



Seahorse-terrein Hengelo

Externe veiligheid

projectnummer 0400270.00
concept revisie 00
9 maart 2016

Seahorse-terrein Hengelo

Externe veiligheid

projectnummer 0400270.00
concept revisie 00
9 maart 2016

Adviesgroep Save

Opdrachtgever

AM B.V.
Postbus 4052
3502 HB Utrecht

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Jeroen Eskens
Roel Kouwen
Roel Steenbergen

datum vrijgave 5-2-16	beschrijving revisie 00 concept	goedkeuring S. Hammink	vrijgave J. Officier
--------------------------	------------------------------------	---------------------------	-------------------------

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Leeswijzer	2
2	Beleidskader	3
3	Beschouwing risicobronnen	5
3.1	Spoorlijn Almelo – Hengelo	5
3.2	Spoorlijn Zutphen – Hengelo	6
3.3	Hogedruk aardgastransportleiding	6
4	Verantwoording groepsrisico	7
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	7
4.2	Zelfredzaamheid	8
4.3	Bestrijdbaarheid	9
5	Conclusies	10
5.1	Risicobeschouwing	10
5.2	Verantwoording groepsrisico	10
Bijlage 1: Risicoberekeningen spoorlijn		
	Uitgangspunten	11
	Bevolkingsinventarisatie	12
	Resultaten	16

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

AM Inspiring Space is voornemens het Seahorse-terrein in Hengelo te ontwikkelen voor woningbouw. Binnen het plangebied worden maximaal 180 woningen gebouwd. Voor de betreffende locatie wordt door de gemeente Hengelo een nieuw bestemmingsplan opgesteld.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: de spoorlijnen Almelo – Hengelo en Zutphen – Hengelo en een hogedruk aardgastransportleiding 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 en 1.2 zijn het plangebied en de nabijgelegen risicobronnen weergegeven.



Figuur 1.1: Globale ligging van het plangebied (zwart) en de aanwezige risicobronnen (blauw: spoorlijn Almelo Hengelo, rood: hogedruk aardgastransportleiding)



Figuur 1.2: Globale ligging van het plangebied (zwart) en de aanwezige risicobronnen (blauw: spoorlijn Zutphen – Hengelo)

1.2 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot hun risiconiveaus beschouwd. Vervolgens worden in **hoofdstuk vier** elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. In de bijlage is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de uitgevoerde risicoberekeningen.

2 Beleidskader

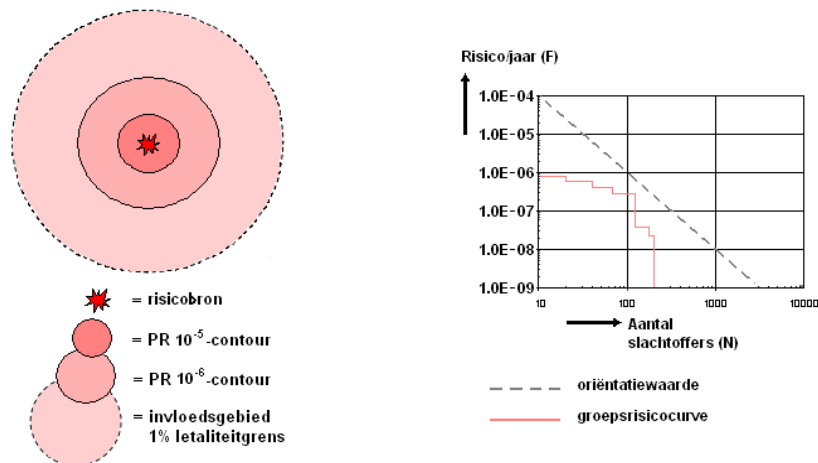
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

De spoorlijn Almelo – Hengelo bevindt zich op ongeveer 160 meter ten oosten van de ontwikkelingslocatie. Over deze spoorlijn vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats.

