



Externe veiligheid BIC II

Groepsrisicoberekening en
verantwoording groepsrisico

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0474272.100
revisie 0.5
12 juli 2023

Externe veiligheid BIC II

Groepsrisicoberekening en verantwoording groepsrisico

projectnummer 0474272.100

revisie 0.5

12 juli 2023

Auteurs

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

VOF Brainport Industries Campus

Philiteaan 73

5617AM Eindhoven

Colofon

Projectgroep



datum	beschrijving	vrijgave
12 juli 2023	Definitief	

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Leeswijzer	4
2.	Beleidskader	5
3.	Beschouwing risicobronnen	8
3.1	Transportroute gevaarlijke stoffen A2	8
3.2	Hogedruk aardgastransportleiding Z-506-01	9
3.3	Luchthaven Eindhoven	11
4.	Verantwoording groepsrisico	12
4.1.1	Scenario's	12
4.1.2	Hoogte van het groepsrisico	13
4.2	Bronmaatregelen	13
4.3	Zelfredzaamheid	13
4.4	Bestrijdbaarheid	15
4.5	Verantwoording groepsrisico	15
5.	Conclusies	16
5.1	Verantwoording groepsrisico	16
	Bijlage 1 Groepsrisicoberekening A2	17
	Uitgangspunten	17
	Bevolkingsinventarisatie	17

1. Inleiding

SDK Vastgoed is voornemens om ten noorden van Brainport Industry Campus I de ontwikkeling van Brainport Industry Campus II (BIC II) mogelijk te maken. Dit alles wordt onderdeel van de gehele Brainport Industry Campus. Binnen deze campus wordt een hoogwaardige en kennisintensieve bedrijvigheid in de hightech toelever- en maakindustrie gerealiseerd. Omdat de voorgenomen ontwikkeling niet past binnen het vigerende bestemmingsplan, wordt een ruimtelijke procedure doorlopen. Het plangebied ligt ten oosten van de Landsard te Eindhoven. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1-1 Globale ligging van het plangebied (rood). LuchtfotoNL 2021 © CycloMedia Technology B.V.

In het kader van de ruimtelijke procedure dient onder andere het aspect externe veiligheid te worden beschouwd. Antea Group is in dit kader gevraagd een onderzoek externe veiligheid op te stellen.

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot het externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot het plangebied 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 van het onderzoek beschreven. In de bijlage is de beschrijving van de uitgevoerde risicoberekeningen opgenomen.

2. Beleidskader

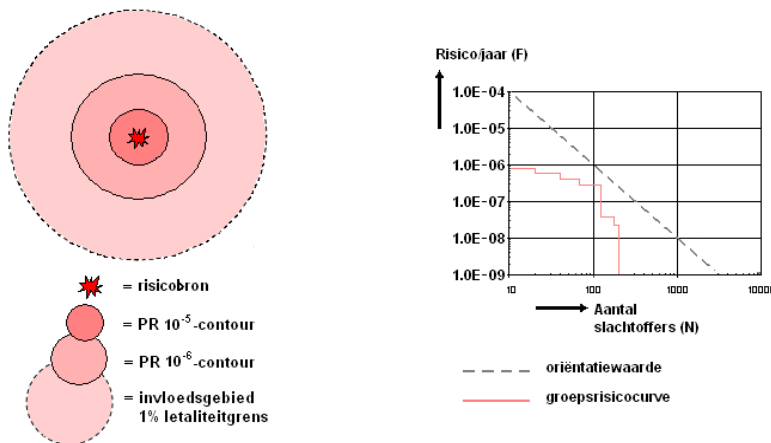
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

Omgevingsveiligheid (Omgevingswet)

Omgevingsveiligheid is een begrip dat hoort bij de Omgevingswet die 1 januari 2024 in werking zal treden. Door alle wetten en regelingen binnen het omgevingsrecht samen te voegen ontstaat een verandering onder het motto 'Eenvoudig beter'.

De Omgevingswet introduceert (in het Besluit kwaliteit leefomgeving) een aantal aandachtsgebieden. Deze aandachtsgebieden verschillen per risicobron. Voor transportroutes gevaarlijke stoffen die zijn aangewezen in het Basisnet (waaronder de Rijksweg direct ten oosten van het plangebied) gaan de volgende aandachtsgebieden gelden:

- Een brandaandachtsgebied van 30 meter;
- Een explosieaandachtsgebied van 200 meter.

Binnen deze aandachtsgebieden kunnen aanvullende bouwkundige maatregelen van toepassing zijn. De afwegingsruimte ligt hierbij primair bij het bevoegd gezag, met uitzondering van zeer kwetsbare gebouwen (zoals gebouwen bestemd voor het verblijf van jonge kinderen). Voor zeer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied gelden de aanvullende bouwkundige maatregelen (of gelijkwaardige maatregelen) altijd.

Interimbeleid Luchthaven Eindhoven

Dit is een militair vliegveld met medegebruik door de burgerluchtvaart. De luchtvaart wordt beschouwd als een risicovolle activiteit. Vanaf 29 december 2007 is het Besluit tot aanwijzing van het militaire luchtvaartterrein Eindhoven in werking getreden. Daarnaast is eind 2009 is de Regelgeving voor burgerluchthavens en militaire luchthavens (RBML) in werking getreden. Op basis van de bovenstaande regelgeving moet een luchthavenbesluit worden opgesteld, in dit besluit dient een grenswaarde voor externe veiligheid te worden opgenomen. Dit is uitgevoerd en opgenomen in het Luchthavenbesluit Eindhoven, deze is op 1 oktober 2014 in werking getreden. Echter hier zijn geen regels opgenomen over externe veiligheid.

Op 28 oktober 2009 heeft het voormalig Ministerie van VROM een brief opgesteld, waarin het ruimtelijke interim beleid voor externe veiligheid voor de luchthaven Eindhoven opgenomen. In de bijlage van deze brief staan de voorwaarden opgenomen waaraan een gemeente zich moeten houden binnen de 10^{-6} en 10^{-5} plaatsgebonden risicocontouren van luchthaven Eindhoven.

