



Bouw- en Infrapark

Externe veiligheid

projectnummer 0266446.00
concept revisie 01
10 maart 2016

Bouw- en Infrapark

Externe veiligheid

projectnummer 0266446.00
concept revisie 01
10 maart 2016

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Bouw & Infrapark BV
Postbus 440
3840 AK Harderwijk

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Manuel Beterams
Roel Kouwen

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
	H4 en H6 toegevoegd		

Inhoudsopgave

Blz.

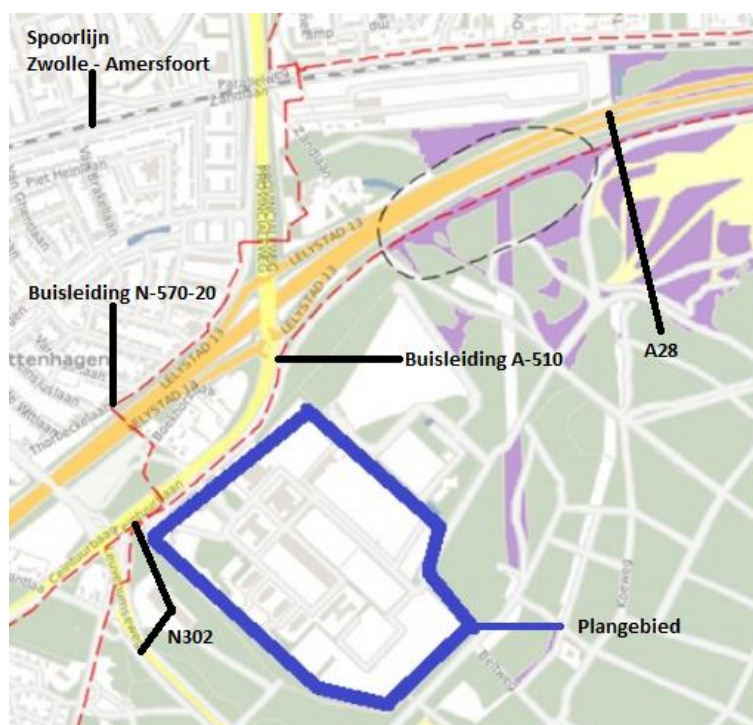
1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing risicobronnen	4
3.1	Inrichtingen	4
3.2	Transportmodaliteiten	4
3.2.1	Rijksweg A28	4
3.2.2	Provinciale weg N302	5
3.2.3	Spoorlijn Amersfoort – Zwolle	6
3.2.4	Hogedruk aardgastransportleidingen	6
4	Verantwoording groepsrisico	9
4.1	Scenario's	9
4.2	Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen	10
4.3	Zelfredzaamheid	10
4.4	Bestrijdbaarheid	12
5	QRA Rijksweg A28	13
5.1	Uitgangspunten	13
5.2	Bevolking	14
5.3	Resultaten	18
6	QRA hogedruk aardgastransportleidingen	20
6.1	Uitgangspunten	20
6.2	Bevolking	21
6.3	Resultaten	24
7	Conclusies	27
7.1	Risicobeschouwing	27
7.2	Verantwoording groepsrisico	28

1 Inleiding

Het bestemmingsplan Bouw & Infrapark binnen de gemeente Harderwijk wordt geactualiseerd om bestaand gebruik te legaliseren en de ontwikkelingsmogelijkheden vast te leggen.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: de Rijksweg A28, de provinciale weg N302, de spoorlijn Amersfoort – Zwolle en twee hogedruk aardgastransportleidingen van Gasunie. In het kader van de ruimtelijke procedure dient het plangebied in relatie tot deze risicobronnen beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd een externe veiligheidsonderzoek voor deze ontwikkeling op te stellen.

In figuur 1.1 zijn het plangebied en de nabijgelegen risicobronnen weergegeven.



Figuur 1.1: Globale ligging van het plangebied ten opzichte van de aanwezige risicobronnen

1.1 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. In **hoofdstuk vijf en zes** worden de risicoberekeningen ten aanzien van respectievelijk de Rijksweg A28 en de hogedruk aardgastransportleidingen gepresenteerd. Ten slotte worden in **hoofdstuk zeven** de conclusies beschreven.

2 Beleidskader

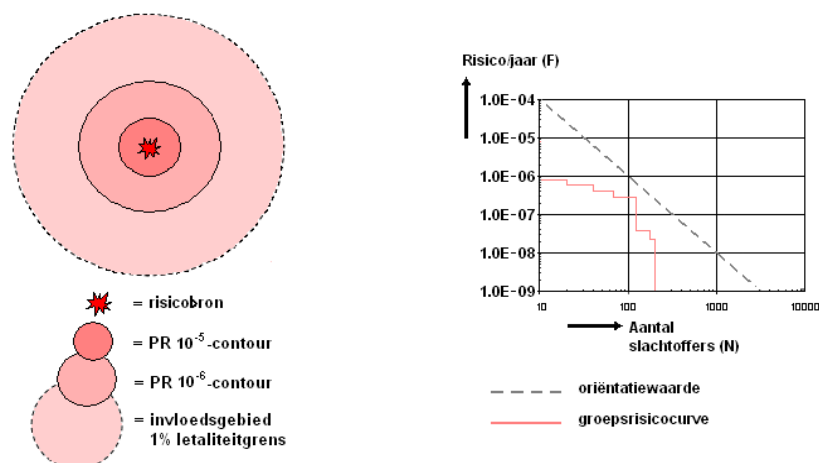
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

Plaatsgebonden Risico (PR)

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

Groepsrisico (GR)

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



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

Verantwoordingsplicht

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

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

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

3 Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen. Dit hoofdstuk bevat een beschouwing van de externe veiligheidsaspecten van deze risicobronnen.

3.1 Inrichtingen

Op basis van gegevens van de gemeente Harderwijk en de Risicokaart blijkt dat er geen risicovolle inrichtingen, welke onder het Bevi vallen, aanwezig zijn in de omgeving van het plangebied. Hierdoor zijn belemmeringen voor het plangebied vanwege dergelijke inrichtingen uitgesloten.

3.2 Transportmodaliteiten

3.2.1 Rijksweg A28

De Rijksweg A28 bevindt zich ten (noord)westen van het plangebied, op ongeveer 175 meter afstand van het plangebied. Over deze weg vindt, conform de Regeling basisnet, transport van gevaarlijke stoffen plaats.