Plaatsgebonden risico

In de Regeling basisnet is aangegeven hoe hoog het plaatsgebonden risicoplafond voor de spoorlijn Almelo – Hengelo is. Voor het trajectgedeelte ter hoogte van het Seahorse-terrein geldt voor deze spoorlijn een maximale PR 10^{-6} -contour van 0 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Plasbrandaandachtsgebied

De spoorlijn Almelo – Hengelo heeft geen plasbrandaandachtsgebied van 30 meter op basis van de Regeling basisnet.

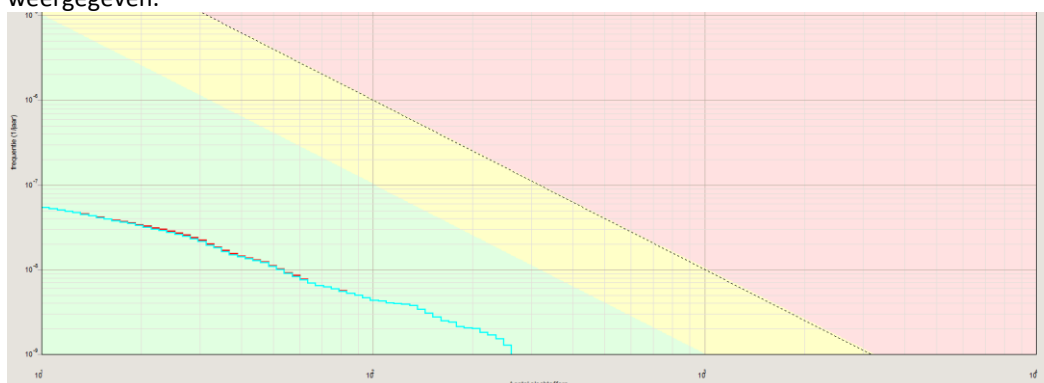
Groepsrisico

In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor de spoorlijn Almelo – Hengelo aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen (route 30). Deze transportintensiteit is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Vervoerswaarden ten behoeve van risicoberekeningen bij ruimtelijke procedures (conform Regeling basisnet; aantal ketelwagenequivalenten per jaar)

Spoorlijn	A, brandbaar gas	B2, toxisch gas	B3, zeer toxisch gas	C3, zeer brandbare vloeistof	D3, toxische vloeistof	D4, zeer toxische vloeistof
Route 30	210	200	0	1.000	50	50

In het kader van het onderhavige besluit is ten aanzien van de spoorlijn een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. De uitgangspunten hiervan staan beschreven in bijlage 1. In onderstaande figuur (figuur 3.1) is het groepsrisico van de spoorlijn ter hoogte van de ontwikkelingslocatie weergegeven.



Figuur 3.1: Groepsrisico van de spoorlijn Almelo – Hengelo

Legenda:

— = Huidig groepsrisico — = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3.1 blijkt dat het groepsrisico van de spoorlijn zich in zowel de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde bevindt. Hoewel de curve in de toekomstige situatie opschuift ten opzichte van de huidige situatie (door de toegenomen bestemmingsplancapaciteit), neemt de maximale waarde van het groepsrisico voor de spoorlijn in de toekomstige situatie niet toe ten opzichte van de huidige situatie.

De hoogte van het groepsrisico van de spoorlijn is lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (0,9 procent van 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).

3.2 Spoorlijn Zutphen – Hengelo

De spoorlijn Zutphen – Hengelo bevindt zich ten zuiden 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 600 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 0 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de spoorlijn Zutphen – Hengelo 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 (600 meter) zijn niet van invloed op het groepsrisico.

Verantwoording 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).

3.3 Hogedruk aardgastransportleiding

Op ongeveer 200 meter ten noorden van het plangebied is hogedruk aardgastransportleiding A-508-04 van Gasunie gelegen. Deze buisleiding met een diameter van 12,76 inch en een druk van 66,20 bar heeft een invloedsgebied van 170 meter.

Het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding reikt niet tot het plangebied. Het is daarmee geen relevante risicobron in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling.

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.

4 Verantwoording groepsrisico

Een (beperkte) verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, verplicht ten aanzien van de spoorlijnen Almelo – Hengelo en Zutphen – Hengelo.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Hengelo. Deze elementen zijn afgeleid uit 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:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoorlijnen Almelo – Hengelo en Zutphen – Hengelo. Bij de spoorlijnen kan een plasbrand, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) of toxisch scenario optreden. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

Plasbrandscenario

Het effect dat optreedt bij een ongeval met enkel brandbare vloeistoffen is vooral warmtestraling door een (plas)brand. Het invloedsgebied is circa 30 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand.