Dit beleid betekent dat:

- Er geen objecten mogen worden geprojecteerd in de 10^{-5} /jaar-contour waar mensen verblijven. Objecten waar geen mensen verblijven zoals een verkeersbestemming met een parkeergarage zijn wel toegestaan;
- Voor zogenoemde 'pijplijnplannen' (Zoals BIC en BIC II) binnen de 10^{-6} /jaar-contour een personendichtheid van 100 personen per hectare (richtwaarde) geldt;
- Functies voor groepen beperkt zelfredzame mensen, grote publiekstrekken en evenementen worden uitgesloten.

Tevens gelden rond de Luchthaven Eindhoven normen voor de toegestane bouwhoogtes. Bebouwing is niet toegestaan wanneer deze het ILS (Instrument Landing System) verstoren. Door het Ministerie van defensie is onderzocht in hoeverre het BIC het ILS verstoord (zie bijlage 3 een samenvatting van het verstoringsonderzoek). Uit het onderzoek is gebleken dat het BIC Instrument Landing System verstoord wordt, maar dat dit ruim binnen de normen blijft.

Beleidsregels hybride leeromgevingen op bedrijventerreinen 2021

De gemeente Eindhoven heeft beleidsregels omtrent leeromgevingen op bedrijventerreinen opgesteld. In deze beleidsregels wordt onder Artikel 2 Lid 1 gesteld dat een omgevingsvergunning voor de vestiging of uitbreiding van een hybride leeromgeving op een bedrijven terrein wordt geweigerd als deze hybride leeromgeving ligt binnen de PR 10^{-5} en PR 10^{-6} risicocontouren van de luchthaven Eindhoven. De ontwikkeling van BICII betreft hoogwaardige en kennisintensieve bedrijvigheid in de hightech toelever- en maakindustrie. Dit betreft geen hybride leeromgeving, bedrijvigheid en industrie zijn de focus van deze ontwikkeling. De ontwikkeling past dus binnen de beleidsregels van de gemeente Eindhoven.

Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Eindhoven

De gemeente Eindhoven heeft een beleidsvisie opgesteld met betrekking tot externe veiligheid (2009). In deze beleidsvisie zijn toetsingsgebieden opgenomen waarin de externe veiligheidsrisico van de risicobronnen nader dienen te worden beschouwd. De gemeente heeft kaders opgesteld waarmee rekening dient te worden gehouden mocht een ontwikkeling zich bevinden in een zone. Het plangebied bevindt zich binnen de toetsingsgebieden van de A2 een hogedruk aardgastransportleiding en Luchthaven Eindhoven.

Ten aanzien van de toename van personendichtheden geldt dat dit is toegestaan, mits de verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt ingevuld in het kader van de ruimtelijke procedure.

Bijlage 6 van de beleidsvisie externe veiligheid geeft handvaten voor deze groepsrisicoverantwoording. Ten aanzien van de ontwikkeling nabij Rijkswegen is het volgende gesteld:

- Buiten 200 meter gelden geen beperkingen en is geen nader advies van de brandweer nodig;
- Binnen 200 meter zijn functies met een beperkte zelfredzaamheid (zoals kinderdagverblijven, ziekenhuizen, basisscholen en peuterspeelzalen) niet toegestaan;
- Binnen 100 meter afstand van rijkswegen zijn uitsluitend functies met een hoge mate van zelfredzaamheid toegestaan.

Ten aanzien van ontwikkelingen nabij risicovolle inrichtingen, buisleidingen en de luchthaven geeft de beleidsvisie geen expliciete uitgangspunten.

Bij het aandragen van elementen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico is aangesloten bij het Verantwoordingskader Groepsrisico van de beleidsvisie externe veiligheid. Er wordt ook beschreven hoe er invulling wordt gegeven aan de beleidsvisie.

3. Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen. De volgende risicobronnen zijn relevant in relatie tot het plangebied.:

- Rijksweg A2;
- Hogedruk aardgastransportleiding Z-506-01;
- Luchthaven Eindhoven.

In dit hoofdstuk worden de bovenstaande risicobronnen beschouwd.

3.1 Transportroute gevaarlijke stoffen A2

Over de rijksweg A2 worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Het plangebied bevindt zich binnen het (wettelijke) invloedsgebied van de weg (4000 meter; stofcategorie GT4). Ingevolge artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) moet het groepsrisico berekend en verantwoord worden.

Om het groepsrisiconiveau van deze transportroute te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd (zie de bijlage 1). In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven.

Plaatsgebonden risico

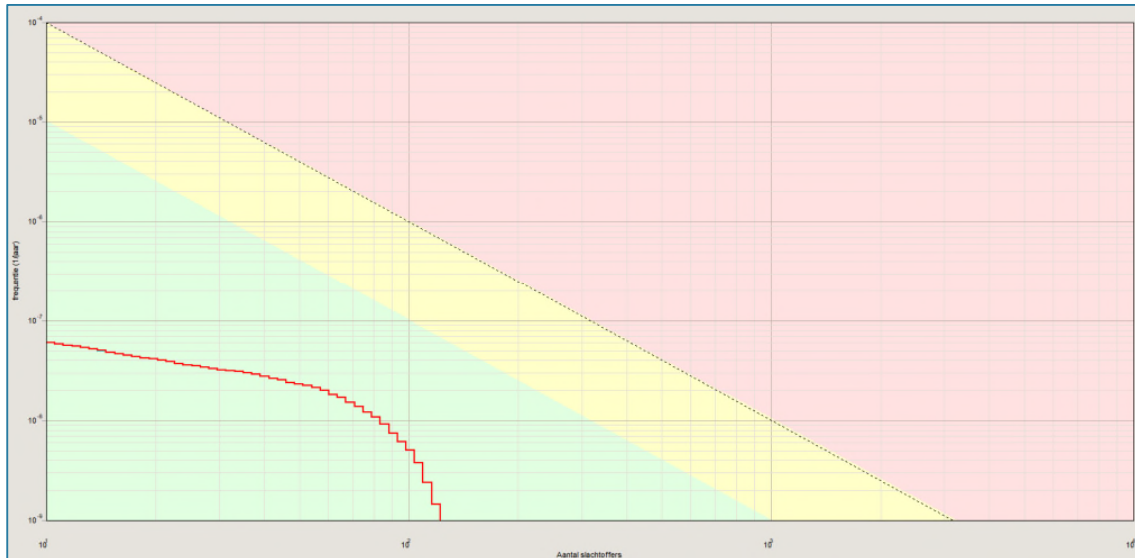
Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat voor de rijksweg ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 21 meter. Het plangebied ligt op circa 44 meter afstand van de weg. De PR 10^{-6} -contour reikt dus niet tot het plangebied, daarmee wordt conform het Bevt voldaan aan de norm- en richtwaarden ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

Het plangebied is binnen de 200 meter-zone van de rijksweg A2 gelegen. Het groepsrisico dient derhalve conform het Bevt inzichtelijk te worden gemaakt.