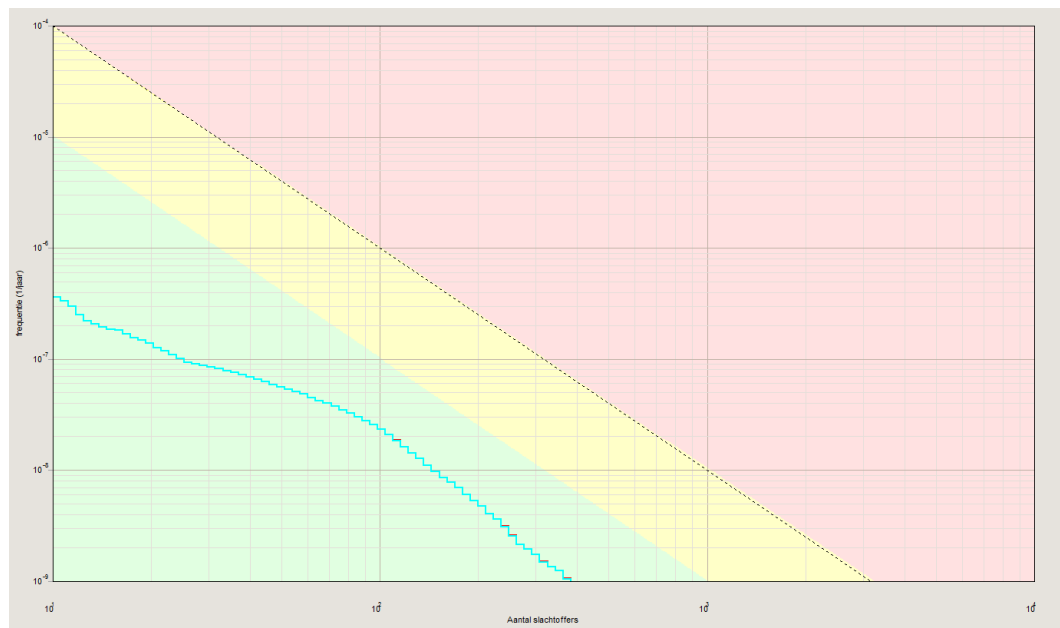
Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat er voor de A28 ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 5 meter, gemeten vanaf het midden van de Rijksweg. Deze zone reikt niet tot het plangebied, het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op.

Groepsrisico

Voor de referentiesituatie (huidige situatie) en de plansituatie (toekomstige situatie) is het groepsrisico van de huidige en toekomstige situatie berekend.

Voor de **referentiesituatie** is de hoogte van het groepsrisico in figuur 3.1 weergegeven met de blauwe lijn. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Voor de **plansituatie** is de hoogte van het groepsrisico in figuur 3.1 weergegeven met de rode lijn. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt.



Figuur 3.1: Het berekende groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie

Vergelijking van de situaties laat zien dat door het ruimtelijke besluit de groepsrisicocurve verschuift. De verklaring hiervoor is dat door het nieuwe bestemmingsplan evenementen mogelijk worden gemaakt, waardoor een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de A28 wordt gerealiseerd. Het blijkt echter dat het maximale groepsrisico (0,025 maal de oriëntatiewaarde) niet toeneemt.

De hoogte van het groepsrisico van de A28 is lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Derhalve is een volledige verantwoording van het groepsrisico conform artikel 8 van het Bevt niet van toepassing, maar dienen de elementen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid wel beschouwd te worden (beperkte verantwoording van het groepsrisico) conform artikel 7 van het Bevt.

3.2.2 Provinciale weg N302

De provinciale weg N302 (Ceintuurbaan/Leuvenumseweg) bevindt zich op circa 30 meter van het plangebied. Over deze weg worden gevaarlijke stoffen vervoerd.

De meest recente telgegevens van Rijkswaterstaat dateren uit 2003. In 2006 zijn door de provincie Gelderland tellingen uitgevoerd, waaruit volgt dat er per jaar 200 tankwagens met brandbare vloeistoffen en 150 tankwagens met brandbare gassen worden vervoerd.

Plaatsgebonden risico

Op basis van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) blijkt dan dat er geen PR 10^{-6} /jaar geldt voor deze weg (minder dan 500 transporten GF3).

Groepsrisico

Met 150 transporten GF3 per jaar laten de vuistregels voor het groepsrisico (HART) zien dat een dichtheid van ruim 120 personen per hectare tweezijdig nodig is om 10% van de oriëntatiewaarde te overschrijden. Dat is veel hoger dan in de omgeving van het plangebied en in het plangebied zelf wordt aangetroffen. Het groepsrisico ligt derhalve onder 10% van de oriëntatiewaarde.

Een beperkte toename van het groepsrisico wordt wel verwacht. Omdat de ontwikkelingslocatie binnen het invloedsgebied van de weg is gelegen, is een beperkte verantwoording van het groepsrisico (beschouwen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid) conform het Bevt verplicht. Elementen ter verantwoording van het groepsrisico zijn uitgewerkt in hoofdstuk vier.

3.2.3 Spoorlijn Amersfoort – Zwolle

De spoorlijn Amersfoort – Zwolle bevindt zich ten (noord)westen van het plangebied. Over deze spoorlijn vindt, conform de Regeling basisnet, transport van gevaarlijke stoffen plaats.

De afstand tussen de spoorlijn en het plangebied bedraagt ongeveer 700 meter, het plangebied ligt daarmee binnen het invloedsgebied van de spoorlijn (>4.000 meter).

Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat er voor de spoorlijn ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 1 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de spoorlijn Amersfoort – Zwolle ligt ter hoogte van het plangebied onder de oriëntatiewaarde, volgens de berekeningen die zijn gemaakt ten behoeve van het Basisnet.¹

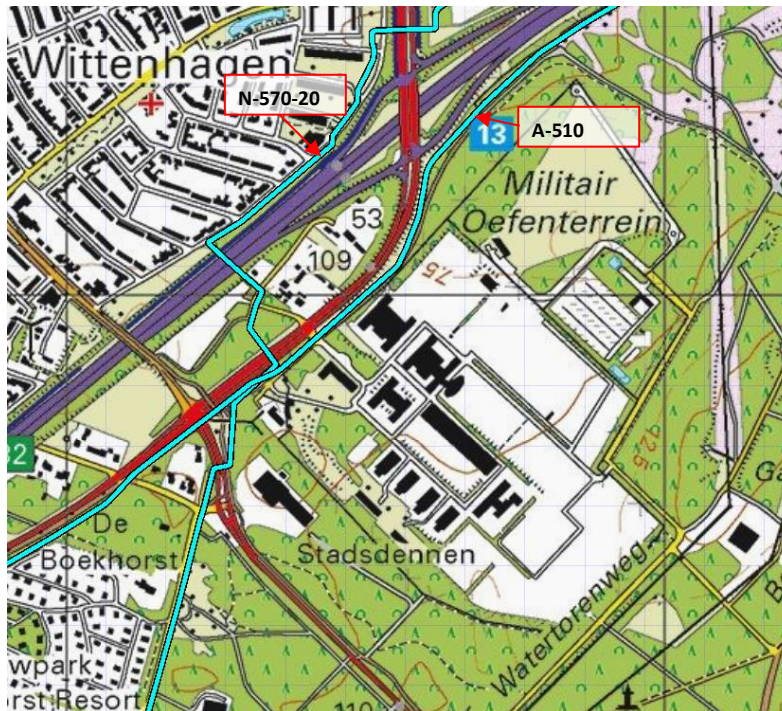
De hoogte van het groepsrisico van de spoorlijn zal door de voorgenomen ontwikkelingen geen toename kennen, ontwikkelingen op dergelijke afstanden (700 meter) zijn niet van invloed op het groepsrisico.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van de spoorlijn, maar buiten de 200 meter-zone. Conform artikel 7 van het Bevt dienen daarom de elementen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden (beperkte verantwoording van het groepsrisico).

3.2.4 Hogedruk aardgastransportleidingen

Rond het plangebied bevinden zich twee hogedruk aardgastransportleidingen (figuur 3.1).

¹ Eindrapport Basisnet Spoor, 2011. Het groepsrisico van de spoorlijn ter hoogte van het plangebied is volgens de berekeningen lager dan 0,3 keer de oriëntatiewaarde.



Figuur 3.1: Ligging van hogedruk aardgastransportleidingen (blauw) ten opzichte van het plangebied (rood; globaal)

Enkele kenmerken van deze leidingen zijn weergegeven in tabel 3.1, waaronder het invloedsgebied. De personendichtheid hierbinnen is bepalend voor de hoogte van het groepsrisico.