Aangezien de afstand tussen het plangebied en de spoorlijnen minimaal 160 meter bedraagt zal een plasbrand niet reiken tot het plangebied. Het scenario is daarmee niet relevant in het kader van de groepsrisicoverantwoording.

Koude BLEVE-scenario

Een koude BLEVE houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas bij instantaan falen van de tank onder druk expandeert tot een dampwolk die vervolgens ontsteekt. Er ontstaat dan een vuurbal. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als intense warmtestraling en treedt meteen op bij een calamiteit met een wagon/tank gevuld met brandbare gassen.

Toxisch scenario

Bij (zeer) toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval een wagon lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze toxische vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat (met dezelfde gevolgen als een gaswolk van toxisch gas). Bij een ongeval met en toxisch gas ontstaat direct een toxische gaswolk. 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 Zelfredzaamheid

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

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

De geprojecteerde ontwikkelingen (180 woningen) voorzien niet in het langdurig verblijven van groepen beperkt zelfredzame personen. De aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen kan incidenteel voorkomen, maar dit is niet betrokken bij de beschouwing van het aspect zelfredzaamheid in deze paragraaf.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een BLEVE

In het geval van een 'koude' BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen in het plangebied binnen de 150 meter slachtoffer worden. Buiten de 150 meter is schuilen in een gebouw of woning 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 gewenste handelingsperspectief. Mensen op grotere afstand van de risicobron kunnen bij een tijdige waarschuwing het gebied op tijd ontvluchten. 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 bij de spoorlijn is het van belang dat (verschillende ruimtes in) de bebouwing bescherming biedt. Het is daarbij van belang dat 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 is daarom aanbevelingswaardig om een paragraaf externe veiligheid op te nemen in het ontruimingsplan van de verschillende (woon)gebouwen binnen het plangebied. 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 uitvoering wordt gegeven (in welke richting vluchten, in welke ruimte(s) schuilen). Een traditioneel ontruimingsplan is niet toegespitst op externe veiligheidsscenario's. Een dergelijke uitbreiding van het ontruimingsplan is niet juridisch te verankeren in het ruimtelijk besluit.

4.3 Bestrijdbaarheid

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

In het rapport 'Veiligheid spoor Twente' (Veiligheidsregio Twente, mei 2013) is een analyse op de bestrijdbaarheid bij de spoortrajecten in Twente beschreven. De eindscores heeft de Veiligheidsregio Twente vertaald in een kaart (figuur 4.1). Hierbij zijn de aspecten bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid van het spoor meegewogen. Ter hoogte van het plangebied scoort de spoorlijn Almelo – Hengelo een onvoldoende (rood) en de spoorlijn Zutphen – Hengelo een voldoende (lichtgroen).



Figuur 4.1: Uitsnede van de bestrijdbaarheidskaart spoortrajecten Twente. Schaal loopt van groen (voldoende) via lichtgroen/geel/oranje tot rood (onvoldoende). Bron: Veiligheid spoor Twente (Veiligheidsregio Twente, mei 2013)

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Hengelo in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Twente.

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.

5 Conclusies

AM Inspiring Space is voornemens het Seahorse-terrein te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken wordt een bestemmingplanprocedure doorlopen.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: spoorlijn Almelo – Hengelo, spoorlijn Zutphen – Hengelo en een hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie.

5.1 Risicobeschouwing

Spoorlijn Almelo – Hengelo

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 0 meter 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.

Spoorlijn Zutphen – Hengelo

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 0 meter 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-508-04

- Het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding reikt niet tot het plangebied. Het is daarmee geen relevante risicobron in relatie tot het plangebied.

5.2 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is voor zowel de spoorlijn Almelo – Hengelo als de spoorlijn Zutphen – Hengelo verplicht. In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen. Aangezien er sprake is van een beperkte verantwoording zijn enkel de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beschouwd.

Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Hengelo, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan. Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Hengelo in het kader van de ruimtelijke procedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Twente.

Bijlage 1: Risicoberekeningen spoorlijn

De spoorlijn Almelo – Hengelo bevindt zich direct ten oosten van het plangebied. In het kader van de bestemmingsplanprocedure zijn risicoberekeningen ten aanzien van deze spoorlijn uitgevoerd.

Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met de risicoberekeningsmethodiek RBM II, versie 2.3.0 build 535.

RBM II is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Transportintensiteit

In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor de spoorlijn Almelo – Hengelo (route 30) aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen. Deze transportintensiteit is weergegeven in tabel B1.1.

Tabel B1.1: Vervoerswaarden ten behoeve van risicoberekeningen bij ruimtelijke procedures (conform Regeling Basisnet; aantal ketelwagenequivalenten per jaar)

Spoorlijn	A, brandbaar gas	B2, toxisch gas	B3, zeer toxisch gas	C3, zeer brandbare vloeistof	D3, toxische vloeistof	D4, zeer toxische vloeistof
Route 30	210	200	0	1.000	50	50

Over de spoorlijn worden zowel brandbare als toxische vloeistoffen en gassen vervoerd. Het invloedsgebied van de spoorlijn is daarmee conform de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART, 2014) groter dan 4.000 meter (stofcategorie D4).

Traject

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met 1.000 meter aan weerszijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzocht traject van ongeveer 2.250 meter (figuur B1.1).



Figuur B1.1: Onderzocht spoortraject (rood: zonder wissels; hoge snelheid, geel: met wissels; hoge snelheid; blauw: met wissels; lage snelheid)

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten voor de risicoberekening zijn opgenomen in tabel B1.2.

Tabel B1.2: overige uitgangspunten (conform de Handleiding Risicoberekeningen Transport)

Type wegtraject	Hoge snelheid/lage snelheid
Breedte	10 meter
Faalfrequentie	2,772 x 10 ⁻⁸ (1/vtg.km; zonder wissels; hoge snelheid) 4,664 x 10 ⁻⁸ (1/vtg.km; met wissels; lage snelheid) 6,072 x 10 ⁻⁸ (1/vtg.km; met wissels; hoge snelheid)
Verhouding dag/nacht	33%/67% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	71,4%/28,6% (standaard)
Weerstation	Twente

Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

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

De beschreven ontwikkelingen hebben tot gevolg dat de capaciteit van het plangebied vergroot zal worden. De maximale personendichtheid binnen het gebied zal daarmee in de toekomstige situatie groter zijn dan in de huidige situatie.

Kengetallen

Voor de risicoberekeningen is de bevolking binnen het invloedsgebied van de risicobron geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht

groepsrisico (2007) en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) 1, deel 6. De personendichtheden zijn op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worstcasescenario) geïnventariseerd; tot ongeveer 250 meter van de spoorlijn op bestemmingsniveau en daarbuiten op gebiedsniveau.

Bevolkingsinvoer

In tabel B1.3 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de spoorlijn zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in het rekenprogramma. Absolute waarden zijn, in tegenstelling tot in het rekenmodel, in de tabel afgerond op hele waarden.