In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor deze weg aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen (het aantal transporten GF3 per jaar). Voor het berekenen van het groepsrisico ter hoogte van het plangebied (wegvak: B63, Knp. Batadorp - afrit 30 (Eindhoven Centrum)) moet worden uitgegaan van 4421 wagens GF3 (brandbaar gas) per jaar.

In onderstaande figuur (figuur 3.1) is het berekende groepsrisico van de Rijksweg ter hoogte van het plangebied weergegeven. De uitgangspunten van deze berekening staan in bijlage 1.



Figuur 3-1 Groepsrisico van de A2 (het toekomstige groepsrisico ligt over het huidige groepsrisico, waardoor de lijn niet zichtbaar is)
— = Huidig groepsrisico — = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3-1 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. Het groepsrisico van de huidige en toekomstige situatie is gelijk aan elkaar. De ontwikkeling heeft dus geen significante invloed op het groepsrisico van de weg. De normwaarde van het groepsrisico in de huidige situatie is 0,00008 en in de toekomstige situatie is dit 0,00008 (circa 0,0008 keer de oriëntatiewaarde). De normwaarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet significant toe en blijft onder de oriëntatiewaarde.

Een (beperkte) verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van het Bevt verplicht.

Plasbrandaandachtsgebied

De A2 heeft ter hoogte van het plangebied een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG reikt 30 meter vanaf de buitenste kantstrepen van het wegvak. Binnen het PAG gelden aanvullende bouwvoorschriften voor nieuwbouw vanuit het Bouwbesluit 2012. Een deel van het plangebied ligt binnen het PAG, echter dit deel is voorbestemd voor waterberging en er bevinden zich geen verblijfsobjecten binnen het PAG.

3.2 Hogedruk aardgastransportleiding Z-506-01

Ten zuiden van het plangebied loopt een hogedruk aardgastransportleiding (Z-506-01) van Gasunie. Het invloedsgebied van deze leiding reikt over het zuidelijke deel van het plangebied.

Tabel 4-1: Leidinggegevens Gasunie

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-506-01	40,0	323,8	140

De leiding heeft geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op. De bestemmingen (met persoonsaantallen) binnen het invloedsgebied van de buisleiding veranderen niet tussen het vigerende (2008-04-29), ontwerp (2023-02-16) en toekomstige bestemmingsplan, zoals is te zien in figuur 3-2. De bevolkingsaantallen binnen het invloedsgebied zullen dus ook ongewijzigd blijven. Er zal dus geen sprake zijn van een verandering in de hoogte het groepsrisico van de leiding.



Figuur 3-2 Ligging van het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding ten opzichte van het vigerende (links), ontwerp (midden) en toekomstige (rechts) bestemmingsplan. Bron: Signaleringskaart

Volledigheidshalve met behulp van gegevens van Gasunie in het rekenprogramma Carola het nauwkeurige invloedsgebied van de leiding in kaart gebracht (figuur 3-3). Dit invloedsgebied is enkele meters groter, maar ook binnen dit gebied blijven dezelfde bestemmingen gelijk als in het vigerende en het ontwerp bestemmingsplan.

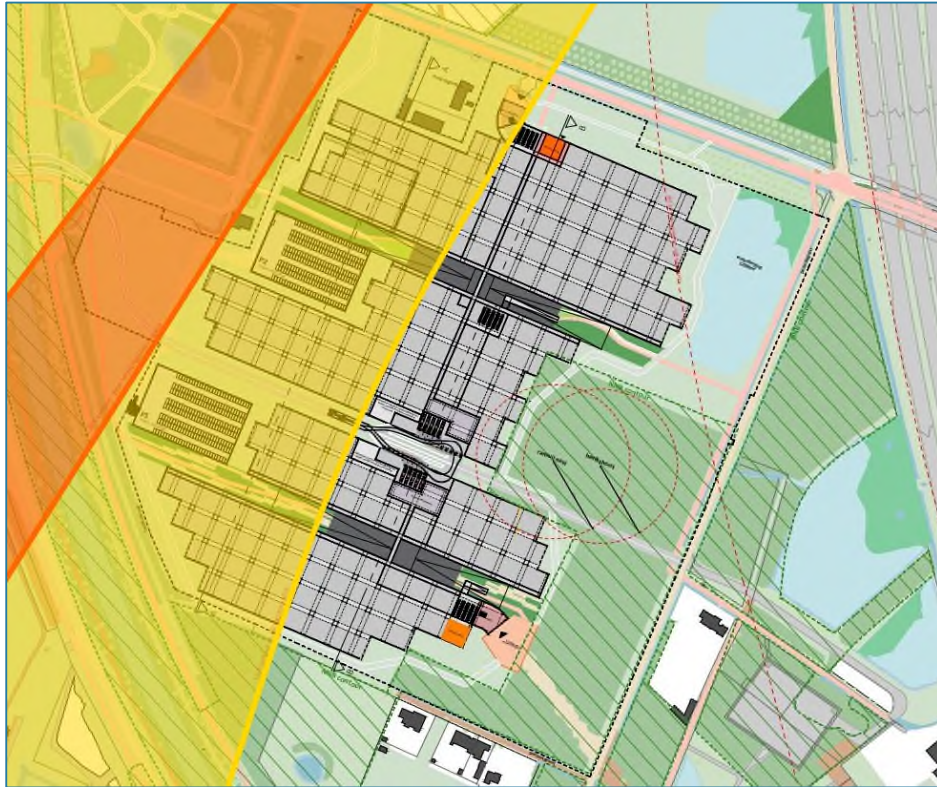


Figuur 3-3 Ligging de 1%-letaliteitscontour van de buisleiding, berekend in Carola

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van de leiding is gelegen is (beperkte) verantwoording van het groepsrisico conform artikel 12 van het Bevb in het kader van de ruimtelijke procedure verplicht.