Tabel 3.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [inch]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	Belemmeringenstrook [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510	66.20	36	430	5
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-20	40	12	140	4

Ten aanzien van de hogedruk aardgastransportleidingen dient conform het Bevb in het bestemmingsplan een belemmeringenstrook aangehouden te worden van vier of vijf meter (aan weerszijden van de buisleiding) waarbinnen geen bebouwing mag worden geprojecteerd (zie tabel 3.1).

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze twee leidingen. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. Een uitgebreide beschrijving van deze risicoberekeningen is opgenomen in hoofdstuk zes.

Plaatsgebonden risico

Van de aanwezige hogedruk aardgastransportleidingen heeft alleen leiding A-510 een PR 10^{-6} -contour. Deze contour reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmeringen voor het plangebied.

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico van hogedruk aardgastransportleidingen A-510 en N-570-20 is weergegeven in respectievelijk figuur 3.2 en figuur 3.3.



Figuur 3.2: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-510 in de huidige en toekomstige situatie



Figuur 3.3: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding N-570-20 in de huidige en toekomstige situatie

Uit figuur 6.5 blijkt dat het groepsrisico van leiding A-510 zowel in de huidige als de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde overschrijdt. De maximale waarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als de toekomstige situatie 2,000 keer de oriëntatiewaarde (overschrijdingsfactor). De hoogte van het groepsrisico neemt door de ontwikkeling niet toe, omdat de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied is gelegen.

Het groepsrisico van leiding N-570-20 bevindt zich zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. De maximale waarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als de toekomstige situatie 0,074 keer de oriëntatiewaarde (overschrijdingsfactor). De hoogte van het groepsrisico neemt door de ontwikkeling niet toe, omdat de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied is gelegen.

Verantwoording van het groepsrisico van beide hogedruk aardgastransportleidingen is conform artikel 12 van het Bevb van toepassing.

4 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, verplicht ten aanzien van de Rijksweg A28, de provinciale weg N302, de spoorlijn Amersfoort – Zwolle en de twee hogedruk aardgastransportleidingen.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Harderwijk. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevt 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 dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- scenario's;
- ruimtelijke veiligheidsmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Scenario's

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van risicobronnen met verschillende scenario's. Bij de A28 en de spoorlijn kan een plasbrand, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) of toxisch scenario optreden, bij de hogedruk aardgastransportleidingen 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.

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 tankwagen. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen. Met het LPG-convenant zijn tankauto's voorzien van een hittewerende coating die de kans op een warme BLEVE gedurende ten minste 75 minuten voorkomt.² De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

Fakkelbrand

Bij een 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

² Test hebben aangetoond dat deze bescherming over een veel langere periode effectief is (> 360 minuten).

veroorzaken. Het invloedsgebied van de gasleiding wordt bepaald door de druk en diameter van de leiding (de leidingen nabij het plangebied hebben een invloedsgebied van 140 en 430 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. 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.

4.2 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen

Het voorgenomen besluit richt zich niet op het vergroten van de bouwmogelijkheden binnen het plangebied. Bouwkundige en ruimtelijke veiligheidsmaatregelen met tot doel het vergroten van de afstand tussen risicobron en –ontvanger worden daarom niet realistisch geacht.

Bronmaatregelen

In beginsel zijn maatregelen aan de risicobronnen de meest effectieve maatregelen, omdat de kans op een calamiteit met bronmaatregelen kan worden beperkt. In het kader van voorgenomen ruimtelijk besluit zijn ruimtelijke veiligheidsmaatregelen in principe niet te realiseren, aangezien de risicobronnen buiten de focus van het plangebied vallen.

Desalniettemin kan de agenda van evenementen afgestemd worden op de tijdstippen van graafwerkzaamheden nabij de hogedruk aardgastransportleidingen. Deze maatregel kan in samenwerking met Gasunie worden uitgewerkt.

4.3 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.

Risicocommunicatie

Gerichte risicocommunicatie met werknemers, gasten en andere aanwezigen (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering op het Bouw- en Infrapark sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten) en op welke manier hieraan invulling 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 de omgeving (afhankelijk van het scenario) voorzien in een veiligere ontvluchting in geval van een calamiteit. Deze mogelijke maatregel voorziet in uitbreiding van het traditionele ontruimingsplan met een paragraaf externe veiligheid. 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).

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 meerdere mogelijkheden om van het incident af te kunnen vluchten. Vluchten kan in noordelijke richting via de hoofdingang (Ceintuurbaan) en in zuidelijke richting via de Watertorenweg.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een BLEVE en fakkelbrand

In het geval van een 'koude' BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 150 meter slachtoffer worden. Binnen de ontwikkelingslocatie, buiten de 150 meter, is schuilen in een gebouw 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 voorkeursscenario. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen op de A28 of de spoorlijn Amersfoort – Zwolle is het van belang dat de bebouwing van het Bouw- en Infrapark 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. Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn.

Het protocol bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen kan er als volgt uitzien:

1. Via de omroepinstallatie eerste de BHV'ers het externe veiligheids-scenario laten starten;
2. Hierna het overige personeel instrueren;
3. Het personeel neemt positie in bij de toegang(en) en blijft daar totdat de aanwezigen naar de (in pandige) verzamelplaats gewezen zijn;
4. Eventueel aanwezige mechanische ventilatie wordt afgesloten (afsluiten stroomtoevoer volstaat);
5. Alle uitgangen worden gesloten, maar personen van buiten worden toegelaten. De afsluiting bij voorkeur met een visueel herkenbaar lint uitvoeren;
6. De bezoekers worden via de omroepinstallatie verwezen naar de verzamelplaats BINNEN het bedrijf te bewegen, en ontvangen daar instructies (onder andere over de calamiteit, hun veiligheid en de omgang met hun eigendommen en vervoermiddelen);
7. In afstemming met hulpdiensten kunnen nooduitgangen die in de meest ver van de brandhaard afgelegen gevel aanwezig zijn, worden geopend en worden voor het verlaten van het gebouw richting veilige gebieden;
8. De aanwezigen verlaten in overleg met hulpdiensten het gebouw.

Beperkt zelfredzame groepen

Binnen het plangebied zijn geen bestemmingen opgenomen die de langdurige aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen (zoals kinderen, ouderen) faciliteren. De aanwezigheid van beperkt zelfredzame personen kan niet worden uitgesloten, mede vanwege de grootschaligheid van de voorziene evenementen.

Veiligheidscoördinator bij evenementen

Wanneer er grootschalige evenementen plaatsvinden op het Bouw- en Infrapark waarbij er sprake is van de aanwezigheid van een bovengemiddeld aantal personen, is het mogelijk namens de

organisator gedurende het evenement een veiligheidscoördinator aan te stellen die zich, naast zijn reguliere takenpakket (aansturen beveiliging etc.), bewust is van en voorbereid is op de externe veiligheidsrisico's rond het Bouw- en Infrapark.

Deze veiligheidscoördinator moet in staat om slagvaardig te reageren op een calamiteit met gevaarlijke stoffen (bekend met handelingsperspectief, vluchtwegen) en fungeert als het centrale aanspreekpunt (ook voor hulpdiensten).

4.4 Bestrijdbaarheid

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

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Harderwijk in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland.

Plasbrandscenario

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.