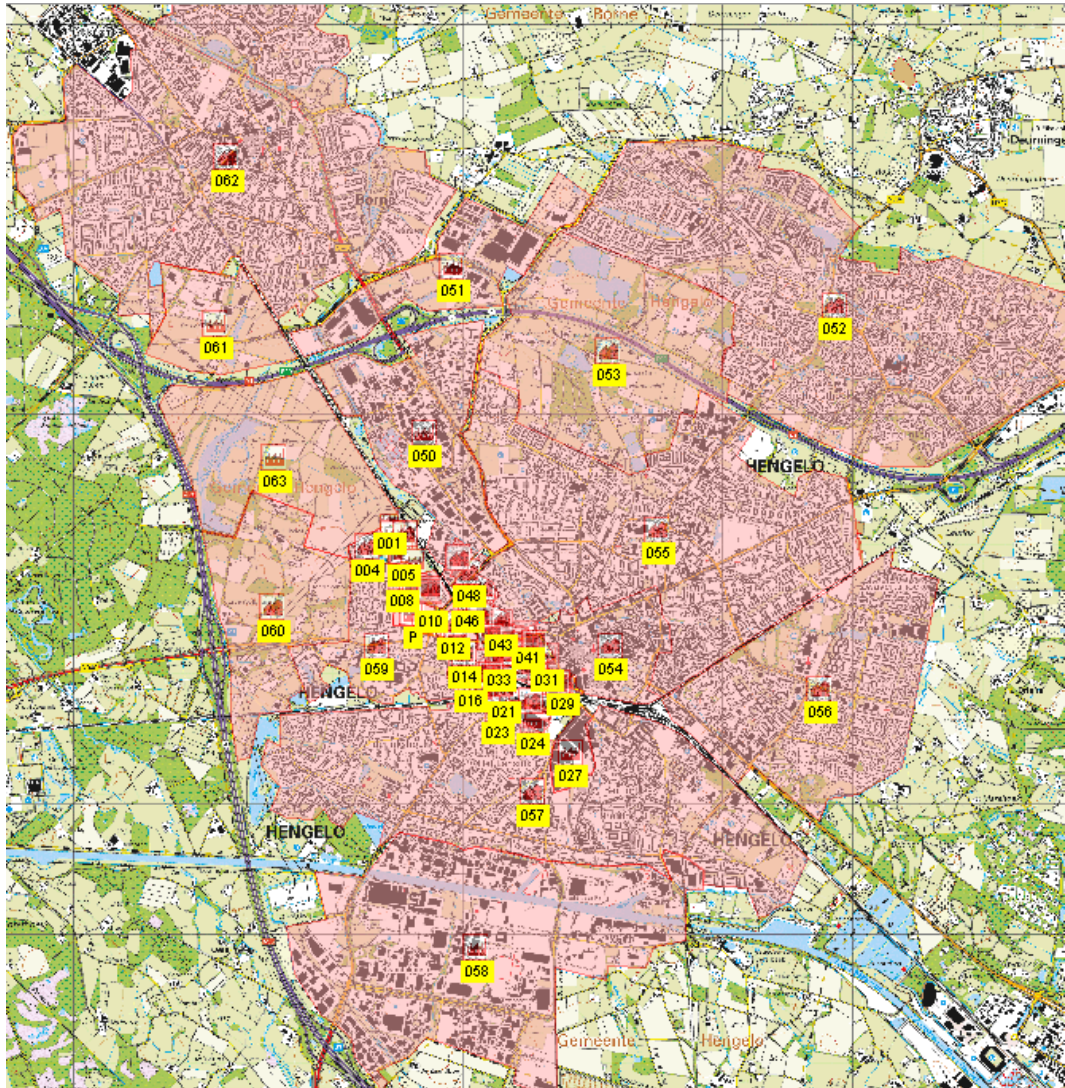
Tabel B1.3: gemodelleerde bevolkingsvlakken