3.3 Luchthaven Eindhoven

Om te voldoen aan het ruimtelijk interim beleid voor Luchthaven Eindhoven zijn de 10^{-5} jaar-contour en de 10^{-6} -contour in relatie tot het plangebied in kaart gebracht. In dit beleid is opgenomen dat er geen objecten mogen worden geprojecteerd in de 10^{-5} /jaar-contour waar mensen verblijven. Daarnaast geldt voor zogenoemde 'pijplijnplannen' (Zoals BIC en BIC II) dat er binnen de 10^{-6} /jaar-contour een personendichtheid van 100 personen per hectare (richtwaarde) geldt. De contouren zijn weergegeven in figuur 3-4.



Figuur 3-4 Ligging van de 10^{-5} /jaar-contour (oranje) en de 10^{-6} /jaar-contour (geel) ten opzichte van de geplande bebouwing

Zoals zichtbaar is in figuur 3-4 worden er geen objecten mogelijk gemaakt binnen de 10^{-5} /jaar-contour. Voor de bebouwing binnen de 10^{-6} /jaar-contour geldt een personendichtheid van 100 personen per hectare (richtwaarde). Dit dient te worden vastgelegd in het bestemmingsplan. Functies voor groepen beperkt zelfredzame mensen, grote publiekstrekkers en evenementen dienen te worden uitgesloten.

4. Verantwoording groepsrisico

In hoofdstuk 3 zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de Rijksweg A2 en de hogedruk aardgastransportleiding en Luchthaven Eindhoven in relatie tot het projectplan beschouwd. Een verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, verplicht ten aanzien van de A2 en de hogedruk aardgastransportleiding. In dit hoofdstuk wordt daarom aan de hand van diverse kwalitatieve aspecten nadere duiding gegeven aan het risiconiveau en de optimalisatie van de veiligheidssituatie aan de hand van mogelijke maatregelen. Deze elementen kunnen betrokken worden bij het invullen van de verantwoordingsplicht.

In dit hoofdstuk is de volgende indeling gehanteerd:

- scenario's;
- bronmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1.1 Scenario's

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van twee transportroutes gevaarlijke stoffen (weg). Bij deze risicobronnen kan een plasbrand, een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) of een toxisch scenario optreden. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. Gezien de afstand tot het plangebied zijn enkel het BLEVE-scenario en het toxisch scenario relevant. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

BLEVE-scenario

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tankwagen met brandbaar gas bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, dat na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagen met bijvoorbeeld LPG. 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. Dit scenario is relevant met betrekking tot de A2.

Toxisch scenario

Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tank (weg- of spoorvervoer) lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische vloeistoffen kunnen verdampen waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving uit kan waaien. Bij een deel van de 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. Dit scenario is relevant met betrekking tot de A2.

Fakkelbrand

Bij de hogedruk aardgastransportleiding kan een fakkelbrand ontstaan. Een fakkelbrand ontstaat wanneer door een externe beschadiging (bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden) gas vrijkomt dat vervolgens ontsteekt. Wat volgt is een fakkelbrand die extreme hittestraaling kan veroorzaken. Het invloedsgebied van de gasleiding wordt bepaald door de druk en diameter van de leiding (de leiding nabij het plangebied heeft een invloedsgebied van 140 meter). Binnen dit invloedsgebied worden geen verblijfsobjecten mogelijk gemaakt

Vliegtuigongeval

Door de nabijheid van Luchthaven Eindhoven kan het plangebied worden blootgesteld aan de gevolgen van een vliegtuigongeval. Zoals in paragraaf 3.3 is beschreven geldt binnen het plangebied een nadere afwegingsplicht vanuit het ruimtelijk interim beleid externe veiligheid voor luchthaven Eindhoven. Vanuit externe veiligheid worden geen specifieke maatregelen getroffen om de gevolgen van een vliegtuigongeval te beperken. Wel dragen algemene maatregelen zoals risico- en crisiscommunicatie ook bij aan het optimaliseren van de externe veiligheid in relatie tot het optreden van een vliegtuigongeval.

4.1.2 Hoogte van het groepsrisico

Het groepsrisico van de Rijksweg A2 is circa 0,0008 keer de oriëntatiewaarde. In hoofdstuk drie is geconcludeerd dat het groepsrisico van de weg niet significant zal toenemen ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen binnen het plangebied. Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde gelegen. De soort functies van het huidige bestemmingsplan binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding blijft gelijk. Er zal dus geen verandering van het groepsrisico plaatsvinden. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde.

4.2 Bronmaatregelen

De meest effectieve veiligheidsmaatregelen zijn maatregelen aan de risicobron zelf. In het kader van het Basisnet zijn diverse veiligheidsmaatregelen aan de weg getroffen. Deze maatregelen gelden ook als uitgangspunt voor de risicoberekening. De gemeente is niet bevoegd om aanvullende bronmaatregelen te eisen (voor zover dit technisch gezien al mogelijk is).

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.

Gerichte risicocommunicatie met bewoners (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering 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. Op de website van Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost staan onder 'Gevaarlijke stoffen' (link) instructies over wat te doen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Het is aanbevelingswaardig om in instructies voor de gebruikers van de panden op te hangen die betrekking hebben op het handelingsperspectief bij een incident met gevaarlijke stoffen. Deze maatregel kan door de exploitant (en eventuele samenwerking met de Veiligheidsregio) worden uitgewerkt.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een BLEVE

In het geval van een 'koude' BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen (die zich onbeschermd buiten bevinden) in de directe omgeving 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.