BLEVE-scenario

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

Toxisch scenario

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

Fakkelbrand

In geval van een fakkelbrand spuit aardgas onder hoge druk uit de leiding, voor de brandweer bestaat geen bestrijdingsstrategie om de bron te doven. Gasunie zal op afstand de leiding afsluiten waarna het gas tussen de inblokking moet opbranden en de fakkelbrand na verloop van tijd 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 QRA Rijksweg A28

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten van de risicoberekeningen ten aanzien van de Rijksweg A28 beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de bepaling van het onderzochte vervoerstraject, de kenmerken van het onderzochte traject, de inventarisatie van de vervoerscijfers, de reikwijdte van het onderzoeksgebied en de inventarisatie van de personendichtheden. Vervolgens staan in dit hoofdstuk de uitkomsten van de berekeningen. Op basis van deze uitkomsten worden hier ook conclusies getrokken.

5.1 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.

Trajectgegevens

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 weersijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzochte trajectlengte van ongeveer 2.500 meter.

De uitgangspunten zijn de standaard RBM II-uitgangspunten behorend bij een snelweg. In tabel 5.1 is een overzicht van alle uitgangspunten opgenomen.

Ten oosten van het plangebied is afslag 13 Lelystad (N302) van de A28 gelegen en die vormt de overgang tussen twee wegvakken met verschillende intensiteiten. Omdat de wegkenmerken overeenkomen en enkel de transportintensiteiten verschillen is hieronder maar één traject opgenomen.

Tabel 5.1 Overzicht trajectgegevens

Traject	Type weg	Breedte	Faalfrequentie
A28: Hattemberbroek – Ermelo	snelweg	25 meter	$8,3 \cdot 10^{-8}$

Transportintensiteit

Voor de berekening van het groepsrisico worden de gegevens uit het Basisnet gebruikt. In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor de A28 aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen (het aantal transporten GF3 per jaar). In tabel 5.2 is voor de twee relevante wegvakken van de A28 de transportintensiteit van GF3 weergegeven.

Tabel 5.2: Vervoerscijfers rijksweg A28

Wegvak	Transportintensiteiten GF3 (voertuigen per jaar)	Invloedsgebied (meter)
Hattermerbroek – Lelystad	4.000	355
Lelystad – Ermelo	3.696	355

Overige uitgangspunten

Overige gegevens voor de risicoberekening, conform HART, zijn:

- 70% van het transport van gevaarlijke stoffen vindt overdag plaats, de overige 30% in de nachtperiode;
- 100% van het transport van gevaarlijke stoffen vindt gedurende de werkweek plaats;
- De meteorologische gegevens van weerstation Soesterberg zijn gebruikt.

5.2 Bevolking

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheden binnen het invloedsgebied van brandbare gassen, circa 355 meter aan weerszijden van de vervoersas.

Binnen het invloedsgebied heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de personendichtheden. Bij een externe veiligheidsonderzoek dient gerekend te worden met de bestemmingsplancapaciteit. Daarom is gebruik gemaakt van de bestemmingsplannen van de gemeente Harderwijk bij de invoer van de bevolking.

In eerste instantie zijn de bestemmingplannen leidend in combinatie met kentallen. Denk daarbij voornamelijk aan woningen, bedrijven en scholen: zo wordt per woningen een personendichtheid van 2,4 personen geteld. Tabel 5.3 geeft de standaarddichtheden weer zoals genoemd in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6.

Tabel 5.3: Aannames personendichtheden

Functie	Standaard dichtheid	Aanname dag/nacht
Wonen	2,4 personen per woning	50% aanwezigheid overdag 100% aanwezigheid 's nachts
Kantoren	BVO bekend is: 1 persoon per 30 m ² BVO niet bekend: 80 personen per ha	100% aanwezigheid overdag geen aanwezigheid 's nachts
Bedrijven (niet-agrarisch)	BVO bekend is: 1 persoon per 100 m ² BVO niet bekend: 40 personen per ha	100% aanwezigheid overdag 21 % aanwezigheid 's nachts
Agrarische bedrijven	5 personen per hectare	100% aanwezigheid overdag 21 % aanwezigheid 's nachts
Agrarisch gebied (buitengebied)	1 personen per ha	100% aanwezigheid overdag 100% aanwezigheid 's nachts
Incidentele bebouwing	5 personen per ha	50% aanwezigheid overdag 100% aanwezigheid 's nachts
Recreatie (sportveld)	25 personen per ha	100% aanwezigheid overdag 100% aanwezigheid 's nachts
Stadsbebouwing	70 personen per ha	50% aanwezigheid overdag 100% aanwezigheid 's nachts
Recreatie (campings)	125 personen per ha	100% aanwezigheid overdag 100% aanwezigheid 's nachts

Plangebied: huidige en toekomstige situatie

Voor het plangebied is eveneens uitgegaan van de bestemmingsplancapaciteit. In de toekomstige situatie is het plangebied in het geheel bestemd voor *gemengde doeleinden*, waarbij een conferentiecentrum, leslokalen, hotel, kantoren en bepaalde bedrijven tot mogelijkheden behoren. Hierbij wordt uitgegaan van een worstcasescenario waarin 1 persoon per 30 m² (kantoordichtheid) aanwezig is in de gebouwen. Deze invulling is voor zowel dag als nacht gekozen, aangezien de activiteiten niet tot overdag beperkt worden. Het bedrijfsvloeroppervlak is bepaald door de bouwvlakken op te meten, deze te vermenigvuldigen met het bebouwingspercentage en vervolgens te vermenigvuldigen met het aantal mogelijke verdiepingen, waarbij een verdieping op circa 3 meter hoog is gesteld.

In de huidige situatie is het gehele plangebied bestemd als 'Infra- opleidingscentrum' waartoe ook gebouwen voor een internaat behoren. Als worstcasescenario is daarbij dezelfde dichtheid van 1 persoon per 30 m² gehanteerd, maar in de nachtperiode zijn minder personen aanwezig dan in de dagsituatie. Omdat 's nachts personen niet zijn uitgesloten, maar functies zoals een hotel niet mogelijk worden gemaakt in het huidige bestemmingsplan, is de aanname gedaan dat 50% van de personen 's nachts aanwezig is.

Ten opzichte van de huidige situatie worden in de toekomstige situatie vijf evenementen per jaar mogelijk gemaakt. Er is uitgegaan van vijf evenementen per jaar waarbij maximaal 5.000 bezoekers aanwezig zijn. De duur van een evenement is zes uur overdag en zes uur 's nachts. Uitgegaan is van een evenement gedurende de week, omdat in het weekend geen transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt (conform HART) en op deze manier een worstcasescenario is berekend. De bezoekers zijn verdeeld over het onbebouwde deel van het terrein en de 'buitenfractie' is op 1 gezet voor dag en nacht (iedereen buiten). In de huidige situatie vinden er ook af en toe activiteiten op het buitenterrein plaats, deze activiteiten kennen echter meer het karakter van bedrijfsgebonden activiteiten en zijn daarom niet apart gemodelleerd.

