallen voor kantoren en winkels). Dit levert een overschatting op wat de persoonendichtheid betreft.

In figuur B1.1 is een totaaloverzicht van de gemodelleerde bevolkingsvlakken opgenomen (toekomstige situatie is huidige situatie + bevolkingsvlak P3). In figuur B1.2 is een detailoverzicht van het plangebied opgenomen (huidige en toekomstige situatie).



Figuur B1.1: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (totaaloverzicht toekomstige situatie). Rode rand is grens bevolkingsvlak.



Figuur B1.2: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (detailoverzicht toekomstige situatie). Rode rand is grens bevolkingsvlak.

Resultaten

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat de hogedruk aardgastransportleiding geen $PR 10^{-6}$ -contour heeft. Het plaatsgevonden risico levert daarmee geen belemmeringen op ten aanzien van de voorgenomen ontwikkelingen.

De hogedruk aardgastransportleiding heeft wel een $PR 10^{-7}$ - en een $PR 10^{-8}$ -contour, zoals weergegeven in figuur B1.3. Deze contouren hebben geen juridische status maar geven een indicatie van het risiconiveau.



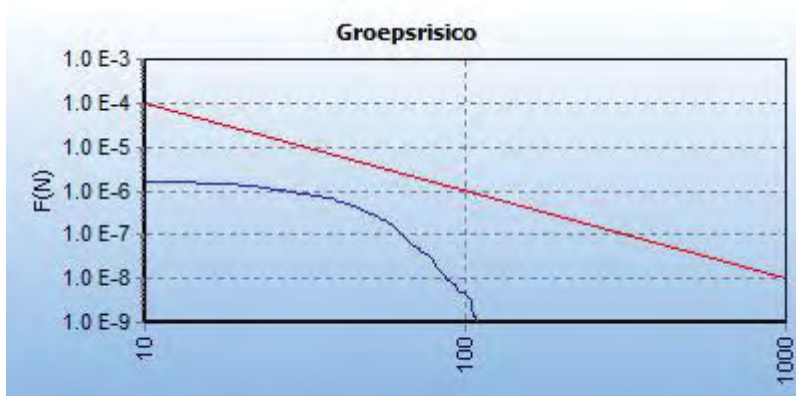
Figuur B1.3: PR 10^{-7} (blauw) en PR 10^{-8} -contour (paars) van leiding Z-544-01.

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding is weergegeven in figuur B1.4a en B1.4b en in tabel B1.3.



Figuur B1.4a: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 in de huidige situatie



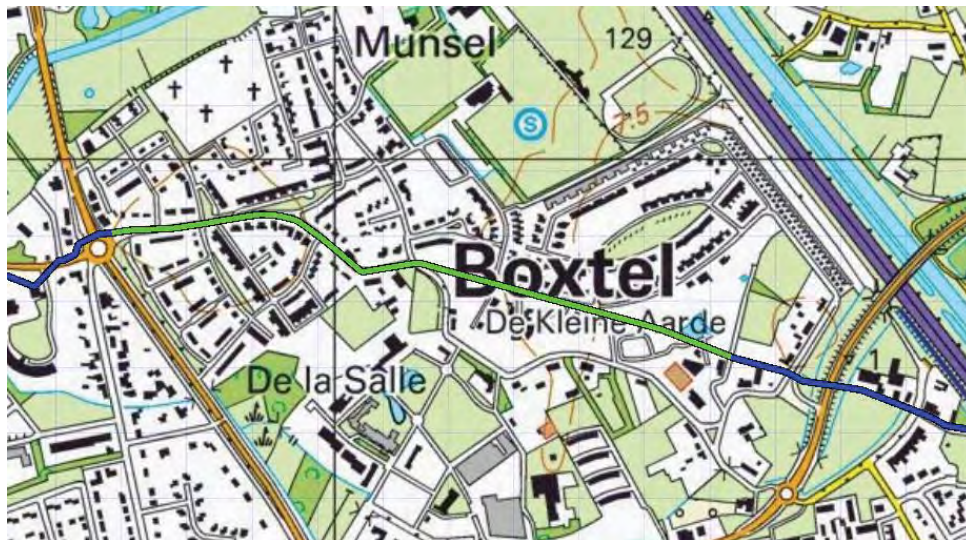
Figuur B1.4b: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding Z-544-01 in de toekomstige situatie

Tabel B1.3: Hoogte groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding (huidige en toekomstige situatie)

Kenmerk leiding	Groepsrisico: huidige situatie (percentage van oriëntatiewaarde)	Groepsrisico: toekomstige situatie (percentage van oriëntatiewaarde)
Z-544-01	7,8 procent	9,5 procent

Uit figuur B1.4 en tabel B1.3 volgt dat het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding in de toekomstige situatie hoger is dan in de huidige situatie. Het groepsrisico is zowel in de huidige als de toekomstige situatie lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico van een hogedruk aardgastransportleiding wordt berekend per kilometer. De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur B1.5.



Figuur B1.5: Kilometer met hoogste groepsrisico (groen) voor leiding Z-544-01

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding. Omdat het groepsrisico van de leiding lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (10 procent van de oriëntatiewaarde), is een beperkte verantwoording conform het Bevb verplicht (beschouwen van de elementen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).

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 Oranjevoud 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. 06-20544823
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.