Bij een warme BLEVE is er in principe tijd om te vluchten tot buiten het invloedsgebied van de weg en daar te schuilen (er is eerst brand en daarna volgt pas een explosie).

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 weg is het van belang dat de bebouwing bescherming biedt. Van belang daarbij is dat - in dat geval - de (eventueel aanwezige) mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Dit voorkomt dat bij het optreden van een incident de ramen en deuren gesloten zijn, maar toch toxische stoffen via de ventilatie (versneld) tot het gebouw toetreden. Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn.

Onder de Omgevingswet dient een mechanisch ventilatiesysteem standaard te beschikken over een voorziening waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld (artikel 4.124 Besluit bouwwerken leefomgeving).

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een fakkelbrand

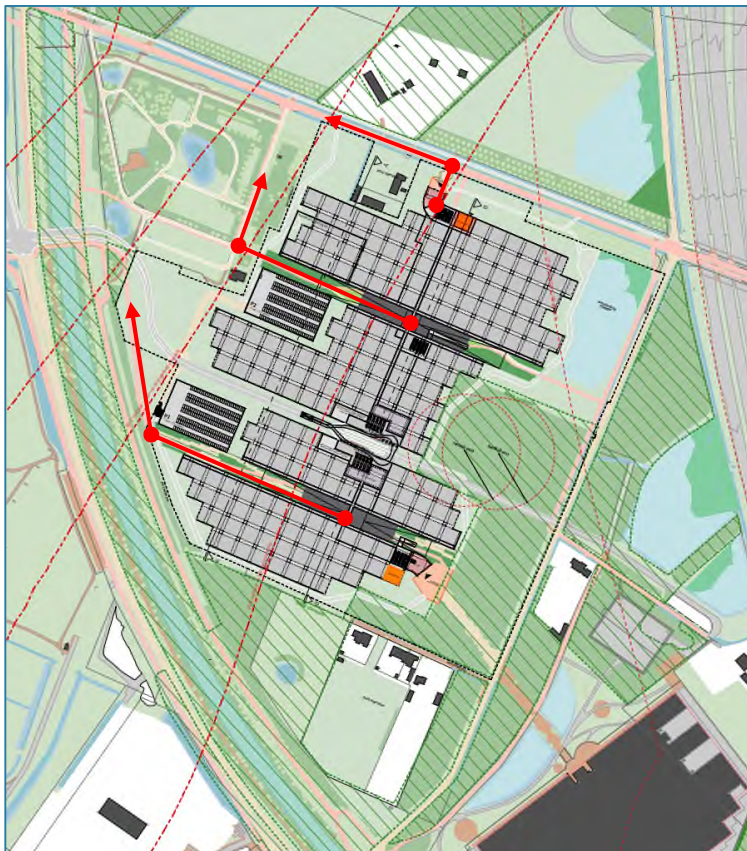
In het geval van een fakkelbrand is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 100 procent-letaliteitscontour slachtoffer worden (deze zone bedraagt bij de buisleiding ter hoogte van het plangebied ongeveer 65 meter en reikt niet tot het plangebied). Buiten deze zone is schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, dergelijke scenario's kunnen optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

Interne vluchtwegen afstemmen op externe veiligheid

Een calamiteit met gevaarlijke stoffen bij één van de risicobronnen zal vrijwel direct worden opgemerkt door de directe omgeving. Personen in de omgeving zijn daarbij direct gealarmeerd. Vervolgens dienen de interne vluchtwegen in het gebouw zodanig gesitueerd te zijn dat het mogelijk is aan de risicoluwe zijde te ontvluchten. Bij een dreigende BLEVE op de A2 is dat richting het westen.

Externe vluchtwegen

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, in geval van een dreigende BLEVE of eventueel als reactie op secundaire branden. De bestaande infrastructuur rond het plangebied biedt voldoende mogelijkheden om de omgeving meezijdig (naar de risicoluwe zijde) te ontvluchten. Via de Oirschotsedijk kan men meezijdig het plangebied ontvluchten.



Figuur 4-1 Globale indicatie vluchtroutes uit het plangebied

Beperkt zelfredzame groepen

Binnen het plangebied worden geen specifieke functies mogelijk gemaakt die de aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen faciliteren. Onderwijs aan specifiek kinderen wordt uitgesloten.

4.4 Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid dient rekening gehouden te worden met de volgende aandachtspunten bij de twee scenario's:

BLEVE scenario

Belangrijk voor een ongeval met brandbare gassen (in combinatie met brandbare vloeistoffen) is dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit is, zodat de gevolgen van de 'warme' BLEVE bestreden kunnen worden. Tussen de calamiteit en de expansie zit, een korte periode, waarbinnen de brandweer de tijd heeft om de wagon te koelen en de druk weggenomen kan worden. De brandweer heeft hier voor langere periode voldoende bluswatercapaciteit voor nodig (primaire, secundaire en eventueel tertiaire bluswatervoorziening). De directe effecten van een 'koude' BLEVE zijn niet te bestrijden, omdat bij een calamiteit met enkel brandbare gassen de tankwagen meteen expandeert, maar secundaire branden dienen wel bestreden te 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.

De Veiligheidsregio heeft aparte protocollen voor het bestrijden van incidenten met gevaarlijke stoffen op de weg.

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.

Bereikbaarheid

De brandweer Eindhoven een kazerne aan de Avignonlaan 7 en de luchthavenweg 7. De locatie is goed bereikbaar voor de brandweer.

4.5 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is voor de Rijksweg A2 en de hogedruk aardgastransportleiding. In deze rapportage is een aanzet gedaan voor de verantwoording van het groepsrisico. Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Eindhoven, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van de ruimtelijke procedure.

Ten aanzien van de verantwoording van het groepsrisico stelt de gemeente Eindhoven in het kader van de ruimtelijke procedure de Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost in de gelegenheid advies uit te brengen.

5. Conclusies

SDK Vastgoed is voornemens om ten noorden van Brainport Industry Campus I de ontwikkeling van Brainport Industry Campus II (BIC II) mogelijk te maken.

In het kader van de aanvraag is voor het plangebied is het aspect externe veiligheid beschouwd.