Bevolkingsinvoer

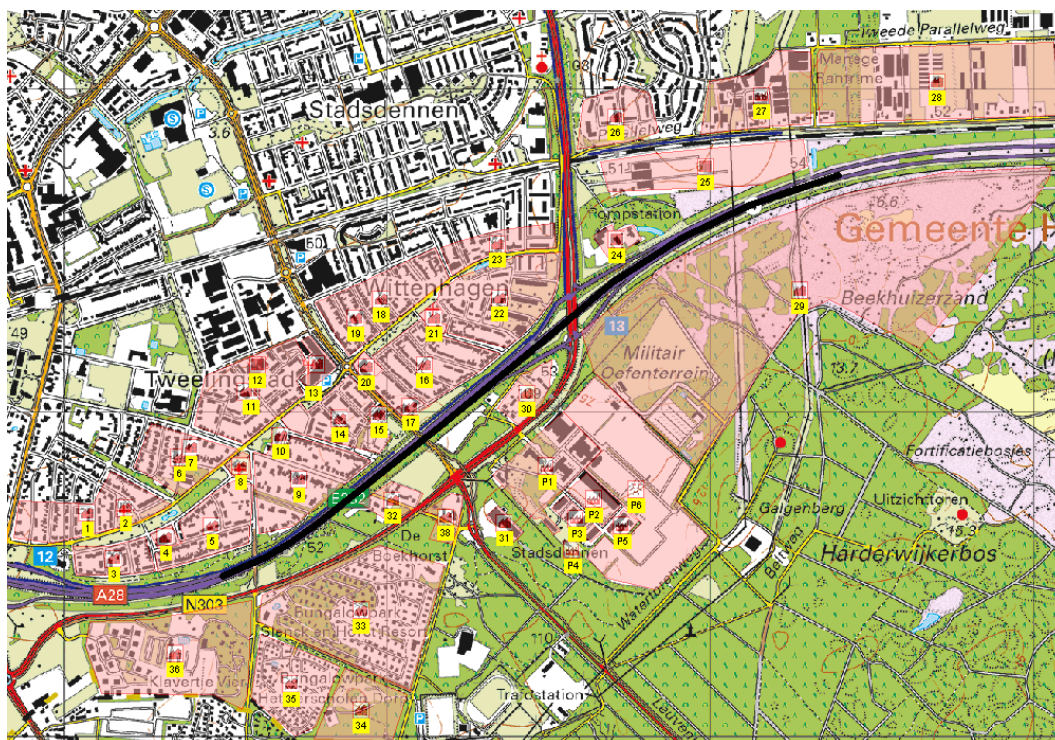
In tabel 5.4 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de snelweg zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma.

Tabel 5.4: gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Omschrijving	Kengetal	Aantal pers. (afgerond)	Buitenfractie dag/nacht	Aanwezigheid dag/nacht
1	145 woningen	2,4 pers./won.	348	0,07-0,01	50%-100%
2	Kerk (middelgroot)	50 pers./object	50	0,20-0,19	60%-36%
3	60 woningen	2,4 pers./won.	144	0,07-0,01	50%-100%
4	Basisschool (middelgroot)	200 pers./object	200	0,33-0,69	100%-16%
5	117 woningen	2,4 pers./won.	281	0,07-0,01	50%-100%
6	51 woningen	2,4 pers./won.	122	0,07-0,01	50%-100%
7	Medisch centrum	1 pers./30 m ²	11	0,07-0,01	100%-0%
8	Kerk (middelgroot)	50 pers./object	50	0,20-0,19	60%-36%
9	72 woningen	2,4 pers./won.	173	0,07-0,01	50%-100%
10	Medisch centrum	1 pers./30 m ²	30	0,07-0,01	100%-0%
11	238 woningen	2,4 pers./won.	571	0,07-0,01	50%-100%
12	Bedrijf	1 pers./100 m ²	21	0,05-0,01	100%-0%
13	41 woningen + winkels	2,4 pers./won. 1 pers./30 m ²	307	0,07-0,01	100%-32%
14	155 woningen	2,4 pers./won.	372	0,07-0,01	50%-100%
15	Maatschappelijk	1 pers./30 m ²	22	0,07-0,01	100%-0%
16	195 woningen	2,4 pers./won.	468	0,07-0,01	50%-100%

17	Rouwcentrum	1 pers./30 m ²	111	0,07-0,01	100%-0%
18	234 woningen	2,4 pers./won.	561	0,07-0,01	50%-100%
19	Basisschool (middelgroot)	200 pers./object	200	0,33-0,69	100%-16%
20	Basisschool (middelgroot)	200 pers./object	200	0,33-0,69	100%-16%
21	Kerk (middelgroot)	50 pers./object	50	0,20-0,19	60%-36%
22	339 woningen	2,4 pers./won.	814	0,07-0,01	50%-100%
23	110 woningen	2,4 pers./won.	264	0,07-0,01	50%-100%
24	Bedrijf	1 pers./100 m ²	92	0,05-0,01	100%-0%
25	Bedrijf (lage dichtheid)	5 pers./ha	35	0,05-0,01	100%-0%
26	130 woningen	2,4 pers./won.	312	0,07-0,01	50%-100%
27	Bedrijf	40 pers./ha	249	0,05-0,01	100%-20%
28	Incidentele woonbebouw.	5 pers./ha	84	0,07-0,01	50%-100%
29	Militair oefenterrein	5 pers./ha	281	1,00-1,00	100%-100%
30	Incidentele woonbebouw.	5 pers./ha	8	0,07-0,01	50%-100%
31	Horeca (groot)	250 pers./object	250	0,55-0,02	38%-93%
32	5 woningen	2,4 pers./won.	12	0,07-0,01	50%-100%
33	Bungalowpark	1.000 pers./locatie	1.000	0,07-0,01	100%-100%
34	Scouting	25 pers./ha	105	1,00-1,00	100%-100%
35	Bungalowpark	600 pers./locatie	600	0,07-0,01	100%-100%
36	Camping	125 pers./ha	1.542	0,07-0,01	100%-100%
37	De Schuilplaats	50 pers./object	50	0,07-0,01	100%-0%
38	6 woningen	2,4 pers./won.	14	0,07-0,01	50%-100%
P1 (h)	Noordelijk	1 pers./30 m ²	2.420	0,05-0,01	100%-50%
P1 (t)	Noordelijk	1 pers./30 m ²	2.420	0,05-0,01	100%-50%
P2 (h)	Bebouwing midden 1	1 pers./30 m ²	578	0,05-0,01	100%-100%
P2 (t)	Bebouwing midden 1	1 pers./30 m ²	578	0,05-0,01	100%-100%
P3 (h)	Bebouwing midden 2	1 pers./30 m ²	674	0,05-0,01	100%-100%
P3 (t)	Bebouwing midden 2	1 pers./30 m ²	674	0,05-0,01	100%-100%
P4 (h)	Bebouwing midden 3	1 pers./30 m ²	85	0,05-0,01	100%-100%
P4 (t)	Bebouwing midden 3	1 pers./30 m ²	85	0,05-0,01	100%-100%
P5 (h)	Bebouwing zuidelijk	1 pers./30 m ²	378	0,05-0,01	100%-100%
P5 (t)	Bebouwing zuidelijk	1 pers./30 m ²	378	0,05-0,01	100%-100%
P6 (t)	Evenementen: 5 per jaar 6 uur dag/6 uur nacht	5.000 pers./locatie	5.000	1,00-1,00	100%-100%

Een overzicht van het gehele bevolkingsmodel is weergegeven in figuur 5.1. De indeling van de bevolkingsvlakken is in de verschillende varianten gelijk, alleen bevolkingsvlak P6 is in de huidige situatie niet aanwezig.