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut (afgerond)		Dag	Nacht	
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht			
001	Sport	25	25	1/ha	27	27	1.00	1.00	PGS
002	Maatschappelijk (volkstuin)	25	25	1/ha	42	42	1.00	1.00	PGS
003	1 woning	1,2	2,4	woning	1	2	0.07	0.01	HVG
004	123 woningen	1,2	2,4	woning	148	295	0.07	0.01	HVG
005	Voortgezet onderwijs (groot)	1000	190	eenheid	1000	190	0.29	0.58	PGS
006	Maatschappelijk (sporthal klein)	46	19	eenheid	46	19	0.27	0.34	PGS
007	77 woningen	1,2	2,4	woning	92	185	0.07	0.01	HVG
008	Basisschool (groot)	500	80	eenheid	500	80	0.33	0.69	PGS
009	Detailhandel: 905 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			30	0	0.05	0.01	HVG
010	164 woningen	1,2	2,4	woning	197	394	0.07	0.01	HVG
011	Maatschappelijk (kantoor): 1.027 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			34	0	0.05	0.01	HVG
012	254 woningen	1,2	2,4	woning	353	706	0.07	0.01	HVG
013	18 woningen	1,2	2,4	woning	22	43	0.07	0.01	HVG
014	108 woningen	1,2	2,4	woning	130	259	0.07	0.01	HVG
015	Maatschappelijk (kantoor): 563 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			19	0	0.05	0.01	HVG
016	270 woningen	1,2	2,4	woning	324	648	0.07	0.01	HVG
017	Gemengd (kinderdagverblijf): 300 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			10	0	0.05	0.01	HVG
018	Kantoor: 1.360 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			45	0	0.05	0.01	HVG
019	4 woningen	1,2	2,4	woning	5	10	0.07	0.01	HVG
020	6 woningen	1,2	2,4	woning	7	14	0.07	0.01	HVG
021	Gemengd (bedrijven gem. dichtheid)	40	8	1/ha	66	13	0.05	0.01	HVG
022	23 woningen	1,2	2,4	woning	28	55	0.07	0.01	HVG
023	Sport	25	25	1/ha	16	16	1.00	1.00	PGS
024	Voortgezet onderwijs (groot)	1000	190	eenheid	1000	190	0.29	0.58	PGS
025	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	202	40	0.05	0.01	HVG
026	8 woningen	1,2	2,4	woning	10	19	0.07	0.01	HVG
027	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	560	112	0.05	0.01	HVG
028	Kantoor: 34.250 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			1142	0	0.05	0.01	HVG
029	64 woningen	1,2	2,4	woning	77	154	0.07	0.01	HVG
030	192 woningen	1,2	2,4	woning	230	461	0.07	0.01	HVG
031	Basisschool (middelgroot)	200	32	eenheid	200	32	0.33	0.69	PGS
032	Kantoor: 1.700 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			57	0	0.05	0.01	HVG
033	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	18	4	0.05	0.01	HVG
034	11 woningen	1,2	2,4	woning	13	26	0.07	0.01	HVG
035	Detailhandel: 900 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			30	0	0.05	0.01	HVG
036	18 woningen	1,2	2,4	woning	22	43	0.07	0.01	HVG
037	81 woningen	1,2	2,4	woning	97	194	0.07	0.01	HVG
038	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	4	1	0.05	0.01	HVG
039	Kantoor: 300 m ²	1 persoon per 30 m ³ (b.v.o.)			10	0	0.05	0.01	HVG
040	47 woningen	1,2	2,4	woning	56	113	0.07	0.01	HVG
041	Horeca (middelgroot)	19	47	eenheid	19	47	0.55	0.02	PGS
042	88 woningen	1,2	2,4	woning	106	211	0.07	0.01	HVG
043	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	33	7	0.05	0.01	HVG

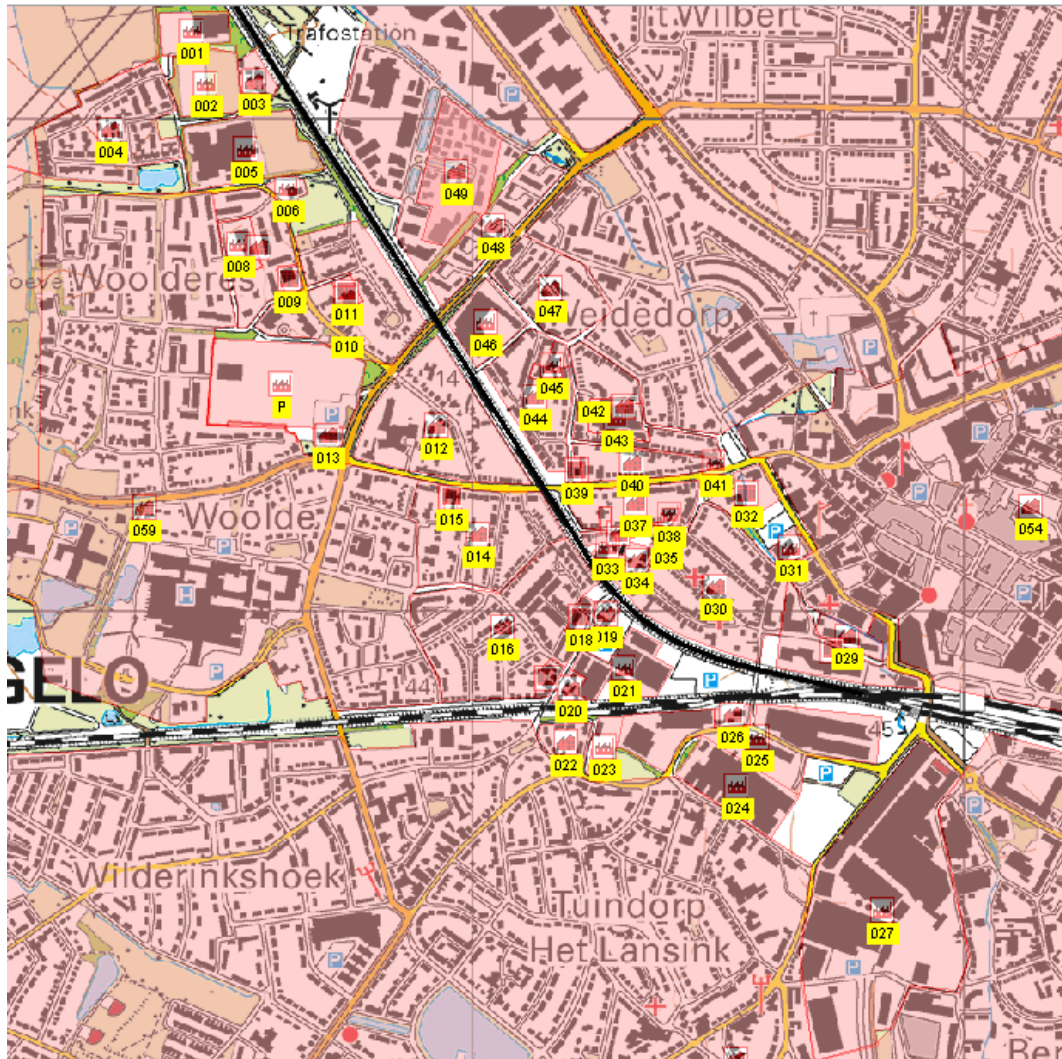
Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut (afgerond)		Dag	Nacht	
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	nacht			
044	128 woningen	1,2	2,4	woning	154	307	0.07	0.01	HVG
045	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	15	3	0.05	0.01	HVG
046	Voortgezet onderwijs (middelgroot)	500	95	eenheid	500	95	0.29	0.58	PGS
047	141 woningen	1,2	2,4	woning	169	338	0.07	0.01	HVG
048	105 woningen	1,2	2,4	woning	126	252	0.07	0.01	HVG
049	22 woningen	1,2	2,4	woning	26	53	0.07	0.01	HVG
050	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	5321	1064	0.05	0.01	HVG
051	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	3646	729	0.05	0.01	HVG
052	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	17710	35430	0.07	0.01	HVG
053	Incidentele woonbebouwing	2,5	5	1/ha	586	1172	0.07	0.01	HVG
054	Stadsbebouwing met hoogbouw	60	120	1/ha	3633	7265	0.07	0.01	HVG
055	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	13560	27110	0.07	0.01	HVG
056	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	8398	16800	0.07	0.01	HVG
057	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	12880	25750	0.07	0.01	HVG
058	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	15142	3028	0.05	0.01	HVG
059	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	2488	4976	0.07	0.01	HVG
060	Incidentele woonbebouwing	2,5	5	1/ha	319	639	0.07	0.01	HVG
061	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	2630	526	0.05	0.01	HVG
062	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	18790	37580	0.07	0.01	HVG
063	Buitengebied	0,5	1	1/ha	76	152	0.07	0.01	HVG
Ontwikkelingslocatie huidig									
P	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	203	41	0.07	0.01	HVG
Ontwikkelingslocatie toekomstig									
P	180 woningen	1,2	2,4	woning	216	432	0.07	0.01	HVG
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico PGS = PGS 1 deel 6									

Een overzicht van het gehele bevolkingsmodel is weergegeven in figuur B1.2, een detail van het plangebied in figuur B1.3.