Rijksweg A2

- De weg heeft een 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour van 21. Het plangebied ligt ruim buiten deze afstand. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- De weg heeft een plasbrandaandachtsgebied van 30 meter. Het plangebied ligt buiten het PAG;
- Het groepsrisico van de weg ligt onder 0,1 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de weg neemt niet significant toe ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling;
- Verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Hogedruk aardgastransportleiding Z-506-01

- De leiding heeft geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- De hoogte van het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding bevindt zich in zowel de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van deze leiding neemt in de toekomstige situatie niet toe;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen van toepassing.

Luchthaven Eindhoven

Het plangebied ligt deels binnen risicocontouren van de luchthaven. Er worden geen verblijfsobjecten gerealiseerd in de 10^{-5} /jaar-contour. Voor de bebouwing binnen de 10^{-6} /jaar-contour geldt een personendichtheid van 100 personen per hectare (richtwaarde). Functies voor groepen beperkt zelfredzame mensen, grote publiekstrekkingen en evenementen dienen te worden uitgesloten.

5.1 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is voor de A2 en de hogedruk aardgastransportleiding verplicht. In deze rapportage is een aanzet gedaan voor de verantwoording van het groepsrisico. Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Eindhoven, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van de ruimtelijke procedure.

Ten aanzien van de verantwoording van het groepsrisico stelt de gemeente Eindhoven in het kader van de ruimtelijke procedure de Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost in de gelegenheid advies uit te brengen.

Bijlage 1 Groepsrisicoberekening A2

In deze bijlage worden de uitgangspunten en resultaten van de risicoberekeningen ten aanzien van de Rijksweg A2.

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

Over de rijksweg A2 vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor deze weg aangegeven die dient te worden gehanteerd bij groepsrisicoberekeningen: het aantal transporten GF3 (brandbaar gas) per jaar. Deze transportintensiteit bedraagt voor de A2 hoogte van het plangebied 4421 transporten GF3 per jaar.

Overige uitgangspunten

In tabel B1.1 zijn overige uitgangspunten voor de risicoberekeningen van de A2 weergegeven.

Tabel B1.1: Overige uitgangspunten A2 (conform de Handleiding Risicoberekeningen Transport)

Type wegtraject	Snelweg
Breedte	150 - 80 meter
Faalfrequentie	$8,300 \times 10^{-8}$ (1/vtg.km; standaard buiten de bebouwde kom)
Verhouding dag/nacht	70%/30% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	100%/0% (standaard)
Weerstation	Eindhoven

Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

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

Er wordt een locatie ontwikkeld nabij de A2. De huidige bevolkingssituatie is gebaseerd op volledige invulling van de bestemmingsplancapaciteit en het BAG. De toekomstige bevolkingssituatie is gebaseerd op gegevens van SDK Vastgoed. De aanwezigheidsgegevens van de toekomstige situatie zijn tot stand gekomen door de bestemmingsplan vlakken om te zetten in persoonsaantallen (op basis van de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico en Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen). Hierbij is uit gegaan van een kerngetal van een bedrijven terrein met hoge dichtheid (80 personen per hectare).

Kerngetallen

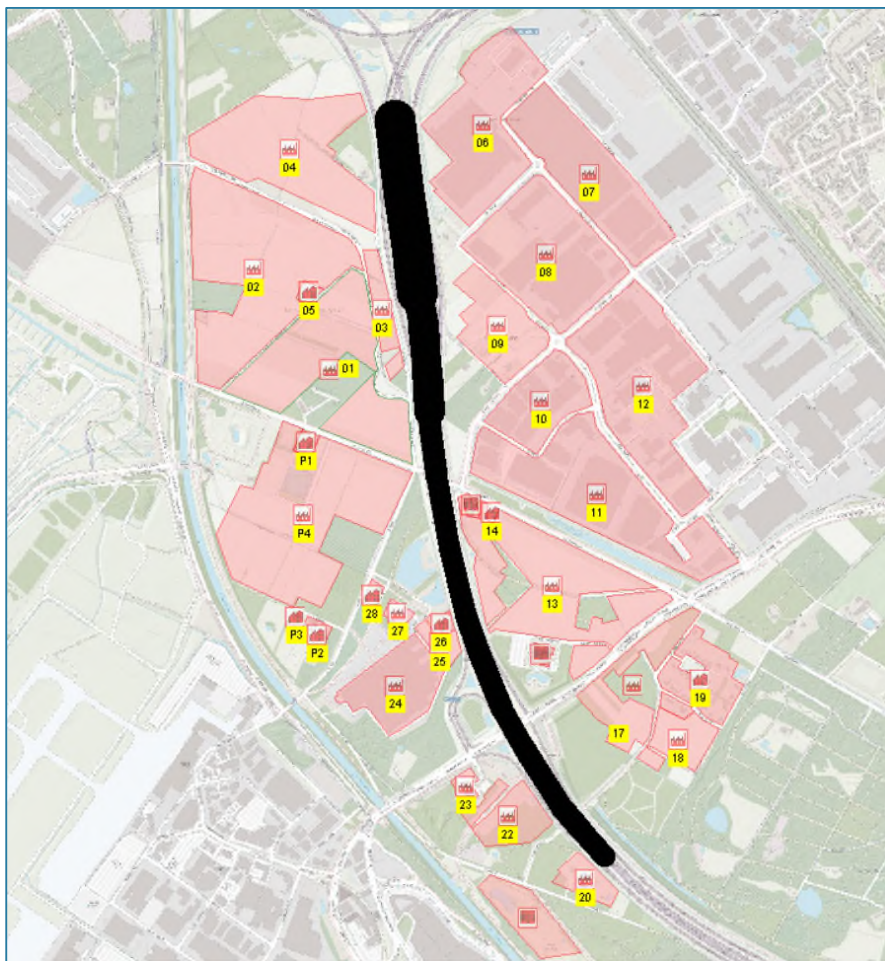
Voor de berekening van het groepsrisico is het noodzakelijk de bevolking binnen het invloedsgebied van het traject inzichtelijk te maken. Voor de inventarisatie en modellering van de personendichtheden in de omgeving van het onderscheiden traject is gebruik gemaakt van BAG-gegevens (januari 2023), bestemmingsplan Buitengebied 2019 (2019-02-14), Weginfrastructuur omgeving Eindhoven-Noordwest, Oirschot en Best (2017-06-06), Bedrijventerrein GDC-Noord 2009 (2014-09-02), Kapelbeemd - GDC-Zuid 2021 (2022-03-08), Tegenbosch (2012-08-17) en Brainport Industries Campus (cluster 1) (2015-12-15). Deze gegevens zijn gecombineerd met het de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens (2003) en

Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). In tabel B1.3 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen.