Figuur 5.1a: Overzicht gemodelleerde bevolkingsvlakken (totaal)



Figuur 5.1b: Overzicht gemodelleerde bevolkingsvlakken (detail plangebied)

5.3 Resultaten

Plaatsgebonden risico

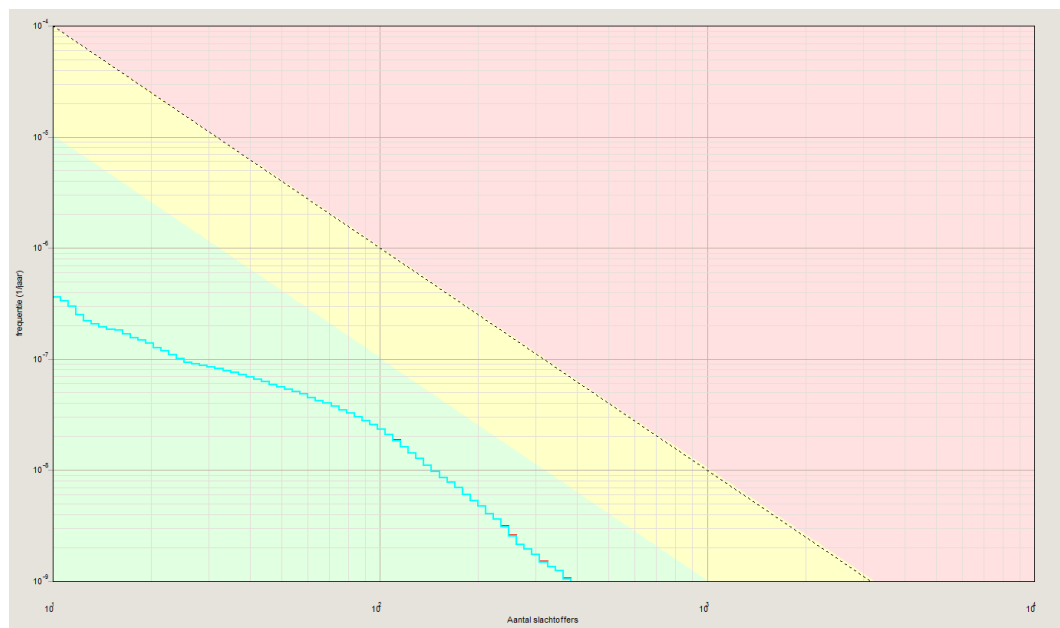
Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat er voor de A28 ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 5 meter, gemeten van het midden van de Rijksweg. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de A28 berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie.

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 5.2.



Figuur 5.2: Groepsrisico van de Rijksweg A28

Legenda:

- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 5.2 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject van Rijksweg A28 de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als in de toekomstige situatie 0,00025 (bij 104 slachtoffers), wat gelijk staat aan 0,025 keer de

oriëntatiewaarde (2,5 procent van de oriëntatiewaarde). In de huidige situatie bedraagt de normwaarde 0,00025 (bij 104 slachtoffers).

Verantwoording van het groepsrisico conform artikel 7 van het Bevt (beschouwen aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid) is verplicht vanwege de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied van de weg.

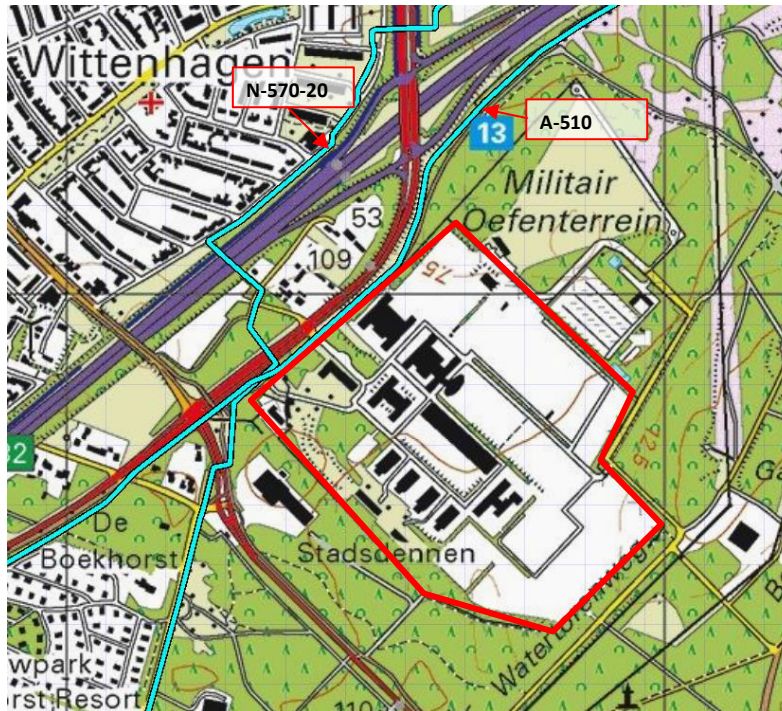
De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur 5.3. Deze kilometer is in de toekomstige situatie gelijk aan de kilometer in de huidige situatie.



Figuur 5.3: Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (blauw)

6 QRA hogedruk aardgastransportleidingen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich twee hogedruk aardgastransportleidingen (figuur 6.1).



Figuur 6.1: Ligging van hogedruk aardgastransportleidingen (blauw) ten opzichte van het plangebied (rood; globaal)

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze twee leidingen. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten van deze risicoberekeningen beschreven.

6.1 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 8 februari 2016 de leidinggegevens van de relevante hogedruk aardgastransportleidingen aangeleverd. In tabel 6.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. De vervaldatum van deze leidinggegevens is 8 november 2016. Na de vervaldatum wordt de actualiteit van de leidingdata niet meer door Gasunie gegarandeerd.

Tabel 6.1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [inch]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]	Belemmeringsstrook [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510	66.20	36	430	5
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-20	40	12	140	4

6.2 Bevolking

Varianten

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

- bevolking op basis van de vigerende omgevings situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van het voorliggende bestemmingsplan (toekomstige situatie).

Voor het plangebied houden de voorgenomen ontwikkelingen een toename van de bestemmingsplancapaciteit in, omdat de toekomstige mogelijkheden (extra evenementen) groter zijn dan in de huidige situatie. Een beschrijving van de modellering van de bevolking binnen het plangebied is opgenomen in paragraaf 5.2.

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 1000 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. Vanzelfsprekend is voor de modellering van de bevolkingsvlakken aangesloten bij de risicoberekeningen ten aanzien van de Rijksweg A28 (hoofdstuk vijf).