De indeling van de bevolkingsvlakken is in de verschillende varianten gelijk, de gemiddelde personendichtheid verschilt enkel voor het plangebied (bevolkingsvlak P).



Figuur B1.2: gemodelleerde bevolkingvlakken (totaal)



Figuur B1.3: gemodelleerde bevolkingsvlakken (detail plangebied)

Resultaten

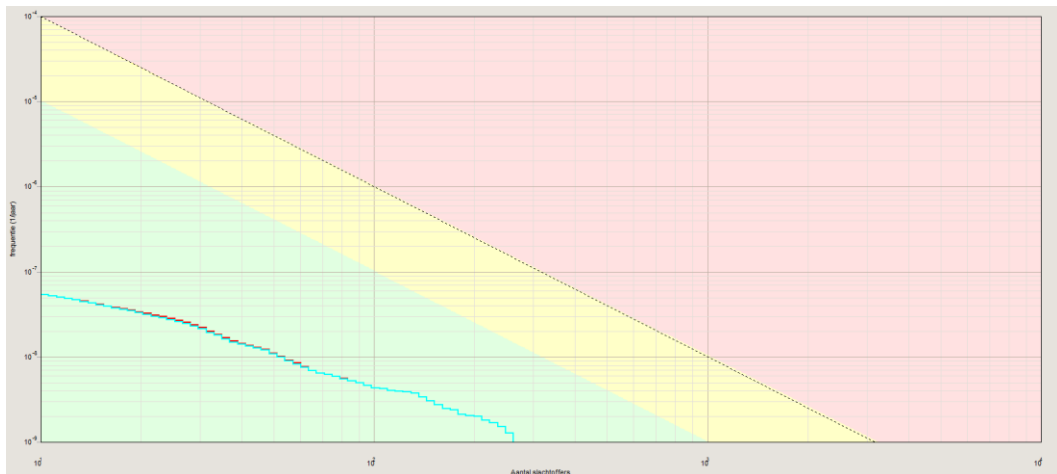
Plaatsgebonden risico

Het risicoplafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat in bijlage II vermeld dat er voor de spoorlijn Almelo – Hengelo 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.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de spoorlijn Almelo – Hengelo voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief geprojecteerde ontwikkelingen) berekend.

Het groepsrisico van de spoorlijn (in de huidige en toekomstige situatie) is weergegeven in figuur B1.4.



Figuur B1.4: Groepsrisico van de spoorlijn Almelo – Hengelo

Legenda:

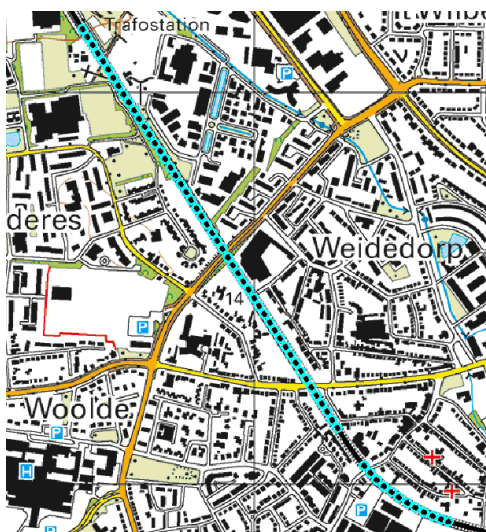
- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur B1.4 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject zich onder de oriëntatiewaarde bevindt.

De maximale waarde van het groepsrisico van de spoorlijn Almelo – Hengelo neemt in de toekomstige situatie niet toe ten opzichte van de huidige situatie. De normwaarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als de toekomstige situatie 0,00009 (0,9 procent van de oriëntatiewaarde).

Omdat de hoogte van het groepsrisico van de spoorlijn lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (10 procent van de oriëntatiewaarde) geldt conform artikel 8 van het Bevt een beperkte verantwoording van het groepsrisico (beschouwen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).

De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur B1.5. Deze kilometer is in de huidige situatie gelijk aan de toekomstige situatie.



Figuur B1.5: Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico

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. stephan.hammink@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016

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