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	Dag	Nacht			
01	Agrarisch	1	1	1/ha	18	18	1	1	HVG
02	Agrarisch	1	1	1/ha	25	25	1	1	HVG
03	Agrarisch	1	1	1/ha	3	3	1	1	HVG
04	Agrarisch	1	1	1/ha	18	18	1	1	HVG
05	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
06	Bedrijf midden	40	8	1/ha	640	128	0,05	0,01	HVG
07	Bedrijf midden	40	8	1/ha	570	114	0,05	0,01	HVG
08	Bedrijf midden	40	8	1/ha	695	139	0,05	0,01	HVG
09	Bedrijf midden	40	8	1/ha	303	61	0,05	0,01	HVG
10	Bedrijf midden	40	8	1/ha	289	58	0,05	0,01	HVG
11	Bedrijf midden	40	8	1/ha	841	168	0,05	0,01	HVG
12	Bedrijf midden	40	8	1/ha	809	162	0,05	0,01	HVG
13	Agrarisch	1	1	1/ha	19	19	1	1	HVG
14	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
15	Horeca klein	10	0	Pers.	10	0	0,05	0,01	HVG
16	Crematorium 3840 m²	128	0	1/30m²	128	0	0,05	0,01	HVG
17	Agrarisch	1	1	1/ha	6	6	1	1	HVG
18	Agrarisch	1	1	1/ha	4	4	1	1	HVG
19	30 woningen	1,2	2,4	woning	36	72	0,07	0,01	HVG
20	Bedrijf midden	40	8	1/ha	90	18	0,05	0,01	HVG
21	Sport extensief	25	0	1/ha	151	0	1	1	HVG
22	Agrarisch	1	1	1/ha	5	5	1	1	HVG
23	Hotel midden	50	50	Pers.	50	50	0,05	0,01	HVG
24	Bedrijf midden	40	8	1/ha	292	58	0,05	0,01	HVG
25	Agrarisch	1	1	1/ha	1	1	1	1	HVG
26	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
27	Bedrijf midden	40	8	1/ha	26	5	0,05	0,01	HVG
28	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
Plangebied: Huidige situatie									
P1	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
P2	3 woningen	1,2	2,4	woning	4	7	0,07	0,01	HVG
P3	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
P4	Agrarisch	1	1	1/ha	26	26	1	1	HVG
Plangebied: toekomstige situatie									
P1	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
P2	3 woningen	1,2	2,4	woning	4	7	0,07	0,01	HVG
P3	1 woning	1,2	2,4	woning	1,2	2,4	0,07	0,01	HVG
P4	Bedrijf hoog	80	16	1/ha	1965	393	0,05	0,01	HVG
woning = aantal personen per woning									
1/ha = aantal personen per hectare									
1/30m² = aantal personen per 30m²									
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico									

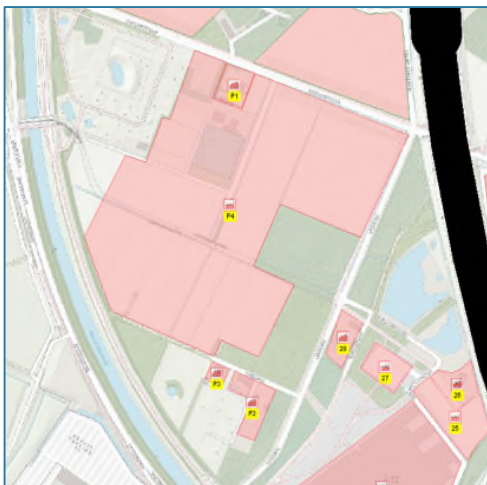
Een overzicht van het gehele bevolkingsmodel binnen het invloedsgebied van de weg in de toekomstige situatie is weergegeven in figuur B1-1. Een detail van het plangebied in de verschillende varianten is weergegeven in figuur B1-2 en B1-3.



Figuur B1-1 Overzicht bevolkingsvlakken in de toekomstige situatie



Figuur B1-2 Detailweergave van de bevolkingsvlakken in de huidige situatie



Figuur B1-3 Detailweergave van de bevolkingsvlakken in de toekomstige situatie

Resultaten

Plaatsgebonden risico

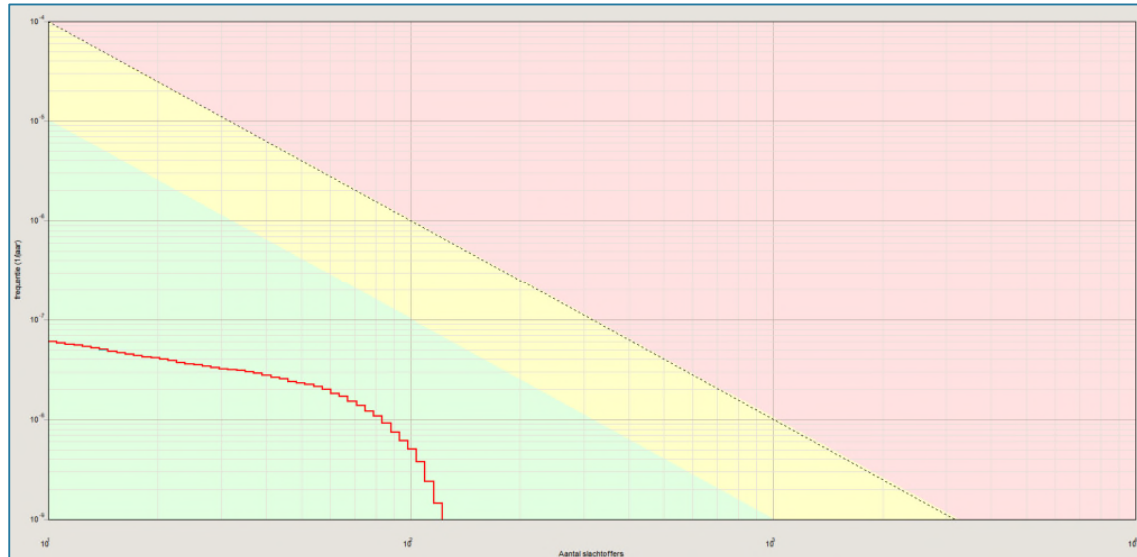
Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin staat vermeld dat voor de rijksweg ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 21 meter. De PR 10^{-6} -contour reikt niet tot het plangebied, daarmee wordt conform het Bevt voldaan aan de norm- en richtwaarden ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico van de A2 voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief beoogde ontwikkeling) berekend.