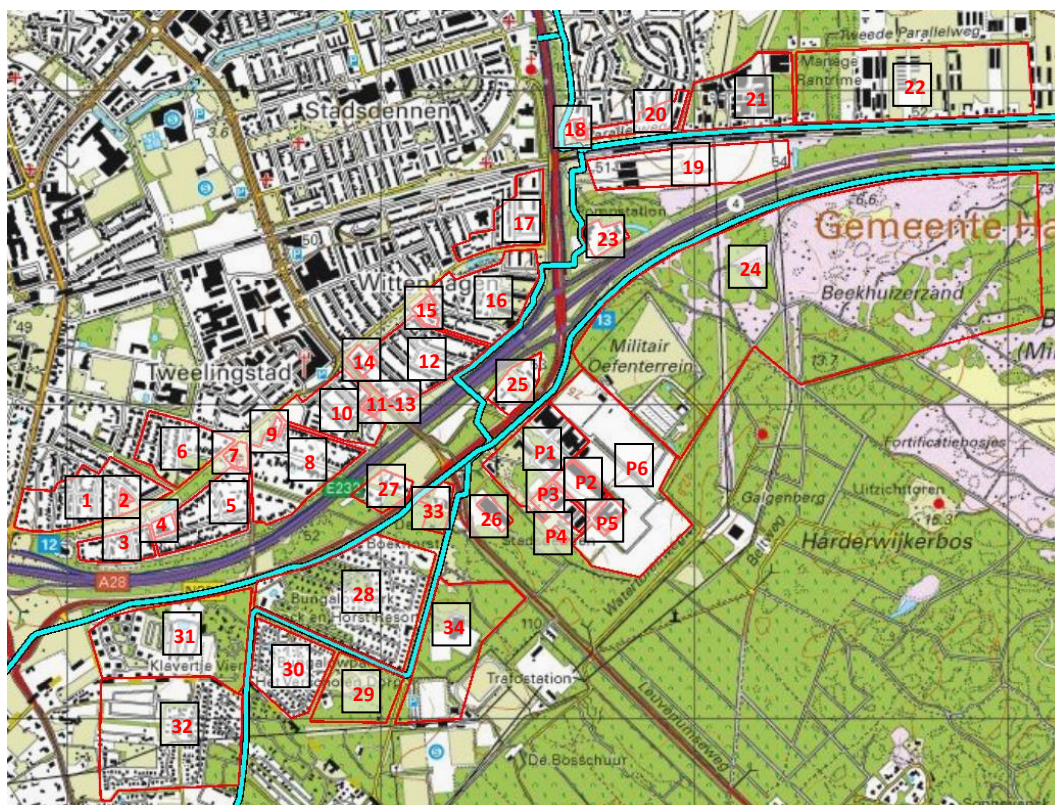
Bevolkingsinvoer

In tabel 6.2 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de hogedruk aardgastransportleiding zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma.

Tabel B2.2: gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Omschrijving	Kengetal	Aantal pers.	Buitenfractie dag/nacht	Aanwezigheid dag/nacht
1	169 woningen	2,4 pers./won.	406	0,07-0,01	50%-100%
2	Kerk (middelgroot)	50 pers./object	50	0,20-0,19	60%-36%
3	60 woningen	2,4 pers./won.	144	0,07-0,01	50%-100%
4	Basisschool (middelgroot)	200 pers./object	200	0,33-0,69	100%-16%
5	117 woningen	2,4 pers./won.	281	0,07-0,01	50%-100%
6	51 woningen	2,4 pers./won.	122	0,07-0,01	50%-100%

7	Kerk (middelgroot)	50 pers./object	50	0,20-0,19	60%-36%
8	72 woningen	2,4 pers./won.	173	0,07-0,01	50%-100%
9	Medisch centrum	1 pers./30 m ²	30	0,07-0,01	100%-0%
10	155 woningen	2,4 pers./won.	372	0,07-0,01	50%-100%
11	Maatschappelijk	1 pers./30 m ²	22	0,07-0,01	100%-0%
12	195 woningen	2,4 pers./won.	468	0,07-0,01	50%-100%
13	Rouwcentrum	1 pers./30 m ²	111	0,07-0,01	100%-0%
14	Basisschool (middelgroot)	200 pers./object	200	0,33-0,69	100%-16%
15	Kerk (middelgroot)	50 pers./object	50	0,20-0,19	60%-36%
16	339 woningen	2,4 pers./won.	814	0,07-0,01	50%-100%
17	132 woningen	2,4 pers./won.	317	0,07-0,01	50%-100%
18	50 woningen	2,4 pers./won.	120	0,07-0,01	50%-100%
19	Bedrijf (lage dichtheid)	5 pers./ha	35	0,05-0,01	100%-0%
20	67 woningen	2,4 pers./won.	161	0,07-0,01	50%-100%
21	Bedrijf	40 pers./ha	249	0,05-0,01	100%-20%
22	Incidentele woonbebouwing	5 pers./ha	84	0,07-0,01	50%-100%
23	Bedrijf	1 pers./100 m ²	92	0,05-0,01	100%-0%
24	Militair oefenterrein	5 pers./ha	300	1,00-1,00	100%-100%
25	Incidentele woonbebouwing	5 pers./ha	8	0,07-0,01	50%-100%
26	Horeca (groot)	250 pers./object	250	0,55-0,02	38%-93%
27	5 woningen	2,4 pers./won.	12	0,07-0,01	50%-100%
28	Bungalowpark	1.000 pers./locatie	1.000	0,07-0,01	100%-100%
29	Scouting	25 pers./ha	105	1,00-1,00	100%-100%
30	Bungalowpark	600 pers./locatie	600	0,07-0,01	100%-100%
31	Camping	125 pers./ha	1.542	0,07-0,01	100%-100%
32	Camping	125 pers./ha	1.952	0,07-0,01	100%-100%
33	6 woningen	2,4 pers./won.	14	0,07-0,01	50%-100%
34	Sport	25 pers./ha	255	1,00-1,00	100%-100%
P1 (h)	Noordelijk	1 pers./30 m ²	2.420	0,05-0,01	100%-50%
P1 (t)	Noordelijk	1 pers./30 m ²	2.420	0,05-0,01	100%-50%
P2 (h)	Bebouwing midden 1	1 pers./30 m ²	578	0,05-0,01	100%-100%
P2 (t)	Bebouwing midden 1	1 pers./30 m ²	578	0,05-0,01	100%-100%
P3 (h)	Bebouwing midden 2	1 pers./30 m ²	674	0,05-0,01	100%-100%
P3 (t)	Bebouwing midden 2	1 pers./30 m ²	674	0,05-0,01	100%-100%
P4 (h)	Bebouwing midden 3	1 pers./30 m ²	85	0,05-0,01	100%-100%
P4 (t)	Bebouwing midden 3	1 pers./30 m ²	85	0,05-0,01	100%-100%
P5 (h)	Bebouwing zuidelijk	1 pers./30 m ²	378	0,05-0,01	100%-100%
P5 (t)	Bebouwing zuidelijk	1 pers./30 m ²	378	0,05-0,01	100%-100%
P6 (t)	Evenementen: 5 per jaar 6 uur dag/6 uur nacht	5.000 pers./locatie	5.000	1,00-1,00	100%-100%



Figuur 6.2: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (totaaloverzicht toekomstige situatie; rode rand is grens bevolkingsvlak)

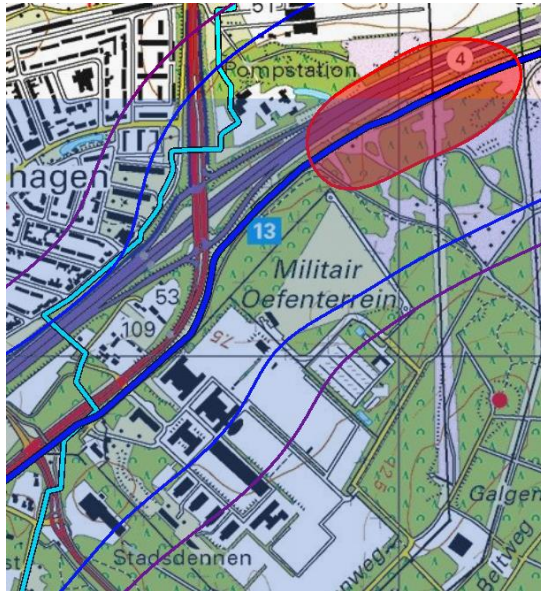


Figuur 6.3: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (detail plangebied)

6.3 Resultaten

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat alleen hogedruk aardgastransportleiding A-510 een $PR 10^{-6}$ -contour heeft (figuur 6.4). Deze contour reikt niet tot het plangebied. De $PR 10^{-7}$ -contour en de $PR 10^{-8}$ -contour hebben geen juridische status maar geven een indicatie van het risiconiveau.



Figuur B1.4: $PR 10^{-6}$ - (rood gearceerd), $PR 10^{-7}$ - (blauw) en 10^{-8} -contour (paars) van leiding A-510

Groepsrisico

Het berekende groepsrisico van hogedruk aardgastransportleidingen A-510 en N-570-20 is weer-gegeven in respectievelijk figuur 6.5 en figuur 6.6.



Figuur 6.5: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-510 in de huidige en toekomstige situatie



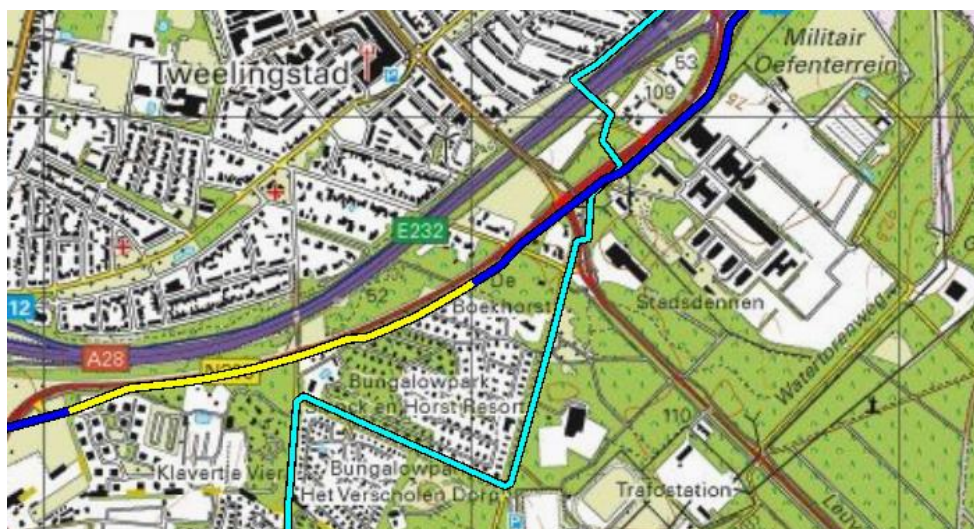
Figuur 6.6: Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding N-570-20 in de huidige en toekomstige situatie

Uit figuur 6.5 blijkt dat het groepsrisico van leiding A-510 zowel in de huidige als de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde overschrijdt. De maximale waarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als de toekomstige situatie 2,000 keer de oriëntatiewaarde (overschrijdingsfactor), de maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 149 slachtoffers en een frequentie van $9,01 \times 10^{-7}$. De hoogte van het groepsrisico neemt door de ontwikkeling niet toe, omdat de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied is gelegen.

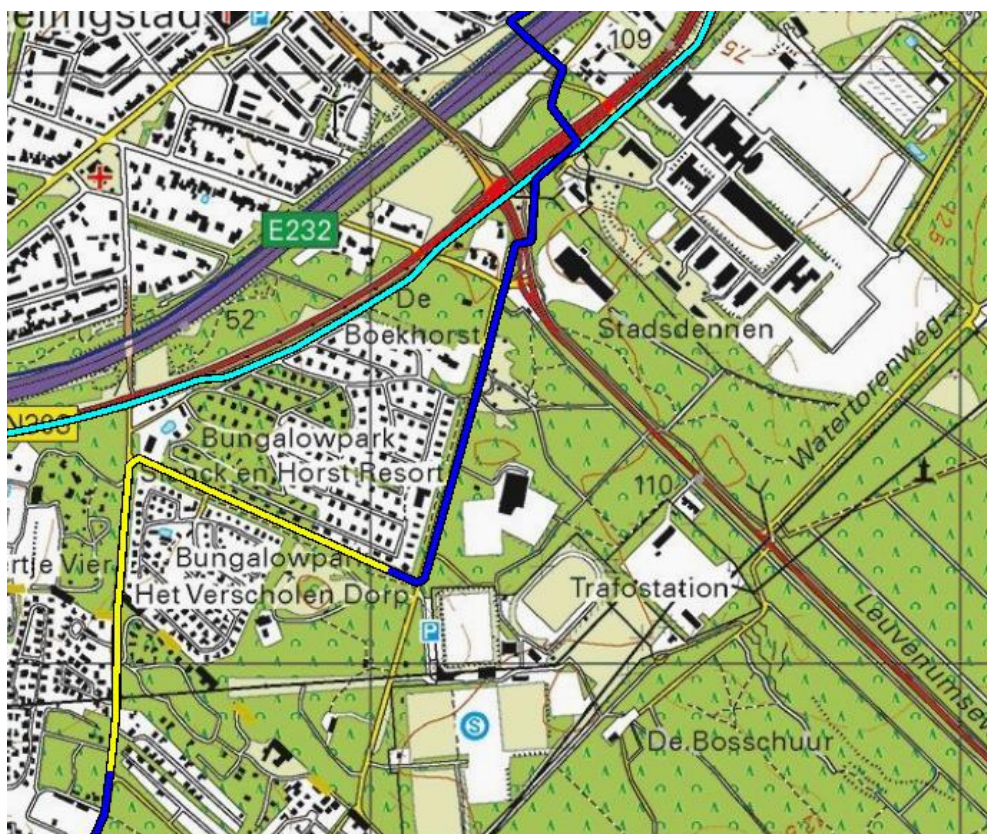
Het groepsrisico van leiding N-570-20 bevindt zich zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. De maximale waarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als de toekomstige situatie 0,074 keer de oriëntatiewaarde (overschrijdingsfactor), de maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 36 slachtoffers en een frequentie van $5,70 \times 10^{-7}$. De hoogte van het groepsrisico neemt door de ontwikkeling niet toe, omdat de kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied is gelegen.

Verantwoording van het groepsrisico van beide hogedruk aardgastransportleidingen is conform artikel 12 van het Bevb van toepassing.

Het groepsrisico van een hogedruk aardgastransportleiding wordt berekend per kilometer. De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur 6.7 (leiding A-510) en figuur 6.8 (leiding N-570-20).



Figuur 6.7: Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (geel) voor leiding A-510



Figuur 6.8: Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (geel) voor leiding N-570-20

7 Conclusies

De gemeente Harderwijk is voornemens het bestemmingsplan Bouw & Infrapark te actualiseren om bestaand gebruik te legaliseren en de ontwikkelingsmogelijkheden vast te leggen. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen. In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: Rijksweg A28, de provinciale weg N302, de spoorlijn Amersfoort – Zwolle en twee hogedruk aardgastransportleidingen.

7.1 Risicobeschouwing

Rijksweg A28

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 5 meter. Deze zone reikt niet tot het plangebied en levert derhalve geen belemmeringen op;
- De hoogte van het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde, de maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet toe;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Provinciale weg N302

- De weg heeft geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour;
- De hoogte van het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde, de maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie toe;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Spoorlijn Amersfoort – Zwolle

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 1 meter. Deze zone reikt niet tot het plangebied en levert derhalve geen belemmeringen op;
- De hoogte van het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde, de maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet toe;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Hogedruk aardgastransportleiding A-510

- De 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour van de leiding reikt niet tot het plangebied. Het levert daarmee geen belemmeringen op;
- De hoogte van het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde. De maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet toe.
- Verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid van toepassing.

Hogedruk aardgastransportleiding N-570-20

- De leiding heeft geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour;
- De hoogte van het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde. De maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet toe.
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform het Besluit externe veiligheid van toepassing.

7.2 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is voor zowel de Rijksweg A28, de provinciale weg N302, de spoorlijn Amersfoort – Zwolle als voor de hogedruk aardgastransportleidingen verplicht. In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen. Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Harderwijk, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan.

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Harderwijk in het kader van de ruimtelijke procedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland.

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

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER
T. (0570) 66 39 93
E. save@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016

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.