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 dat het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat dit 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 B1-4 en tabel B1-3.



Figuur B1.4 Groepsrisico van de A2 (het toekomstige groepsrisico ligt over het huidige groepsrisico, waardoor de lijn niet zichtbaar is)

Legenda:

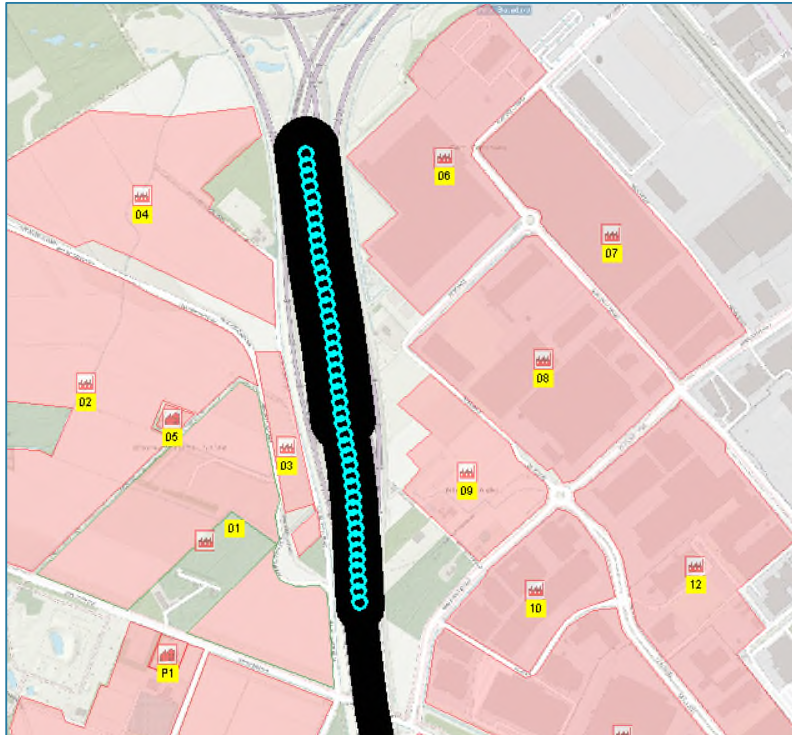
- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico

Tabel B1.4: Groepsrisico van de A2

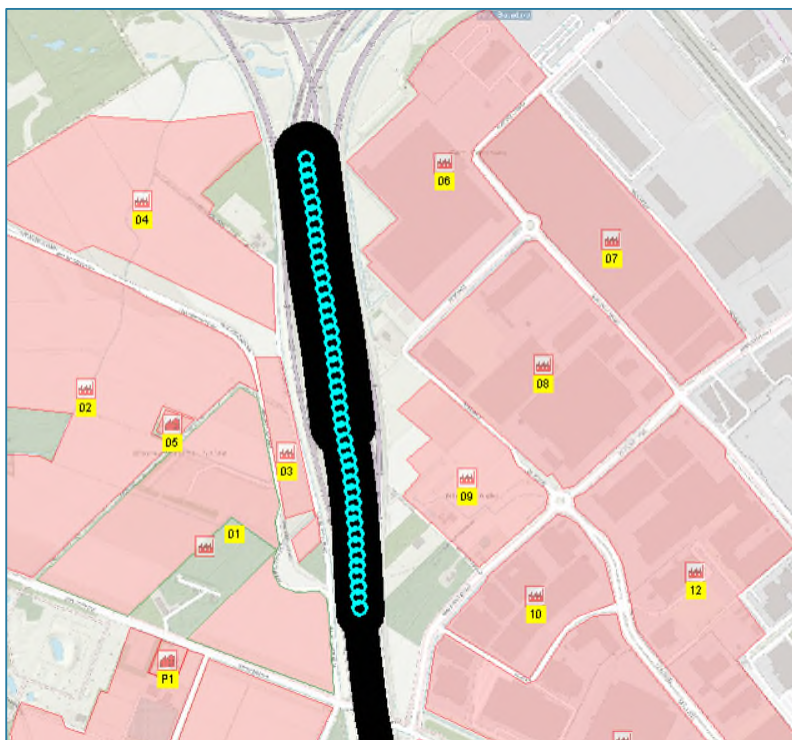
Traject	Normwaarde groepsrisico: huidige situatie	Normwaarde groepsrisico: toekomstige situatie
1. A2: Knp. Batadorp - afrit 30 (Eindhoven Centrum)	0,00008	0,00008

Uit figuur B1-4 en tabel B1-4 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte trajectdeel onder de oriëntatiewaarde is gelegen. De normwaarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet significant toe.

Een (beperkte) verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van het Bevt verplicht. De kilometer met het hoogste groepsrisico in de huidige situatie is weergegeven in figuur B1-5. De toekomstige situatie is weergegeven in figuur B1-6. Deze kilometer met het hoogste groepsrisico verplaatst niet.



Figuur B1-5 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico in de huidige situatie (blauw)



Figuur B1-6 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie (blauw)

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH Deventer
Postbus 321
7400 AH Deventer
T. +31 6 20 69 94 58
E. [redacted]@AnteaGroup.nl

Copyright © 2023

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.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl