



Rapportage Externe veiligheid

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0437683.100
definitief revisie 2.0
26 april 2019

Rapportage Externe veiligheid

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0437683.100

definitief revisie 2.0
26 april 2019

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Hornbach Holding B.V.
Grootslag 1
3991 RA HOUTEN

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Jeroen Eskens
Roel Kouwen
Karel Stijkel
Nasiem Vafa
Dennis Zandijk
Jeroen Eskens
Roel Kouwen
Monique Berrevoets

datum vrijgave
28 juni 2019

beschrijving revisie 2.0
definitief

goedkeuring
RK

vrijgave
HJS

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing risicobronnen	4
3.1	LPG-tankstation Groene Kruisweg 380	4
3.2	Buisleidingen	6
3.2.1	NAM-buisleidingen	6
3.2.2	Buisleidingenstraat	6
3.2.3	Hogedruk aardgastransportleidingen Gasunie	6
3.3	Spoorlijnen	7
3.3.1	Pendrechtboog	7
3.3.2	Kortsluitroute	7
3.4	Rijksweg A15	9
3.5	Spooremlacement Waalhaven Zuid	10
4	Verantwoording groepsrisico	12
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	12
4.2	Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen	14
4.3	Zelfredzaamheid	14
4.4	Bestrijdbaarheid	16
5	Conclusies	17
5.1	Risicobeschouwing	17
5.2	Verantwoording groepsrisico	18

Bijlage 1 QRA LPG-tankstation

Bijlage 2 QRA Transportroutes

Bijlage 3 QRA Emplacement Waalhaven Rotterdam

1 Inleiding

Het voornemen bestaat om nabij de entree van het bedrijventerrein Charloisse Poort (gemeente Rotterdam) een nieuwe vestiging van Hornbach en een tuincentrum te realiseren. Om de voorgenomen ontwikkelingen mogelijk te maken wordt een bestemmingsplan opgesteld. In het kader van de ruimtelijke procedure dient in het kader van wet- en regelgeving het aspect externe veiligheid beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd een onderzoek externe veiligheid voor deze ontwikkeling op te stellen. In deze rapportage worden de resultaten van de kwantitatieve risicoberekeningen van de verschillende risicobronnen samengevat weergegeven.

In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Globale ligging van het plangebied (oranje)

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. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. De uitgevoerde risicoberekeningen zijn beschreven in de bijlagen.

2 Beleidskader

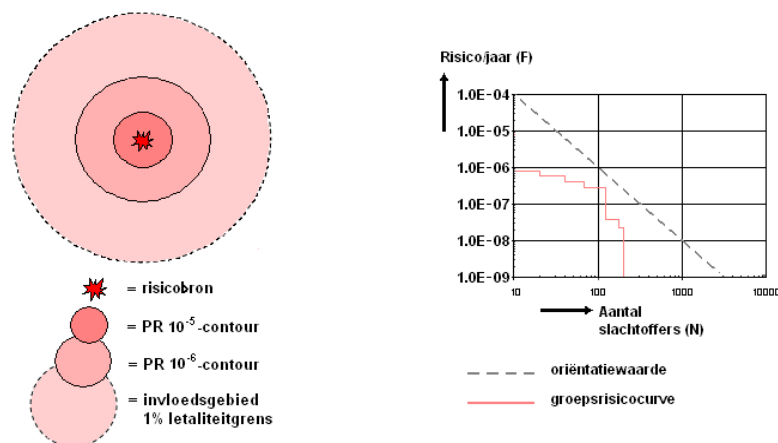
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

Plaatsgebonden Risico (PR)

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

Groepsrisico (GR)

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



Figuur 2-1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

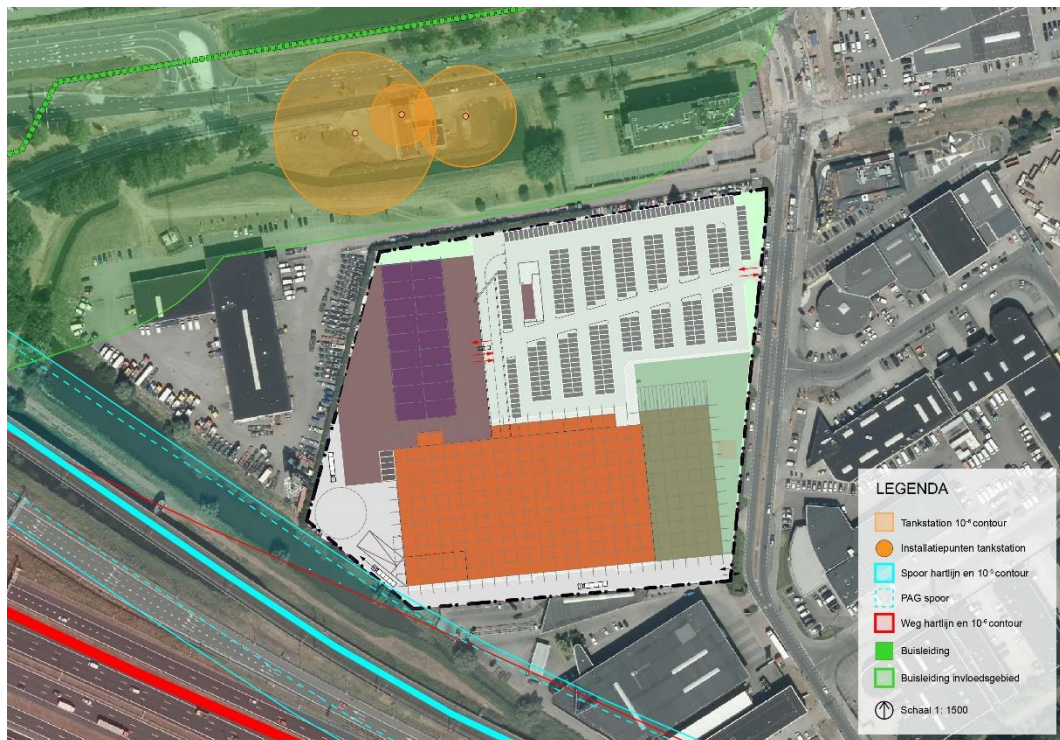
In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico moet het bevoegd gezag de veiligheidsregio in de gelegenheid stellen om advies uit te brengen. 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 directe omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen: LPG-tankstation Groene Kruisweg 380, verschillende buisleidingen, twee spoorlijnen, Rijksweg A15 en het spoorwegemplacement Waalhaven Zuid. De ligging van deze risicobronnen ten opzichte van het plangebied is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Ligging plangebied ten opzichte van nabijgelegen risicobronnen

In dit hoofdstuk is de voorgenomen ontwikkeling in relatie tot (het risiconiveau) van deze risicobronnen beschouwd.

3.1 LPG-tankstation Groene Kruisweg 380

Ten noordwesten van het plangebied bevindt zich een LPG-tankstation aan de Groene Kruisweg 380. De vergunde jaardoorzet LPG van dit tankstation bedraagt > 1.000 m³ per jaar (gegevens Risicokaart).

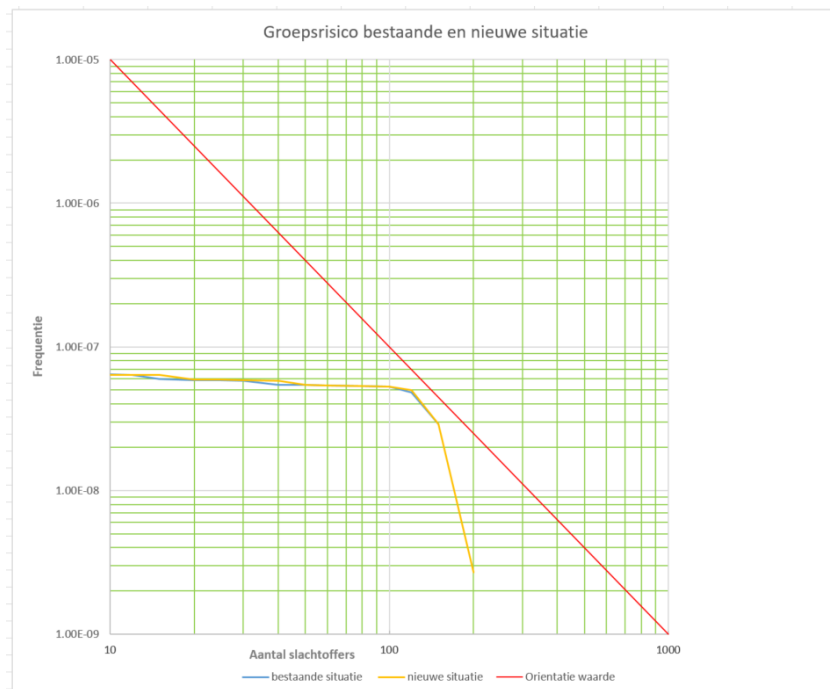
Plaatsgebonden risico

Voor LPG-tankstations zijn de PR 10⁻⁶-contouren bepaald in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Bij een LPG-tankstation gelden PR 10⁻⁶-contouren voor het LPG-vulpunt, de LPG-tank en het LPG-afleverpunt. Deze afstanden bedragen voor dit tankstation respectievelijk 40, 25 en 15 meter. Deze contouren reiken niet tot het plangebied (blauwe contouren figuur 3.1).

In relatie tot de voorgenomen ontwikkelingen wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarden ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

Het wettelijk invloedsgebied van een LPG-tankstation bedraagt 150 meter. Het plangebied bevindt zich binnen dit invloedsgebied. In het kader van de ruimtelijke procedure is het groepsrisico van het LPG-tankstation berekend (Groepsrisicoberekening LPG-tankstation Groene Kruisweg 380). Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2: Het berekende groepsrisico (huidig en toekomstig) van het LPG-tankstation

Uit figuur 3.2 blijkt dat het groepsrisico van het LPG-tankstation zowel in de huidige als de toekomstige situatie lager is dan de oriëntatiewaarde. Ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen neemt de hoogte van het groepsrisico (verschil blauwe en gele lijn) beperkt toe. De overschrijdingsfactor bedraagt 0.714.

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen verplicht. Daarnaast valt de ontwikkeling op basis van het 'Beleidskader Groepsrisico Rotterdam' in de categorie middel, wat betekent dat er onder andere inzicht moet worden gegeven in de ongevalsscenario's, ruimtelijke maatregelen moeten worden onderzocht en inzicht moet worden gegeven in de ontwikkeling van de hoogte van het groepsrisico. Dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Circulaire LPG-tankstations

In de Circulaire LPG-tankstations zijn effectafstanden geïntroduceerd waarmee het bevoegd gezag verzocht wordt rekening te houden:

- Een afstand van 60 meter voor (beperkt) kwetsbare objecten;
- Een afstand van 160 meter voor zeer kwetsbare objecten.

De voorgenomen ontwikkelingen zijn buiten deze effectafstanden geprojecteerd. Er wordt daarmee voldaan aan deze effectafstanden.

3.2 Buisleidingen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende leidingen:

- Twee buisleidingen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM);
- Buisleidingenstraat met leidingen van Shell, Air Liquide en Air products;
- Twee hogedruk aardgastransportleidingen van Gasunie.

3.2.1 NAM-buisleidingen

Ten noorden van het plangebied zijn twee buisleidingen van de NAM gelegen. Het invloedsgebied van deze leidingen reikt – op basis van gegevens van de Risicokaart – niet tot het plangebied (rode contouren figuur 3.1). Deze leidingen zijn daarmee geen relevante risicobronnen in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling.

3.2.2 Buisleidingenstraat

Ten zuidwesten van het plangebied is een buisleidingenstraat met leidingen van Shell, Air Liquide en Air Products gelegen. Het invloedsgebied van deze leidingen reikt – op basis van gegevens van de Risicokaart – niet ten noorden van de Rijksweg A15. Deze leidingen zijn daarmee geen relevante risicobronnen in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling.

3.2.3 Hogedruk aardgastransportleidingen Gasunie

Ten zuiden van het plangebied bevinden zich een tweetal leidingen van Gasunie. 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

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied (1%-letaliteit) [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-517	66,20	762,00	380
N.V. Nederlandse Gasunie	A-559	66,20	914,00	430

Deze leidingen bevinden zich op circa 350 meter van het plangebied. Het invloedsgebied van deze leidingen reikt daarmee tot het plangebied.

Plaatsgebonden risico

Uit de toelichting van het vigerende bestemmingsplan (Charloisse Lagedijk) blijkt dat de PR 10⁻⁶-contour van beide leidingen niet buiten de leiding ligt. In relatie tot de voorgenomen ontwikkelingen wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

De hogedruk aardgastransportleidingen ter hoogte van het plangebied zijn gelegen in een omgeving met een relatief lage bebouwingsdichtheid. Op basis van een kwalitatieve inschatting wordt gesteld dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden en is de toename ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen beperkt (de ontwikkelingen bevinden zich buiten de zogenaamde 100 %-letaliteitcontour).

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van deze hogedruk aardgastransportleidingen is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen verplicht.

3.3 Spoorlijnen

In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich twee spoorlijnen, de Pendrechtboog en de Kortsluitroute. Over beide trajecten vindt, conform de Regeling basisnet, transport van gevaarlijke stoffen plaats.

3.3.1 Pendrechtboog

De Pendrechtboog bevindt zich circa 400 meter ten noorden van het plangebied. Over deze spoorlijn vindt, conform de Regeling basisnet (route 201), transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze transportroute.

Plaatsgebonden risico

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin is aangegeven dat op de Pendrechtboog ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 73 meter. Deze contour reikt niet tot het plangebied. Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor deze spoorlijn geldt conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Deze PAG reikt echter niet tot het plangebied en heeft daarmee geen gevolgen voor de voorgenomen ontwikkelingen.

Groepsrisico

Het invloedsgebied van de Pendrechtboog bedraagt > 4.000 meter (stofcategorieën B3 en D4) conform de Handleiding risicoanalyse Transport (HART). Het plangebied ligt daarmee binnen het invloedsgebied van de spoorlijn. Het beschouwen van het groepsrisico is conform het Bevt en het HART niet nodig (plangebied bevindt zich op meer dan 200 meter afstand van de spoorlijn).

Aangezien het plangebied binnen het invloedsgebied van de Pendrechtboog is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform het Bevt verplicht. Omdat het plangebied buiten de 200 meter-zone van het spoor is gelegen, is een zogenaamde beperkte verantwoording van het groepsrisico van toepassing (beschouwen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).

3.3.2 Kortsluitroute

De Kortsluitroute bevindt zich ten zuiden van het plangebied. Over deze spoorlijn vindt, conform de Regeling basisnet (route 204), transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze transportroute. Om het risico-niveau van deze Rijksweg te bepalen is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd (Externe veiligheid: QRA transportroutes).

Plaatsgebonden risico

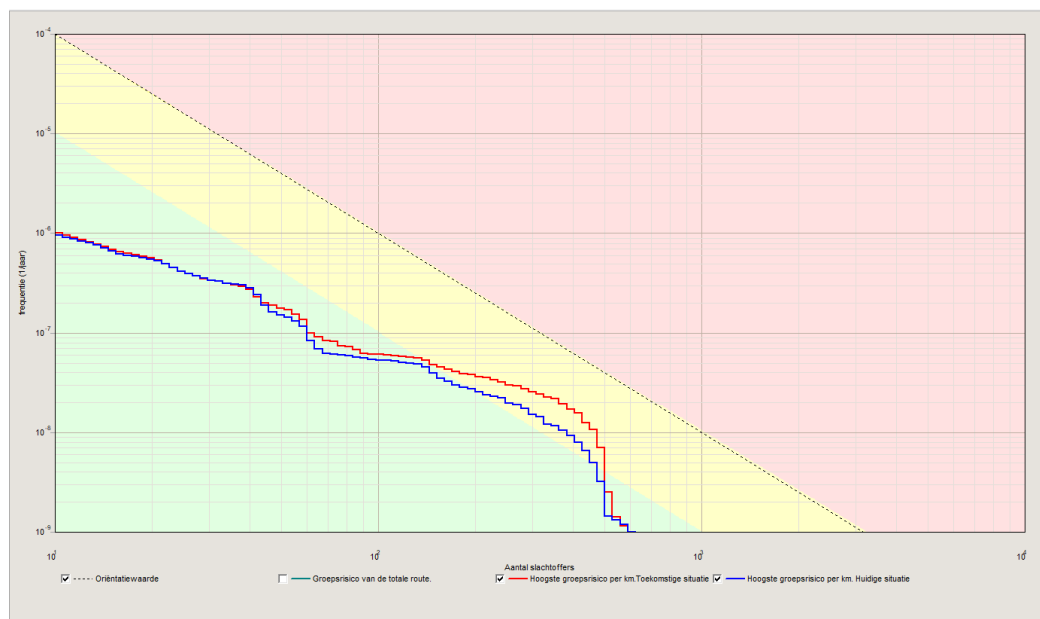
Het risicoplafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin is aangegeven dat op de Kortsluitroute ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 30 meter. Deze contour reikt niet tot het plangebied (groene contour figuur 3.1). Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor deze spoorlijn geldt conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Deze PAG reikt echter niet tot het plangebied en heeft daarmee geen gevolgen voor de voorgenomen ontwikkelingen.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de Kortsluitroute is berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkeling). In onderstaande figuur (figuur 3.3) is het groepsrisico van het spoortraject ter hoogte van de ontwikkelingslocatie weergegeven.



Figuur 3.3: Groepsrisico Kortsluitroute

Legenda:

— = Huidig groepsrisico --- = Oriëntatiewaarde
— = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3.1 blijkt dat het groepsrisico ten gevolge van het initiatief toeneemt (verschil blauwe en rode lijn), maar ook in de toekomstige situatie ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. De overschrijdingsfactor van de kilometer met het hoogste groepsrisico bedraagt 0.287. Daarmee valt, op basis van het 'Beleidskader Groepsrisico Rotterdam', de ontwikkeling voor deze risico-bron in de categorie licht: de ontwikkeling mag altijd en er wordt gekeken naar generieke maatregelen. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de verantwoording van het groepsrisico.

3.4 Rijksweg A15

De Rijksweg A15 bevindt zich ten zuiden van het plangebied. Over deze weg vindt, conform de Regeling basisnet, transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze transportroute. Om het risiconiveau van deze Rijksweg te bepalen is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd (Externe veiligheid: QRA transportroutes).

Plaatsgebonden risico

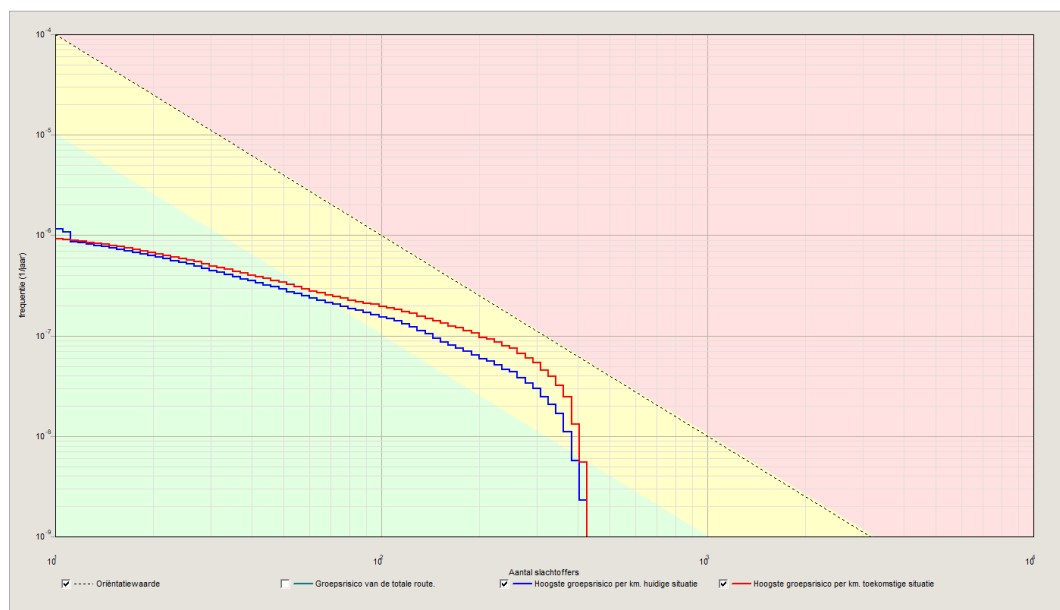
Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin is aangegeven dat op de A15 er ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 80 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor de A15 geldt conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het plasbrandaandachtsgebied reikt echter niet tot het plangebied, daarmee gelden geen aanvullende bouwvoorschriften.

Groepsrisico

Het groepsrisico voor de A15 is berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkeling). In onderstaande figuur (figuur 3.4) is het groepsrisico van de A15 ter hoogte van het plangebied weergegeven.



Figuur 3.4: Groepsrisico van de A15

Legenda:

— = Huidig groepsrisico --- = Oriëntatiewaarde
— = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3.4 blijkt dat het groepsrisico van de A15 licht toeneemt als gevolg van het initiatief en dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. De overschrijdingsfactor voor de toekomstige situatie bedraagt 0.515. Daarmee valt de ontwikkeling op basis van het 'Beleidskader Groepsrisico Rotterdam' in de categorie middel, wat betekent dat er onder andere inzicht moet worden gegeven in de ongevalsscenario's, ruimtelijke maatregelen moeten worden onderzocht en inzicht moet worden gegeven in de ontwikkeling van de hoogte van het groepsrisico. Dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

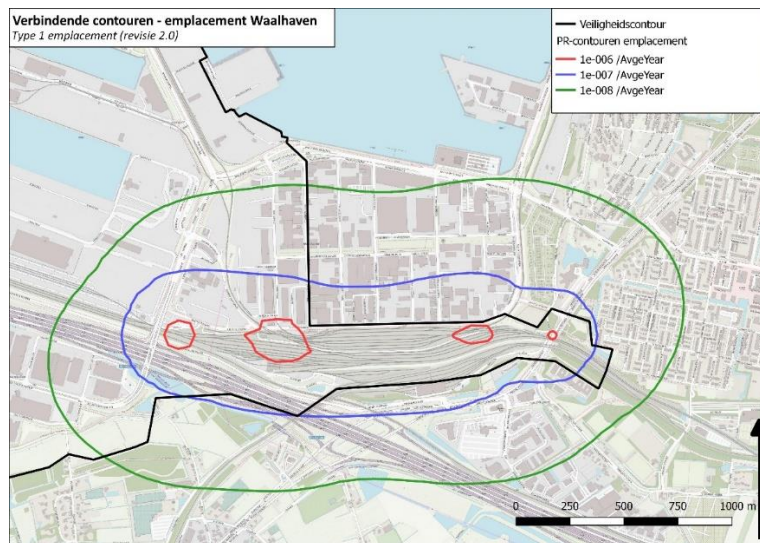
3.5 Spooremlacement Waalhaven Zuid

Ten noordwesten van het plangebied bevindt zich op circa 250 meter het spooremlacement Waalhaven Zuid van ProRail. Deze inrichting valt onder de werkingssfeer van het Bevi. Het invloedsgebied van het emlacement bedraagt 6.070 meter.

In het kader van de voorgenomen ontwikkeling is het risiconiveau van deze inrichting nader beschouwd en beschreven in de QRA (Externe veiligheid: QRA Emplacement Waalhaven).

Plaatsgebonden risico

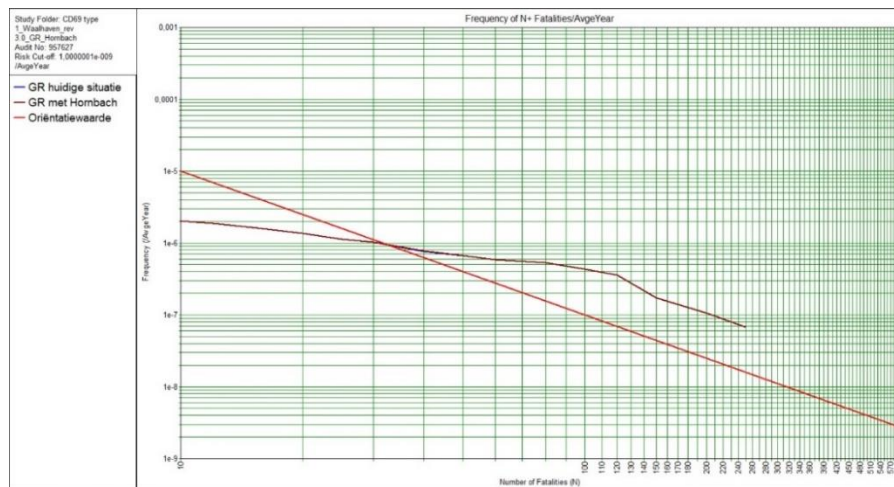
De PR 10^{-6} -contour van het emlacement Waalhaven reikt niet tot het plangebied (figuur 3.5). Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.



Figuur 3.5: PR 10^{-6} -contour emlacement Waalhaven (rood)

Groepsrisico

Het groepsrisico van het emlacement Waalhaven is berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkeling). In onderstaande figuur (figuur 3.6) is het groepsrisico van het emlacement weergegeven.



Figuur 3.6: Groepsrisico van emplacement Waalhaven

Uit figuur 3.6 volgt dat het berekende groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 5,2 bij 120 slachtoffers. De voorgenomen ontwikkelingen hebben geen invloed op de hoogte van het groepsrisico (de curves van de huidige en toekomstige situatie vallen samen). Het groepsrisico blijft ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie.

Vanwege de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied van het emplacement is verantwoording van het groepsrisico conform het Bevi verplicht. Daarnaast valt de ontwikkeling op basis van het 'Beleidskader Groepsrisico Rotterdam' in de categorie zwaar, wat betekent dat alle onderdelen geldend voor de andere categorieën moeten worden opgenomen zoals onder andere: inzicht in de ongevalsscenario's, ruimtelijke maatregelen en inzicht in de ontwikkeling van de hoogte van het groepsrisico, dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

4 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, verplicht ten aanzien van het LPG-tankstation aan de Groene Kruisweg 380, twee hogedruk aardgastransportleidingen, twee spoorlijnen, de Rijksweg A15 en spoorwegemplacement Waalhaven Zuid.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Rotterdam. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevi, Bevb en het Bevt en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). Ter verantwoording van het groepsrisico 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;
- ruimtelijke veiligheidsmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

Het plangebied ligt in het invloedsgebied van verschillende risicobronnen. Bij het LPG-tankstation, de hogedruk aardgastransportleidingen, de transportroutes gevaarlijke stoffen en het emplacement kunnen verschillende scenario's optreden. In deze paragraaf worden deze scenario's verduidelijkt.

Ongevalscenario's

BLEVE

Een BLEVE¹ kan zowel plaatsvinden bij een opslagtank met LPG (door intrinsiek falen) als bij een LPG-tankwagen of -container (aanstraling door een brand). Dit scenario kan derhalve optreden bij het LPG-tankstation, het emplacement, op de weg en op het spoor.

Een koude BLEVE ontstaat wanneer er een lek in de LPG-tank zit waardoor gas kan ontsnappen. Door een plotselinge drukverandering in de tank stijgt de temperatuur van het gas, waardoor de tank kan ontploffen. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagen beladen met brandbaar of toxisch gas. 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.

Door de maatregelen uit de 'Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens' is voor LPG-tankstations het intrinsiek falen van de ondergrondse tank het maatgevende scenario. Tankauto's zijn voorzien van een hittewerende bekleding die de kans op een warme-BLEVE gedurende ten minste 75 minuten voorkomt. De brandweer is daardoor in staat de tank van de tankauto tijdig te koelen.

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.

1 Boiling liquid expanding vapour explosion (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie).

De BLEVE geeft zowel een drukgolf als intense warmtestraling en treedt meteen op bij een calamiteit met een wagon/tank gevuld met brandbare gassen.

Fakkelbrand

Bij de hogedruk aardgastransportleidingen kan een fakkelbrand ontstaan. Een fakkelbrand ontstaat wanneer door een externe beschadiging (bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden) gas vrijkomt dat vervolgens ontsteekt. Wat volgt is een fakkelbrand die extreme hittestraling kan veroorzaken. Het invloedsgebied van de gasleiding wordt bepaald door de druk en diameter van de leiding (de leidingen nabij het plangebied hebben een invloedsgebied van 380 tot max. 430 meter).

Toxisch scenario

Bij (zeer) toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval een lekkage ontstaat en zich 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 een 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. Dit scenario kan optreden op het emplacement, de weg en het spoor.

Plasbrandscenario

Het effect dat optreedt bij een ongeval met enkel brandbare vloeistoffen is vooral warmtestraling door een (plas)brand. Het invloedsgebied is circa 45 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele wagon- of tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand. Aangezien de geprojecteerde bebouwing op meer dan 45 meter van de transportroutes is gelegen, is het plasbrandscenario niet verder uitgewerkt in het kader van de groepsrisicoverantwoording. Dit scenario kan optreden op het emplacement en langs het spoor en de weg.

Hoogte groepsrisico

Het groepsrisico van de onderscheiden risicobronnen in de nabijheid van het plangebied (LPG-tankstation, hogedruk aardgastransportleidingen, spoor en weg) liggen zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico van de verschillende risicobronnen neemt in de toekomstige situatie beperkt toe ten opzichte van de huidige situatie. Het groepsrisico van het emplacement ligt boven de oriëntatiewaarde maar neemt niet toe in de toekomstige situatie.

Cumulatie en domino-effecten

Bij het uitvoeren van een groepsrisicoverantwoording zijn (naast de hoogte van de afzonderlijke groepsrisico's) ook de cumulatie en eventuele domino-effecten relevant. Cumulatie is het optellen van afzonderlijk berekende groepsrisico's, van een domino-effect is sprake wanneer het falen van de ene risicobron leidt tot het falen van de ander. Beide aspecten zijn niet te kwantificeren en niet voorzien van een landelijk toetsingskader. Eventuele aanwezigheid van cumulatieve of domino-effecten wordt daarom alleen kwalitatief meegenomen in de "totaalafweging" of desbetreffende ontwikkeling al dan niet verantwoord wordt geacht.

De cumulatie van groepsrisico's van verschillende risicobronnen is niet te berekenen. Reden hiervoor is dat de berekeningsmethodieken voor het bepalen van het groepsrisico afhankelijk zijn van de aard van de risicobron en dus per bron verschillen. Dit maakt optellen van verschillende

groepsrisico's onmogelijk. Het beschouwen van cumulatie is dus per definitie kwalitatief. De basis voor het beschouwen van cumulatie is gelegd in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). Hierin is gesteld dat beschouwen van cumulatie een vast onderdeel is van groepsrisicoverantwoording.

In hoofdstuk drie is het groepsrisico van de risicobronnen afzonderlijk beschouwd. Hierbij is gebleken dat het groepsrisico van de verschillende risicobronnen zich (in zowel de huidige als de toekomstige situatie) onder de oriëntatiewaarde bevindt. Gezien de hoogte van de afzonderlijke groepsrisico's van de risicobronnen (lager dan de oriëntatiewaarde) zal het cumulatieve effect beperkt zijn. Dit gegeven is meegenomen in de totaalafweging van de groepsrisicoverantwoording.

Ten aanzien van domino-effecten kan gesteld worden dat de kans, dat bijvoorbeeld een BLEVE op de weg ontstaat welke met het invloedsgebied reikt tot een hogedruk aardgastransportleiding waardoor deze faalt (en een fakkelbrand ontstaat), erg klein is. Bovendien zijn dergelijke 'externe factoren' verwerkt in de faalkans waarmee het groepsrisico van afzonderlijke risicobronnen is berekend.

4.2 Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen

In het vigerende bestemmingsplan is bedrijvigheid reeds mogelijk binnen het plangebied (bestemming 'Bedrijf'). Het ruimtelijk besluit richt zich specifiek op het mogelijk maken van een Hornbach-bouwmarkt en een tuincentrum binnen het plangebied. De gemeente Rotterdam heeft aangegeven dat de voorgenomen ontwikkeling specifiek is voorzien voor deze locatie (nut en noodzaak is gemotiveerd in de toelichting van het bestemmingsplan). De situering van de bebouwing in het plangebied (zoals aangegeven op de verbeelding) is gunstig ten opzichte van de meest nabijgelegen risicobron (het LPG-tankstation) en zodanig dat voldaan wordt aan de wettelijke normeringen ten aanzien van het plaatsgebonden risico. Verdere ruimtelijke veiligheidsmaatregelen met tot doel het vergroten van de afstand tussen risicobron en -ontvanger zijn vanwege de verspreide ligging van de relevante risicobronnen niet realistisch.

Veiligheidsmaatregelen aan een risicobron kunnen bijdragen aan optimalisatie van de veiligheids-situatie. Dergelijke maatregelen zijn echter niet te borgen in het kader van de ruimtelijke procedure en maken daarom formeel geen onderdeel uit van de groepsrisicoverantwoording.

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 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).

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen aan de geprojecteerde bebouwing kunnen de gevolgen in geval van een incident met gevaarlijke stoffen beperken. In de toekomst kunnen op basis van

de Omgevingswet verplichtingen gesteld worden aan het soort glas (scherfvrij) dat toegepast wordt. Op dit moment ontbreekt nog de juridische basis om dit te eisen.

Zelfredzaamheid bij BLEVE en fakkelbrand

In het geval van een BLEVE of fakkelbrand is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 100 procent-letaliteitscontour slachtoffer worden. Buiten deze zone is schuilen in een gebouw 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.

Zelfredzaam bij toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen kan 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 is het van belang dat (ruimtes in) de geprojecteerde bebouwing bescherming bieden. 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.

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 (bij de leiding komt het gas bijvoorbeeld onder oorverdovend geraas de leiding uitgespoten). 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 en dienen personen (bijvoorbeeld BHV'ers) zodanig geïnstrueerd te worden dat zij de calamiteit herkennen (als calamiteit gevaarlijke stoffen) en het juiste handelingsperspectief kiezen.

Het is aanbevelingswaardig om het ontruimingsplan van het gebouw uit te breiden met een paragraaf externe veiligheid waarin de omgang met externe veiligheidsscenario's staat beschreven. Onderstaand protocol is een voorbeeld van de manier waarop hieraan invulling aan kan worden gegeven.

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 uitgangen en blijft daar totdat de bezoekers naar de (in pandige) verzamelplaats 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;
6. De bezoekers worden via de omroep verwezen naar de verzamelplaats BINNEN het bedrijf, 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 gebruikt worden voor het verlaten van het gebouw richting veilige gebieden;
8. De aanwezigen verlaten in overleg met hulpdiensten het gebouw.

Externe vluchtwegen

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, eventueel als reactie op secundaire branden. Daarvoor is een goede infrastructuur van belang, waarbij meerzijdig, van de bron af gevlucht kan worden. De bestaande infrastructuur rond het plangebied biedt voldoende mogelijkheden om de omgeving meerzijdig te ontvluchten. Uit de toelichting van het bestemmingsplan blijkt dat de bouwmarkt en het tuincentrum wordt ontsloten via de Driemanssteeweg.

Beperkt zelfredzame groepen

Binnen het plangebied zijn geen bestemmingen opgenomen die de langdurige aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen (zoals kinderen, ouderen) faciliteren. Aanbevolen wordt dit ook volledig uit te sluiten in de planregels.

4.4 Bestrijdbaarheid

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

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Rotterdam in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond.

BLEVE-scenario

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan kunnen wel bestreden worden. Vanwege de maatregelen uit de Safety Deal (hittewerende bekleding) wordt een warme BLEVE bij LPG-tankwagens gedurende ten minste 75 minuten voorkomen. De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

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. De leidingbeheerder 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.

Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische 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

Het voornemen bestaat om nabij de entree van het bedrijventerrein Charloisse Poort (gemeente Rotterdam) een nieuwe vestiging van Hornbach en een tuincentrum te realiseren. In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd.

5.1 Risicobeschouwing

LPG-tankstation Groene Kruisweg 380

- De 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren van het LPG-tankstation reiken niet tot de ontwikkelingslocaties. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- Het groepsrisico van het LPG-tankstation is zowel in de huidige als toekomstige situatie lager dan de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie beperkt toe;
- Het invloedsgebied van het LPG-tankstation reikt tot het plangebied, daarom is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen verplicht.

Hogedruk aardgastransportleidingen

- De leidingen hebben geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- De hoogte van het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding bevindt zich zowel in de huidige als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de leiding neemt in beperkte mate toe ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling;
- In het kader van de ruimtelijke procedure is beperkte verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen verplicht.

Pendrechtboog

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 73 meter en reikt niet tot het plangebied. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- Het plasbrandaandachtsgebied van de spoorlijn reikt niet tot het plangebied;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Kortsluitroute

- De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour bedraagt 30 meter en reikt niet tot het plangebied. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- Het plasbrandaandachtsgebied van de spoorlijn reikt niet tot het plangebied;
- Het groepsrisico van de spoorlijn ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de leiding neemt in beperkte mate toe ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling;
- Beperkte verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes van toepassing.

Rijksweg A15

- De weg heeft een 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour van 80 meter, deze contour reikt niet tot het plangebied. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;

- Het groepsrisico van de weg ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de weg neemt in beperkte mate toe ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling;
- Het invloedsgebied van de weg reikt tot het plangebied, daarom is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid transportroutes verplicht.

Spooreplacement Waalhaven Zuid

- Het emplacement heeft een 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour, deze reikt niet tot het plangebied. Er wordt voldaan aan de grens en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico;
- Het groepsrisico van het emplacement overschrijdt de oriëntatiewaarde, maar neemt ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen niet toe;
- Het invloedsgebied van het emplacement reikt tot het plangebied, daarom is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen verplicht.

5.2 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is zowel ten aanzien van het LPG-tankstation, de hogedruk aardgastransportleidingen, het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor en over de weg en het spooreplacement Waalhaven Zuid verplicht. In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen.

Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Rotterdam, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan. In het kader van de groepsrisicoverantwoording is advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond. Dit advies is meegenomen in de elementen voor de groepsrisicoverantwoording in hoofdstuk 4.

Daarnaast is voor elke risicobron gekeken naar de consequenties van de ontwikkeling conform het 'Beleidskader Groepsrisico Rotterdam'. Voor elke risicobron is aangegeven in welke categorie de ontwikkeling valt op basis van de overschrijdingsfactor voor het groepsrisico. Tevens is aangegeven welke consequentie het beleidskader heeft voor de ontwikkeling en zijn de voorgeschreven uitwerkingen opgenomen in hoofdstuk 4.

Bijlage 1 QRA LPG-tankstation

Groene Kruisweg 380 Rotterdam

Bijlage 1 QRA LPG-tankstation



QRA LPG-tankstation

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0437683.100
definitief revisie 1.0
28 juni 2019

QRA LPG-tankstation

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0437683.100
documentnummer 20190426
definitief revisie 1.0
28 juni 2019

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Hornbach Holding B.V.
Grootslag 1
3991 RA HOUTEN

Colofon

Projectgroep bestaande uit

J. Janzen
J.L.M. Eskens
K.T. Stijkel

datum vrijgave
28 juni 2019

beschrijving revisie 1.0
definitief

goedkeuring
JE

vrijgave
HJS

Inhoudsopgave

Blz.

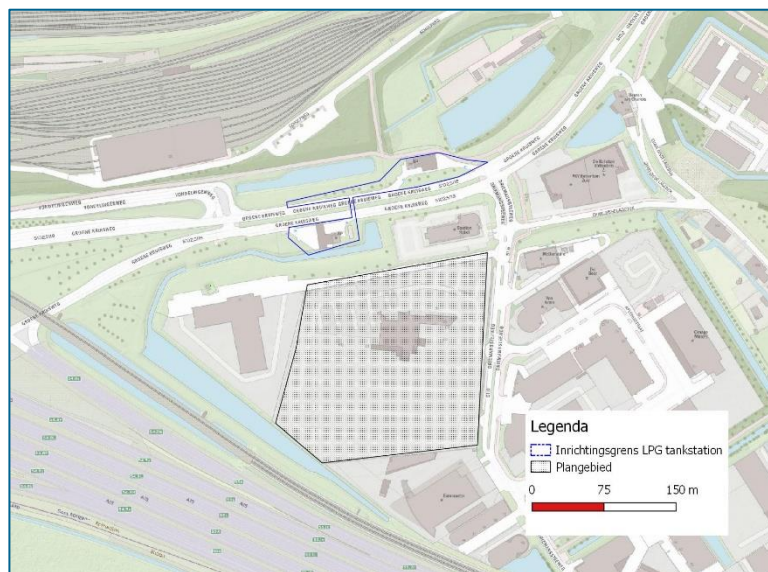
1	Inleiding	1
2	Externe veiligheid/Wettelijk kader	2
2.1	Plaatsgebonden risico	2
2.2	Groepsrisico	2
2.3	Verantwoordingsplicht	3
2.4	Invloedsgebied	3
2.5	LPG-tankstations	3
2.6	Berekeningswijze	4
3	Uitgangspunten berekening groepsrisico	5
3.1	Inrichting	5
3.2	Omgeving	5
3.3	Bevolking	6
3.4	Berekening groepsrisico	8
4	Resultaten	10
4.1	Plaatsgebonden risico	10
4.2	Groepsrisico	10
5	Circulaire effectafstanden LPG tankstations	11
5.1	Inleiding	11
5.2	Beoordeling	11
6	Conclusies	12

Bijlage 1 Invoerblad frequenties LPG installaties

1 Inleiding

Hornbach is voornemens om een filiaal te realiseren aan de Driemanssteeweg 15 te Rotterdam. Nabij de locatie is een LPG-tankstation aanwezig: Antea Group is gevraagd om voor de ruimtelijke onderbouwing een kwantitatieve risicoberekening te maken om de gevolgen van de uitbreiding voor het groepsrisico inzichtelijk te maken.

Het tankstation is gelegen aan de Groene Kruisweg 380 te Rotterdam en gelegen op circa 50 meter van het plangebied. In Figuur 1-1 is de locatie van het LPG-tankstation en het plangebied aangegeven. Het tankstation heeft een vergunning voor de verkoop van meer dan 1.000 m³ LPG per jaar.



Figuur 1-1 Overzicht ligging tankstation, plangebied en omgeving

Doelstelling

Met deze QRA wordt inzicht gegeven in de risico's voor personen in de omgeving van het LPG-tankstation. Hierbij wordt de bestaande situatie vergeleken met de situatie na de realisatie van de nieuwe vestiging. Daarnaast zal in dit rapport worden ingegaan op de circulaire Effectafstanden externe veiligheid LPG tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval.

Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: Beschrijving van het toetsingskader voor externe veiligheid,
- hoofdstuk 3: Beschrijving van de uitgangspunten voor de groepsrisicoberekening,
- hoofdstuk 4: Beschrijving van de resultaten,
- hoofdstuk 5: Toetsing aan de Circulaire effectafstanden voor LPG-tankstations,
- hoofdstuk 6: Conclusies

2 Externe veiligheid/Wettelijk kader

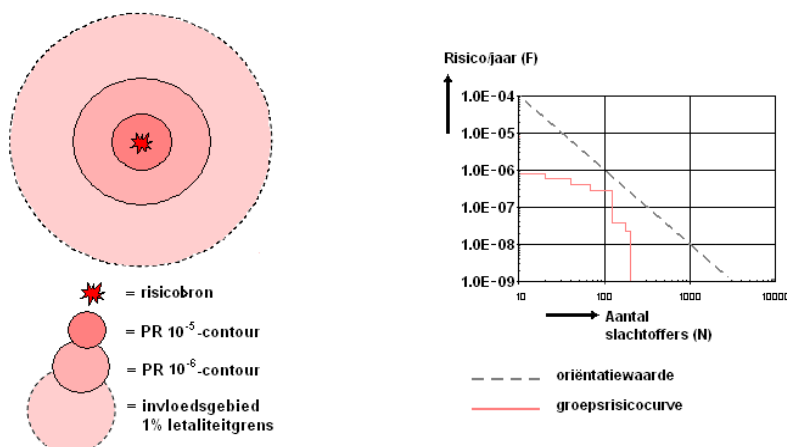
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

2.1 Plaatsgebonden risico

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.

2.2 Groepsrisico

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

2.3 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

2.4 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is het gebied tot de afstand waarop de overlijdenskans bij maximaal 30 minuten blootstelling is gedaald tot 1%. Deze afstand speelt geen rol in de toetsing van bedrijfsactiviteiten aan de normstelling op het beleidsterrein externe veiligheid. De maximale-effectafstand is van belang voor de voorbereiding op de rampenbestrijding. Voor LPG-tankstations is het invloedsgebied wettelijk vastgelegd en bedraagt 150 meter gerekend vanaf het vulpunt en vanaf het bovengrondse deel van de ondergrondse tank.

2.5 LPG-tankstations

In 2016 is de wetgeving voor LPG-tankstations aangepast. Zo zijn de afstanden voor het plaatsgebonden risico afgestemd op de eerder met de LPG-branchen afgesproken veiligheidsmaatregelen. Het betreft hier het toepassen van actuele veiligheidskennis omtrent het falen van vulslangen en het toepassen tankauto's met een hittewerende coating. Deze maatregelen zijn ook meegenomen in de berekeningen in deze rapportage.

Circulaire LPG-tankstations

Tegelijk met de aanpassing van de LPG-wetgeving in 2016 is de Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval (verder: Circulaire LPG-tankstations) gepubliceerd. Er worden in de circulaire twee effectafstanden gehanteerd: een afstand van 60 meter als gevolg van het fakkelbrand scenario en 160 meter als gevolg van het Bleve (boiling liquid expanding vapour explosion) scenario. De circulaire stelt dat binnen 60 meter in beginsel geen (beperkt) kwetsbare objecten zijn toegestaan en binnen 160 meter geen zeer kwetsbare objecten. Het bevoegd gezag wordt verzocht rekening te houden met deze effectafstanden. Dit betekent tegelijkertijd dat gemotiveerd afwijken is toegestaan, al dient

deze afwijking te worden onderbouwd met veiligheidsgeoriënteerde argumenten. Doel van de circulaire LPG-tankstations is om de met het LPG-convenant behaalde milieuwinst te verzilveren.

2.6 Berekeningswijze

Risico's worden berekend op basis van de mogelijke effecten van ongewenste gebeurtenissen tijdens normale bedrijfsvoering. Ongewenste gebeurtenissen betreffen het vrijkomen van gevaarlijke stoffen en worden vastgelegd in scenario's. De scenario's die voor dit onderzoek moeten worden gehanteerd zijn beschreven in de rekenmethodiek LPG tankstations, versie 1.2 van 5 november 2014.

Voor de berekening van de risico's worden rekenprogramma's gebruikt. Sinds 1 januari 2008 is het gebruik van het rekenpakket SAFETI-NL door de overheid voorgeschreven. De berekening is uitgevoerd met versie 6.54, en de door RIVM beschikbaar gestelde PSU-file's.

3 Uitgangspunten berekening groepsrisico

3.1 Inrichting

Binnen de inrichting wordt LPG opgeslagen in een ondergrondse tank van 40 m³ en wordt er LPG geleverd aan het wegverkeer. Daartoe vindt regelmatig bevoorrading plaats door LPG-tankwagens welke voorzien zijn van een hittewerende coating. De vergunde LPG-doorzet is groter dan 1.000 m³. Alle informatie met betrekking tot het LPG-tankstation is herleid van de Risicokaart (dat is gebaseerd op het Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen).

3.2 Omgeving

Het LPG-tankstation is gelegen aan de Groene Kruisweg 380 te Rotterdam, de bebouwde omgeving bestaat uit bedrijven, een emplacement (rangeerterrein), snelweg en spoorlijnen. Omdat de risicoberekening ter onderbouwing van een ruimtelijk plan dient, wordt de in de omgeving aanwezige bevolking bepaald op basis van de bestemmingsplancapaciteit. In Figuur 3-1 is de ligging van het LPG-tankstation, het plangebied, de huidige bestemmingen (paars is bedrijven, oranje is horeca) en de bebouwde omgeving weergegeven.



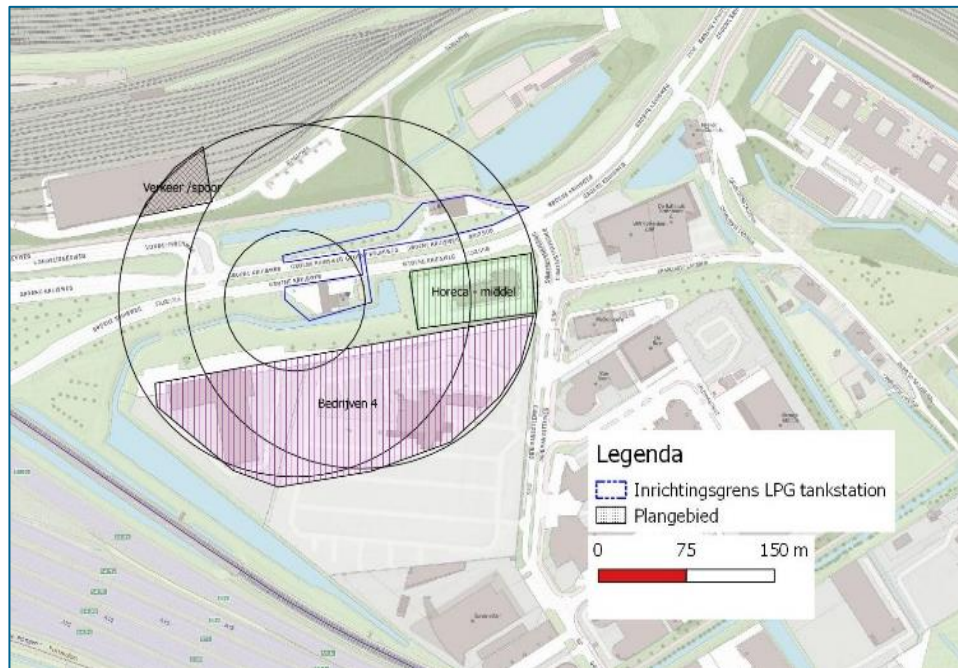
Figuur 3-1 overzicht LPG tankstation, omgeving en bestemmingen

De afstand van het LPG-tankstation tot de dichtstbijzijnde bebouwing bedraagt circa 70 meter. Het betreft hier het adres Driemansteegweg 11.

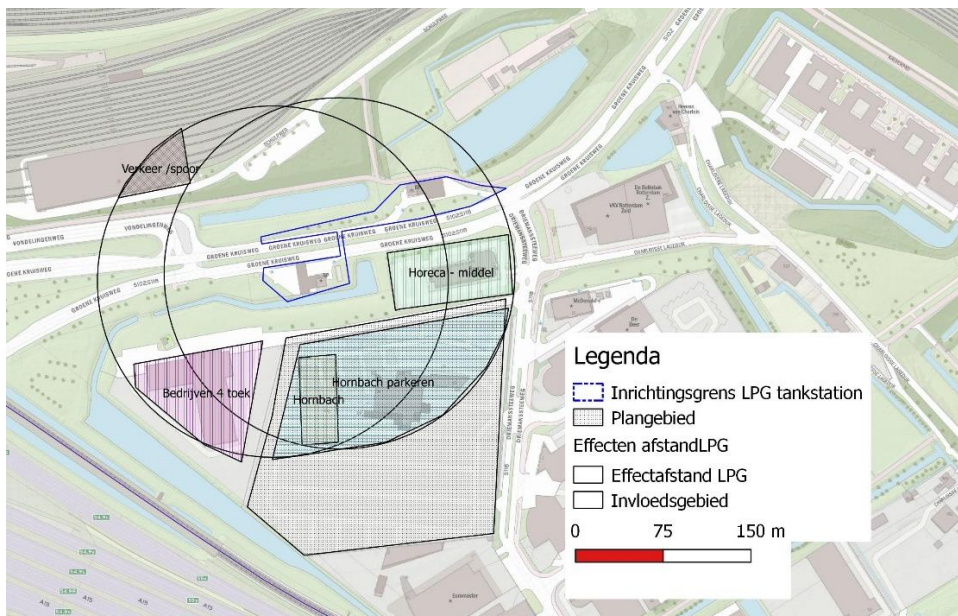
Het plangebied ligt binnen het bestemmingsplan Charloisse Lagedijk (vastgesteld 2 feb 2017), de voorgenomen ontwikkeling van een bouwmarkt en tuincentrum past niet binnen de huidige bestemming.

3.3 Bevolking

Op basis van het bestemmingsplan is binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation de aanwezige bevolking bepaald. In de figuren Figuur 3-2 en Figuur 3-3 zijn respectievelijk de huidige bevolking en de toekomstige bevolking weergegeven. In Tabel 3-1 is de voor de weergegeven vlakken opgevoerde bevolking weergegeven.



Figuur 3-2 Overzicht locaties ingevoerde huidige bevolking



Figuur 3-3 Overzicht locaties ingevoerde toekomstige bevolking

Tabel 3-1overzicht ingevoerde bevolking

Huidige bevolking				
	aantal personen			
	dag		nacht	
naam/bestemming	Dichtheid (pers/ha)	aantal	Dichtheid (pers/ha)	aantal
Bedrijven 4	40	108	4	10.8
Horeca middel	195	100 ¹	487	250
Verkeer/spoor	5	3	0.5	0.3
Toekomstige bevolking				
	dag		nacht	
naam/bestemming	Dichtheid (pers/ha)	aantal	Dichtheid (pers/ha)	aantal
Horeca - middel	195	100	487	250
Verkeer/spoor	5	3	0.5	0.
Bedrijven 4 toek	40	26.9	4	2.6
Hornbach	333	78	3	7
Hornbach parkeren	1	1.5	0	0

Voor de locatie van de bouwmarkt is uitgegaan van de populatiedichtheid van 1 persoon per 30 vierkante meter zoals opgenomen in de PGS 1 voor detailhandel (1 persoon per 30 m² = 333 personen per hectare). Dit is een worstcase-aanname, maar geeft invulling aan de bestemmingsplan-capaciteit voor de locatie.

¹ Op basis van PGS 1 voor middel groot hotel

3.4 Berekening groepsrisico

In de rekenmethodiek LPG tankstations zijn de ongevalsscenario's beschreven. De scenario's zijn ook opgenomen in Tabel 3.2.

Nr.	Scenario
<i>LPG Opslagvat onder druk</i>	
O.1	instantaan falen
O.2	10-minutenuitstroming
O.3	lekkage
O.4	vloeistofleiding - breuk (10 m)
O.5	vloeistofleiding - lek (10 m)
O.6	afleverleiding - breuk (75 m)
O.7	afleverleiding - lek (75 m)
<i>LPG Tankauto</i>	
T.1	instantaan falen (vulgraad 100%)
T.2	grootste aansluiting (vulgraad 100%)
B.1	BLEVE tankauto (vulgraad 100%)
<i>brand onder LPG tankauto en omgevingsbrand</i>	
B.2	BLEVE tankauto 100% vulgraad
B.3	BLEVE tankauto 67% vulgraad
B.4	BLEVE tankauto 33% vulgraad
<i>BLEVE LPG tankauto door externe beschadigingen</i>	
B.5	BLEVE tankauto 100% vulgraad
B.6	BLEVE tankauto 67% vulgraad
B.7	BLEVE tankauto 33% vulgraad
<i>Overslag LPG</i>	
L.1	slangbreuk doorstroombegrenzer sluit
L.2	slangbreuk doorstroombegrenzer sluit niet
L.3	slanglekkage
<i>Pomp LPG</i>	
P.1	breuk pomp doorstroombegrenzer sluit
P.2	breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet
P.3	lekkage pomp

Tabel 3.2 Overzicht scenario's risico berekening

In Tabel 3.3 zijn de initiële faalfrequenties en de gecorrigeerde faalfrequenties weergegeven voor de betreffende scenario's.

Scenario's	Ondergronds voorraadvat	basis frequentie			Totale frequentie
O.1	Opslagvat-Instantaan falen	$5.00 \cdot 10^{-7}$ /jaar			$5.00 \cdot 10^{-7}$
O.2	Opslagvat -10 minuten	$5.00 \cdot 10^{-7}$ /jaar			$5.00 \cdot 10^{-7}$
O.3	Opslagvat - 10 mm gat	$1.00 \cdot 10^{-5}$ /jaar			$1.00 \cdot 10^{-5}$
O.4	Vloeistofleiding (vulleiding) Breuk	$5.00 \cdot 10^{-7}$ /m	70	m	$3.50 \cdot 10^{-5}$
O.5	Vloeistofleiding (vulleiding) Lek	$1.50 \cdot 10^{-6}$ /m	70	m	$1.05 \cdot 10^{-4}$
O.6	Afleverleiding-Breuk	$5.00 \cdot 10^{-7}$ /m	132	m	$6.6 \cdot 10^{-5}$
O.7	Afleverleiding-Lek	$1.50 \cdot 10^{-6}$ /m	132	m	$1.98 \cdot 10^{-4}$
Scenario's Intrinsiek falen tankauto		basis frequentie			Totale frequentie
T.1	Tankauto-Instantaan falen, vulgraad 100% (incl. warme bleve)	$5.00 \cdot 10^{-7}$			$2.99 \cdot 10^{-9}$
T.2	Grootste aansluiting vulgraad 100% Incl. warme bleve)	$5.00 \cdot 10^{-7}$			$2.99 \cdot 10^{-9}$

Bleve kans		basis frequentie		Totale frequentie
B.1	Bleve Tankauto (brand tijdens verlading) vulgraad 100%	$5.80 \cdot 10^{-10}/\text{uur}$		$1.52 \cdot 10^{-9}$
B.2	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 100%	$2.00 \cdot 10^{-7}$		$1.98 \cdot 10^{-9}$
B.3	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 67%	$2.00 \cdot 10^{-7}$		$4.78 \cdot 10^{-9}$
B.4	Bleve tankauto (omgevingsbrand) vulgraad 33%	$2.00 \cdot 10^{-7}$		$7.58 \cdot 10^{-9}$
Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging		Basis frequentie		Totale frequentie
B.5	Bleve tankauto - vulgraad 100%	$2.30 \cdot 10^{-7}$		$8.66 \cdot 10^{-10}$
B.6	Bleve tankauto - vulgraad 67%	$2.30 \cdot 10^{-7}$		$8.66 \cdot 10^{-10}$
B.7	Bleve tankauto - vulgraad 33%	$2.30 \cdot 10^{-7}$		$8.66 \cdot 10^{-10}$
Scenario's falen pomp (pomp op tankwagen)		Basis frequentie		Totale frequentie
P.1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	$1.00 \cdot 10^{-4}/\text{jaar}$		$5.63 \cdot 10^{-7}$
P.2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	$1.00 \cdot 10^{-4}/\text{jaar}$		$3.59 \cdot 10^{-8}$
P.3	Lek pomp	$4.40 \cdot 10^{-3}/\text{jaar}$		$2.64 \cdot 10^{-6}$
Scenario's falen losslang (losslang van tankwagen)		Basis frequentie		Totale frequentie
L.1	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	$4.00 \cdot 10^{-6}$		$1.85 \cdot 10^{-5}$
L.2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	$4.00 \cdot 10^{-6}$		$2.52 \cdot 10^{-6}$
L.3	Lek losslang	$4.00 \cdot 10^{-5}$		$2.1 \cdot 10^{-3}$

Tabel 3.3 overzicht initiele en gecorrigeerde faalfrequenties

Overige parameters zijn opgenomen in Bijlage 1: invoerblad frequenties LPG installaties.

Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Rotterdam. Voor de ruwheidslengte is 300 mm aangehouden.

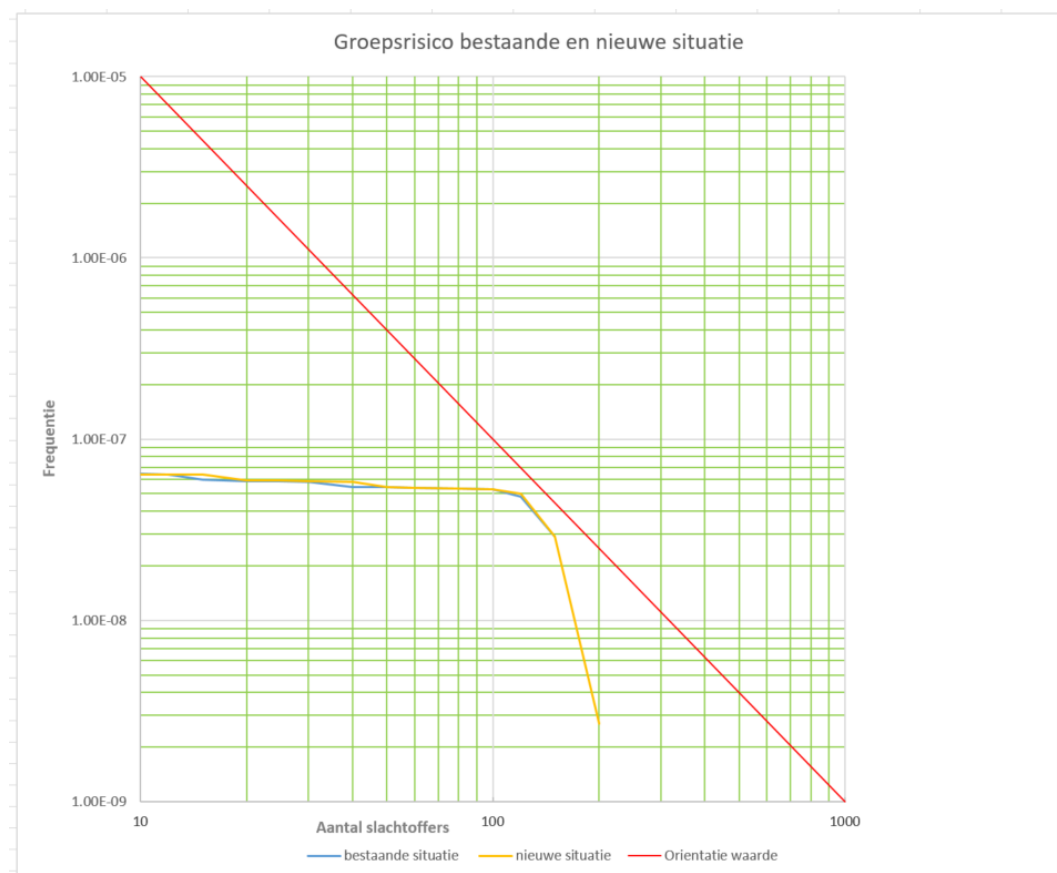
4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico voor LPG-tankstations is vastgelegd in de Regeling externe veiligheid inrichtingen. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico.

4.2 Groepsrisico

In Figuur 4-1 is het groepsrisico weergegeven van de bestaande en de nieuwe situatie, verticaal is de frequentie weergegeven, horizontaal het aantal slachtoffers.



Figuur 4-1 Groepsrisico voor de bestaande en de nieuwe situatie

Uit de grafiek blijkt dat het groepsrisico nauwelijks verandert als gevolg van de realisatie van de bouwmarkt, ondanks dat de voor de bouwmarkt gehanteerde personendichtheid van 333 personen per hectare ruim hoger is dan de 40 personen per hectare die voor bedrijventerrein is gehanteerd.

5 Circulaire effectafstanden LPG tankstations

5.1 Inleiding

Op 28 juni 2016 is de circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG tankstations van kracht geworden. De circulaire is opgesteld na de wijziging van de plaatsgebonden risico afstanden voor LPG tankstations. De doelstelling van de circulaire is om de veiligheidswinst die met het convenant LPG is gehaald niet teniet te doen door vanuit het externe veiligheidsbeleid ongewenste ruimtelijke ontwikkelingen te realiseren.

In de circulaire staan de effecten van een incident centraal, niet de kans op een incident. De circulaire is van toepassing als door een wijziging meer personen binnen het effectgebied van een LPG tankstation aanwezig kunnen zijn.

De circulaire stelt dat er in beginsel geen zeer kwetsbare objecten binnen een afstand van 160 meter mogen worden gerealiseerd en binnen 60 meter geen (beperkt) kwetsbare objecten.

Het beleid zoals verwoord in de circulaire is onderdeel van het project modernisering omgevingsveiligheid en zal volgens de circulaire LPG tankstations een plek krijgen in de Omgevingswet. Hierin wordt een combinatie opgenomen van de risico en een effectgerichte benadering. De effectgerichte benadering omvat aandachtsgebieden in combinatie met bouwkundige voorschriften waardoor een aanvullende bescherming wordt gerealiseerd.

5.2 Beoordeling

In de circulaire is de volgende definitie opgegeven voor 'zeer kwetsbaar object': objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Een bouwmarkt valt niet onder de groep van zeer kwetsbaar object aangezien er geen groepen van personen verblijven die een beperkte zelfredzaamheid hebben. De realisatie van de bouwmarkt is daarmee volgens de circulaire in principe toegestaan binnen 160 meter.

Voor (beperkt)kwetsbare objecten wordt door de circulaire geadviseerd rekening te houden met de effecten van een fakkelbrand. De effectafstand van een fakkelbrand bedraagt 60 meter, de geplande locatie is gelegen op meer dan 60 meter van de ondergrondse tank en het vulpunt, daarmee is de locatie gelegen buiten de effectafstand van de fakkelbrand.

6 Conclusies

Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat de wijziging nauwelijks tot geen effect heeft op de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico van het LPG-tankstation blijft onder de oriënterende waarde.

Er wordt geen zeer kwetsbaar object mogelijk gemaakt en de afstand is meer dan 60 meter van het LPG tankstation. De wijziging past daarmee binnen het beleid zoals dat in de Circulaire LPG tankstations is opgenomen.

Bijlage 1 Invoerblad frequenties LPG installaties

Bijlage 1 Invoerblad frequenties LPG installaties

2 Naam tankstation	BP Charlois
3 Adres tankstation	Groene Kruisweg 380, 3089NB Rotterdam
4 Vergunde doorzet LPG per jaar in m3	1.500
5 Berekende verladingfactor	1.05
6 Duur van een verlading	0.50 uur (standaard 0.5 uur)
7 Afstand tussen opslagvat en LPG vulpunt	70 meter (standaard 10 meter)
8 Afstand tussen opslagvat en LPG afleverpunt	132 meter (standaard 75 meter)
9 Inhoud opslagvat	40 m3 (standaard is 20 m3)
10 Inhoud tankauto	51.76 m3 (standaard is 51.76 m3)
	10.401 kg
	26.700 kg
11 Afstand LPG afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 17,5 meter	☒ Afstand groter dan 17,5 meter ☐ Afstand kleiner dan 17,5 meter
12 Afstand Benzine afleverzuil - LPG vulpunt is kleiner dan 5 meter	☒ Benzine afleverplaats ☐ Afstand groter dan 5 meter ☐ Afstand kleiner dan 5 meter
13 Afstand benzine tankauto - LPG vulpunt is kleiner dan 25 meter	☐ Benzine tankauto ☐ Afstand groter dan 25 meter ☒ Afstand kleiner dan 25 meter
14 Wat is de gebouw hoogte	☐ Gebouw hoogte ☐ Gebouwhoogte tot 5 meter ☒ Gebouwhoogte tussen 5 en 10 meter ☐ Gebouwhoogte meer dan 10 meter
15 Is het een gebouw zonder brandbescherming (30 minuten brandwerend) of met brandwerende voorzieningen (en maximaal 50% gevelopeningen)	☒ Brandbescherming van het gebouw ☒ Geen brandbescherming of meer dan 50% gevelopeningen ☐ Wel brandbescherming en maximaal 50% gevelopeningen
16 Is de afstand tussen LPG vulpunt en gebouw kleiner dan	☒ Afstand tussen gebouw en LPG vulpunt ☐ Afstand is groter ☐ Afstand is kleiner
17 Geselecteerde frequentie brand nabij een LPG tankauto (100 verladingen)	6.00E-07
18 Frequentie langdurige brand als gevolg van lekkage tijdens verlading	5.80E-08
20 Kies de uitspraak die hier van toepassing is	☒ Opstelplaats tankauto ☒ Geïsoleerde opstelplaats, aanrijding van optzij tegen leiding kast is niet aannemelijk ☐ Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/h of minder ☐ Overige situaties
21 Berekende aanrijdingskans	2.50E-09
22 Verlaagde BLEVE kansen als gevolg van verbeterde coating gebruiken ?	☐ Verlaagde BLEVE kansen ☐ Verlaagde frequenties niet gebruiken ☒ Verlaagde frequenties wel gebruiken
23 Verlaagde kansen als gevolg van verbeterde vulslang gebruiken ?	☐ Verlaagde vulslang kansen ☐ Verlaagde frequenties niet gebruiken ☒ Verlaagde frequenties wel gebruiken

Copyright © 2019

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**. Antea Nederland B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Antea Group niet verantwoordelijk worden gehouden.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T: 0570 - 663993
E. save@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Bijlage 2 QRA Transportroutes

Bijlage 2 QRA Transportroutes



QRA transportroutes

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0437683.100
definitief revisie 1.0
28 juni 2019

QRA transportroutes

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0437683.100

definitief revisie 1.0
28 juni 2019

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Hornbach Holding B.V.
Grootslag 1
3991 RA HOUTEN

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
28 juni 2019	definitief	RK	HJS

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave		Blz.
1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Risicobeschouwing	4
3.1	Uitgangspunten	4
3.2	Bevolkingsinventarisatie	5
3.3	Resultaten	7
4	Conclusies	11

1 Inleiding

Het voornemen bestaat om nabij de entree van het bedrijventerrein Charloisse Poort (gemeente Rotterdam) een nieuwe vestiging van Hornbach en een tuincentrum te realiseren. Om de voorgenomen ontwikkelingen mogelijk te maken wordt een bestemmingsplan opgesteld. In het kader van de ruimtelijke procedure dient in het kader van wet- en regelgeving het aspect externe veiligheid beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd een onderzoek externe veiligheid voor deze ontwikkeling op te stellen.

In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Globale ligging van het plangebied (oranje)

Ten zuiden van het plangebied bevinden zich de Kortsluitroute (spoor) en de Rijksweg A15. Over deze transportroutes vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. In het kader van de te doorlopen ruimtelijke procedure wordt in deze rapportage het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze transportroutes in relatie tot het plangebied beschouwd.

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** wordt de transportroutes in relatie tot het plangebied beschouwd. Ten slotte worden in **hoofdstuk vier** de conclusies beschreven.

2 Beleidskader

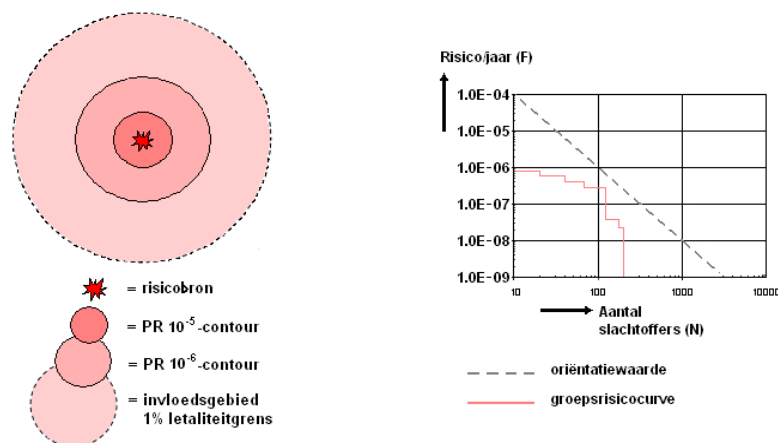
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe 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 aanwezig zijn of geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

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



Figuur 2-1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

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

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

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

3 Risicobeschouwing

De Kortsluitroute en de Rijksweg A15 bevinden zich ten zuiden van het plangebied op respectievelijk circa 35 meter en 75 meter afstand tot de rand van het plangebied. Over deze transportroutes vindt conform de Regeling basisnet transport plaats van gevaarlijke stoffen. Om het risiconiveau van deze transportroutes te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten van deze risicoberekeningen beschreven.

3.1 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.

Transportintensiteit

Kortsluitroute

In de Regeling basisnet is de transportintensiteit voor de Kortsluitroute (route 204) aangegeven die dient te worden gehanteerd bij risicoberekeningen. 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 204	33.130	14.470	540	130.110	11.390	4.910

Over de spoorlijn worden zowel brandbare als toxische vloeistoffen en gassen vervoerd. Het invloedsgebied van de spoorlijn bedraagt daarmee conform de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART) <4.000 meter (stofcategorie B3 en D4).

Rijksweg A15

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 berekening van het groepsrisico van de A15 ter hoogte van het plangebied (Wegvak Z73; afrit 19 – knp. Vaanplein) moet worden uitgegaan van het vervoer van 31.638 wagens GF3 (brandbaar gas) per jaar. Voor het gemodelleerde weggedeelte ten westen van het plangebied (Wegvak Z72; afrit 18 – afrit 19) dient te worden uitgegaan van 31.529 wagens GF3 per jaar.

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten bij de uitgevoerde risicoberekeningen zijn weergegeven in tabel 3.1 (Kortsluitroute) en tabel 3.2 (Rijksweg A15).

Tabel 3.1: Overige uitgangspunten Kortsluitroute

Type traject	Hoge snelheid
Breedte	9 meter
Faalfrequentie	$1,66 \times 10^{-8}$ (1/vtg.km; zonder wissels met risicoreductie)
Verhouding dag/nacht	33%/67% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	71,4%/28,6% (standaard)
Weerstation	Rotterdam

Tabel 3.2: Overige uitgangspunten Rijksweg A15

Type wegtraject	Autosnelweg
Breedte	60 meter
Faalfrequentie	$8,300 \times 10^{-8}$ (1/vtg.km; standaard autosnelweg)
Verhouding dag/nacht	70%/30% (standaard)
Verhouding werkweek/weekend	100%/0% (standaard)
Weerstation	Rotterdam

3.2 Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

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

De bestemmingsplanwijziging die de voorgenomen ontwikkeling mogelijk maakt voorziet in de wijziging van de bestemming van 'Bedrijf - 4' naar 'Detailhandel'. Voor de huidige bestemming (Bedrijf) is uitgegaan van het kengetal voor een bedrijf met gemiddelde dichtheid (40 personen per hectare voor de dag periode en 4 voor de nachtperiode).

In de toekomstige situatie wordt detailhandel mogelijk gemaakt, hierbij is gerekend met de factor 1 persoon per 30 m² (Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico).

Kengetallen

Voor de risicoberekeningen is de bevolking binnen het invloedsgebied van de risicobron geïnventariseerd. Tot aan 355 meter van het spoor en de weg zijn personendichtheden op bestemmingsniveau geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico en PGS 1, deel 6. De dag/nachtfracties en binnen/buiten-fracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd. De personendichtheden zijn op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worstcase-scenario) geïnventariseerd. Buiten deze afstand is tot aan het grootste invloedsgebied de bevolking globaal ingevoerd.

Bevolkingsinvoer

In tabel 3.3 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de transportroutes zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in RBM II.

Voor de berekeningen zijn 2 bevolkingsbestanden gemaakt, één voor de bestaande situatie en 1 voor de toekomstige situatie. De beide bevolkingsbestanden zijn vervolgens ingelezen in de berekeningen voor het spoor en voor de weg.

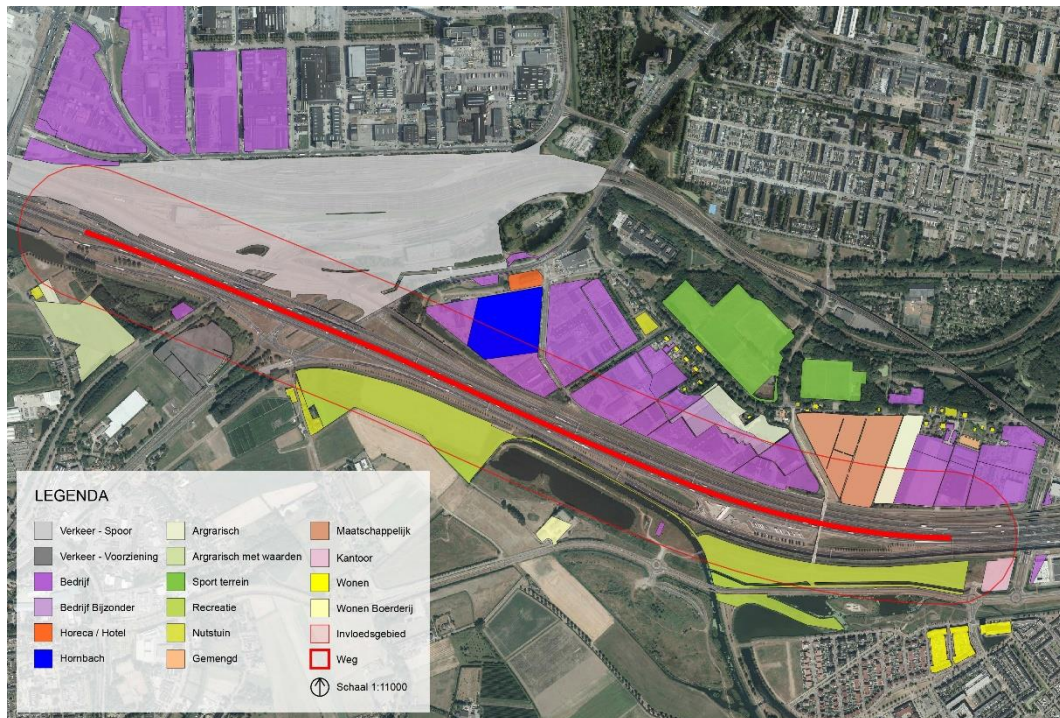
Tabel 3.3: Gemodelleerde bevolkingsvlakken

Bestemming	dichtheid		waarde	
	pers/ha		personen	
	dag	nacht	dag	nacht
Bedrijven	40	4		
Horeca middel			100	250
Woningen			1.2	2.4
Drukke woonwijk	35	70		
Rustige woonwijk	12.5	25		
Recreatie	25	0		
Tankstation	25	5		
Aula begraafplaats			250	0
Begraafplaats	5	0		
Sport	25	15		
Detailhandel	333	3		

In figuur 3.1 en figuur 3.2 zijn de gemodelleerde bevolkingsvlakken weergegeven. De modellering van de huidige en toekomstige situatie verschilt enkel voor het plangebied.



Figuur 3.1: Overzicht gemodelleerde bevolkingsvlakken



Figuur 3.2: Overzicht gemodelleerde bevolkingsvlakken

3.3 Resultaten

Plaatsgebonden risico

Kortsluitroute

Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin is aangegeven dat op de Kortsluitroute ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 30 meter. Deze contour reikt niet tot het plangebied. Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Rijksweg A15

In de Regeling basisnet is aangegeven dat voor de A15 ter hoogte van het plangebied een maximale PR 10^{-6} -contour geldt van 80 meter. Deze contour reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor zowel de Kortsluitroute als de Rijksweg A15 geldt conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied (PAG). De voorgenomen ontwikkelingen zijn echter buiten dit PAG geprojecteerd, derhalve gelden er geen aanvullende bouwvoorschriften vanuit het Bouwbesluit.

Groepsrisico

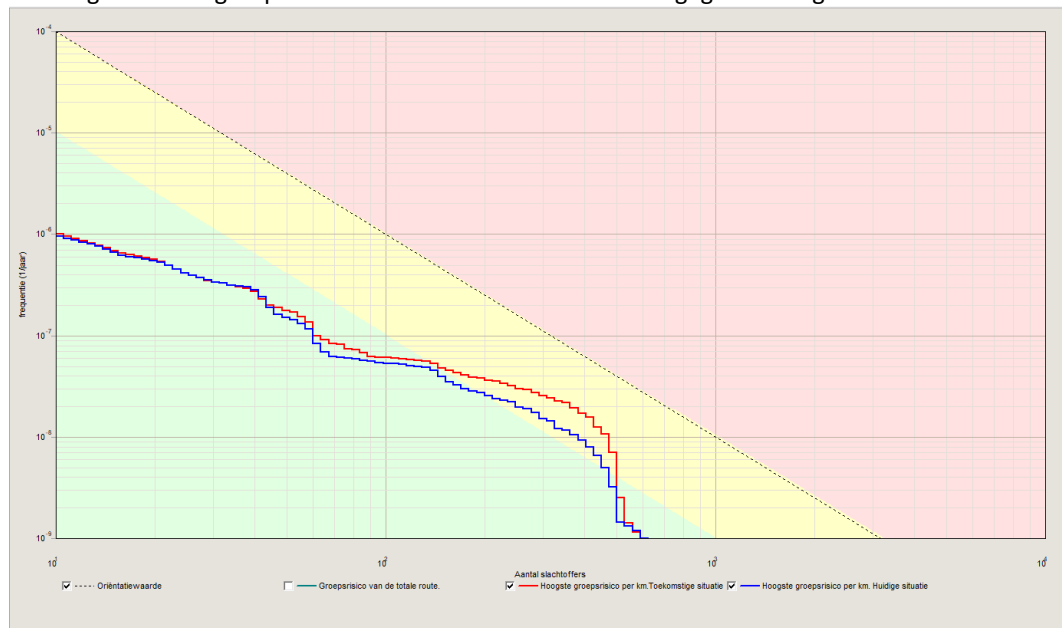
Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de Kortsluitroute en de Rijksweg A15 berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkeling).

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte

van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt. Wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 0,01 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR.

Kortsluitroute

De hoogte van het groepsrisico voor de Kortsluitroute is weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: Groepsrisico van de Kortsluitroute

Legenda:

— = Huidig groepsrisico --- = Oriëntatiewaarde
— = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3.3 blijkt dat het groepsrisico als gevolg van het initiatief beperkt toeneemt en ruim onder de oriëntatie waarde blijft. Verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt van toepassing.

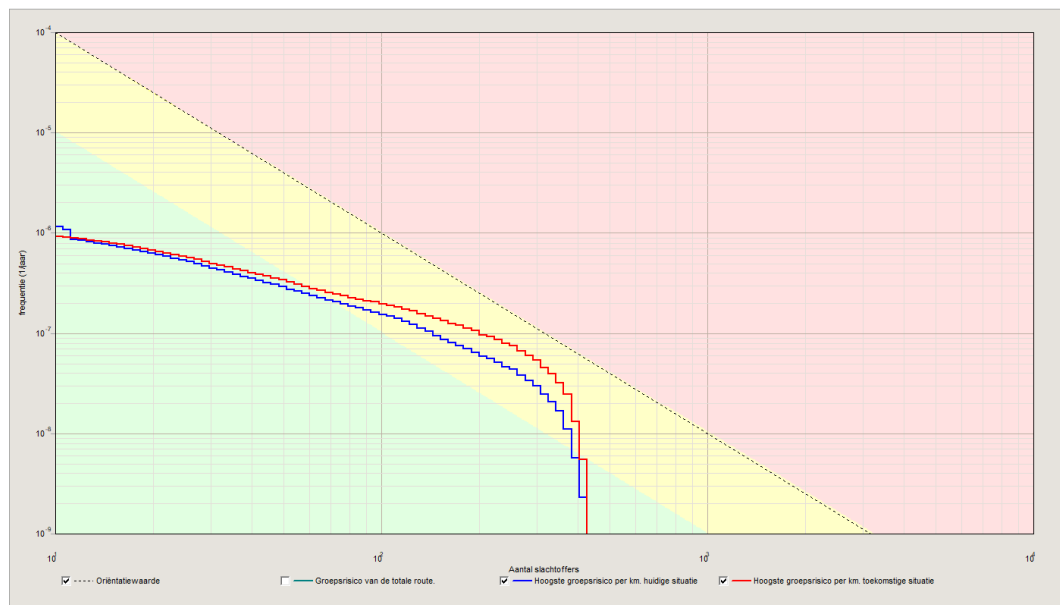
De kilometer met het hoogste groepsrisico voor de Kortsluitroute is weergegeven in figuur 3.4. Deze kilometer is in de huidige en toekomstige situatie gelijk.



Figuur 3.4: Ligging van de kilometer met hoogste groepsrisico (blauw)

Rijksweg A15

De hoogte van het groepsrisico voor de Kortsluitroute is weergegeven in figuur 3.5.



Figuur 3.5 Groepsrisico van de Rijksweg A15

Legenda:

— = Huidig groepsrisico --- = Oriëntatiewaarde
— = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3.5 blijkt dat het groepsrisico als gevolg van het initiatief beperkt toeneemt en ruim onder de oriëntatie waarde blijft. Verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt van toepassing.

De kilometer met het hoogste groepsrisico voor de A15 is weergegeven in figuur 3.6. Deze kilometer is in de huidige en toekomstige situatie gelijk.



Figuur 3.6: Ligging van de kilometer met hoogste groepsrisico (blauw)

4 Conclusies

Het voornemen bestaat om nabij de entree van het bedrijventerrein Charloisse Poort (gemeente Rotterdam) een nieuwe vestiging van Hornbach en een tuincentrum te realiseren.

Ten zuiden van het plangebied bevinden zich twee transportroutes gevaarlijke stoffen: het spoor-traject Kortsluitroute en de Rijksweg A15. Over deze transportroutes vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. In het kader van de te doorlopen ruimtelijke procedure is in deze rapportage het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze transportroutes in relatie tot het plangebied beschouwd.

Plaatsgebonden risico

De maximale 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour van de Kortsluitroute bedraagt 30 meter, voor de Rijksweg A15 bedraagt deze 80 meter. Deze contouren reiken niet tot het plangebied. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor beide transportroutes geldt conform de Regeling basisnet een plasbrandaandachtsgebied. De geprojecteerde bebouwing ligt echter niet binnen het plasbrandaandachtsgebied, er gelden daarmee geen aanvullende bouwvoorschriften.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de Kortsluitroute neemt beperkt toe en ligt ruim onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de A15 neemt beperkt toe en ligt eveneens ruim onder de oriëntatiewaarde.

Voor beide transportroutes is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid transportroutes verplicht.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjevoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 0570 - 663993
E. jeroen.eskens@anteagroup.comsave@anteagroup.com
www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

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

Antea Nederland B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Antea Group niet verantwoordelijk worden gehouden.

Bijlage 3 QRA Emplacement Waalhaven Rotterdam

Bijlage 3 QRA Emplacement Waalhaven Rotterdam



Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Emplacement Waalhaven
ten behoeve van de realisatie van de Hornbach

projectnummer 0437683.100
definitief revisie 1.0
28 juni 2019

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Emplacement Waalhaven

ten behoeve van de realisatie van de Hornbach

projectnummer 0437683.100

documentnummer 20190415-437683-QRA empl Waalhaven ivm Hornbach

definitief revisie 1.0

28 juni 2019

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Hornbach Holding B.V.

Grootslag 1

3991 RA

HOUTEN

Colofon

Projectgroep bestaande uit

ir. D.E. (Dennis) Zandijk

ing. G.A. (Gré) van der Veen

ing. J.L.M. (Jeroen) Eskens

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0
28 juni 2019	definitief

goedkeuring
JE

vrijgave
HJS

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Inleiding / Aanleiding	1
1.1.1	Samenloop met het emplacementenproject	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Externe veiligheid	2
2.1	Plaatsgebonden risico	2
2.2	Groepsrisico	3
2.3	Verantwoordingsplicht	3
3	Emplacement Waalhaven	5
3.1	Situering	5
3.2	Activiteiten goederentransport	5
3.3	Transportaantallen	5
3.4	Locatie Hornbach (toekomstige ontwikkeling)	6
4	Risicoanalyse	8
4.1	Uitgangspunten emplacement Waalhaven	8
4.2	Scenario's	8
4.2.1	Scenario definitie	8
4.2.2	Ongevalslocaties	9
4.2.3	Faalfrequenties	10
4.3	Bevolkingsinvoer	10
4.3.1	Bevolkingsinventarisatie huidige situatie	10
4.3.1.1	Stap 1: gedetailleerde invoer <300 m	11
4.3.1.2	Stap 2: globale invoer 300 m - 2.500 m	12
4.3.1.3	Totaal overzicht bevolkingsinvoer	13
4.3.2	Bevolkingsinventarisatie toekomstige situatie	14
4.4	Modelparameters	15
5	Resultaten	16
5.1	Toetsingskader	16
5.2	Plaatsgebonden risico	16
5.3	Groepsrisico	17
6	Conclusies	18
6.1	Plaatsgebonden risico	18
6.2	Groepsrisico	18

Bijlage 1 Informatieblad emplacement Waalhaven

Bijlage 2 Faalfrequenties

1 Inleiding

1.1 Inleiding / Aanleiding

Hornbach is voornemens om een filiaal te realiseren aan de Driemanssteegweg 15 te Rotterdam. In de nabijheid van deze locatie bevindt zich het emplacement Waalhaven.

Emplacement Waalhaven wordt gebruikt voor het rangeren van goederenmaterieel, waaronder materieel beladen met gevaarlijke stoffen. Om de invloed van de realisatie van een nieuwe vestiging van Hornbach op het groepsrisico te bepalen is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Deze rapportage betreft de QRA.

1.1.1 Samenloop met het emplacementenproject

Door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat wordt momenteel een emplacementenproject uitgevoerd. De ambitie is te komen tot een uniforme modelleringsmethodiek die gebruikt kan worden voor het vaststellen van een plaatsgebonden risicocontour als onderdeel van de ruimtelijke inpassing van emplacementen. Ook voor emplacement Waalhaven is onder de vlag van het emplacementenproject een QRA opgesteld. Omdat in het emplacementenproject gebruik is gemaakt van de meest recente inzichten over hoe de risico's van een emplacement berekend moet worden, is voor de risicoanalyse ten behoeve van de realisatie van de Hornbach aangesloten bij dit project. Voor het gebruik van het betreffende rekenbestand is toestemming verkregen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In de voorliggende QRA wordt maximaal aangesloten bij de afspraken en uitgangspunten waar binnen het emplacementenproject overeenstemming over is.

1.2 Leeswijzer

In voorliggend rapport wordt in hoofdstuk 2 een beschouwing gegeven van de begrippen "Plaatsgebonden risico", "Groepsrisico" en "Invloedsgebied". In hoofdstuk 3 wordt het emplacement en de activiteiten die binnen het emplacement plaatsvinden beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de uitgangspunten voor het uitvoeren van de kwantitatieve risicoanalyse vastgelegd. De resultaten en vervolgens de conclusies van deze risicoanalyse worden in hoofdstuk 5 en 6 beschreven.

2 Externe veiligheid

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.

2.1 Plaatsgebonden risico

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.

Op 11 oktober 2016 is de veiligheidscontour Eemhaven en Distripark Albrandswaard, zoals bedoeld in artikel 14 van het Bevi, vastgesteld door Gedeputeerde Staten en de gemeente Rotterdam. De essentie van een veiligheidscontour is dat binnen de veiligheidscontour ruimte wordt gereserveerd voor risicovolle activiteiten. Buiten de veiligheidscontour is dan ruimte voor bestaande, geplande en nieuwe (kwetsbare)



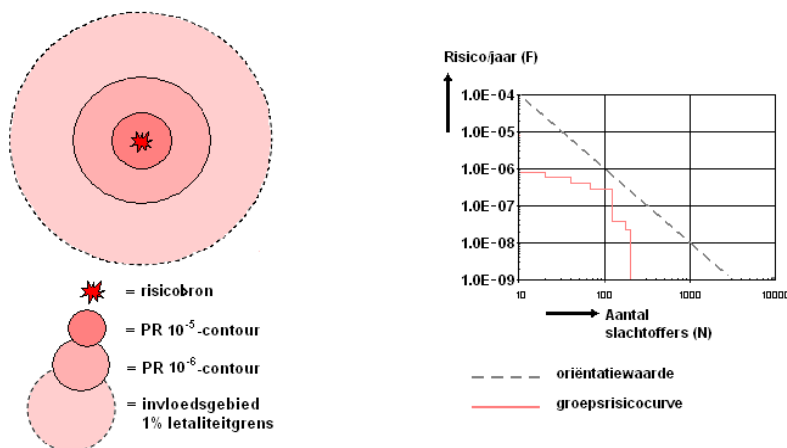
Figuur 2.1: Veiligheidscontour Eemhaven en Distripark Albrandswaard

ontwikkelingen. Op deze manier wordt voorkomen dat ruimtelijke initiatieven onbedoeld doorkruist worden door bedrijfsuitbreidingen of vestigingen van risicovolle activiteiten.

Het instrument veiligheidscontour houdt meer concreet in dat alleen op de veiligheidscontour wordt getoetst of aan de grenswaarden voor het plaatsgebonden risico (10^{-6} /jaar) voor inrichtingen wordt voldaan. Binnen de contour wordt niet meer getoetst. Binnen een veiligheidscontour mogen geen kwetsbare objecten aanwezig of geprojecteerd zijn, tenzij deze functioneel gebonden zijn aan het gebied waarvoor de veiligheidscontour is vastgesteld of de daarbinnen gelegen Bevi-inrichtingen.

2.2 Groepsrisico

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 2.2: Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

2.3 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 Emplacement Waalhaven

3.1 Situering

Emplacement Waalhaven betreft een spoorwegemplacement dat grotendeels gebruikt wordt voor het rangeren van container(draag)wagens ten behoeve van het Rail Service Center (RSC).

Het emplacement is gelegen aan de zuidwestzijde van Rotterdam, ten zuiden van het industrieterrein Waalhaven. In figuur 3.1 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de locatie van het emplacement (roze omkaderd) weergegeven.



Figuur 3.1: Ligging emplacement Waalhaven

3.2 Activiteiten goederentransport

Emplacement Waalhaven wordt binnen het emplacementen project gekenmerkt als een 'Type 1' emplacement. Kenmerkend voor dit type emplacement is dat zij gelegen zijn direct in de nabijheid van de verladers. Het rangeerproces op deze locaties is nauw verweven met deze nabij gelegen bedrijven waar rangeerdelen (een loc met 1 of meerdere wagons) van en naartoe worden getransporteerd. De procesvoering op deze locaties kenmerkt zich met relatief lange overstandstijden en relatief veel handelingen per trein.

Binnen emplacement Waalhaven worden de volgende activiteiten onderscheiden:

- Aankomst / Vertrek;
- Low-wissel/samenstellen;
- Omhalen;
- Overstand.

3.3 Transportaantallen

Voor het aantal te behandelen wagens met gevaarlijke stoffen is voor deze QRA aangesloten bij de uitgangspunten uit het emplacementenproject. Derhalve is uitgegaan van de aantallen zoals opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Wagenaantallen emplacement Waalhaven

Stofcategorie	Omschrijving	Wagenaantallen
A	Brandbare gassen	1.600
B2	Giftige gassen	100
B3	Giftige gassen	-
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	4.000
D3	Giftige vloeistoffen	1.600
D4	Giftige vloeistoffen	800

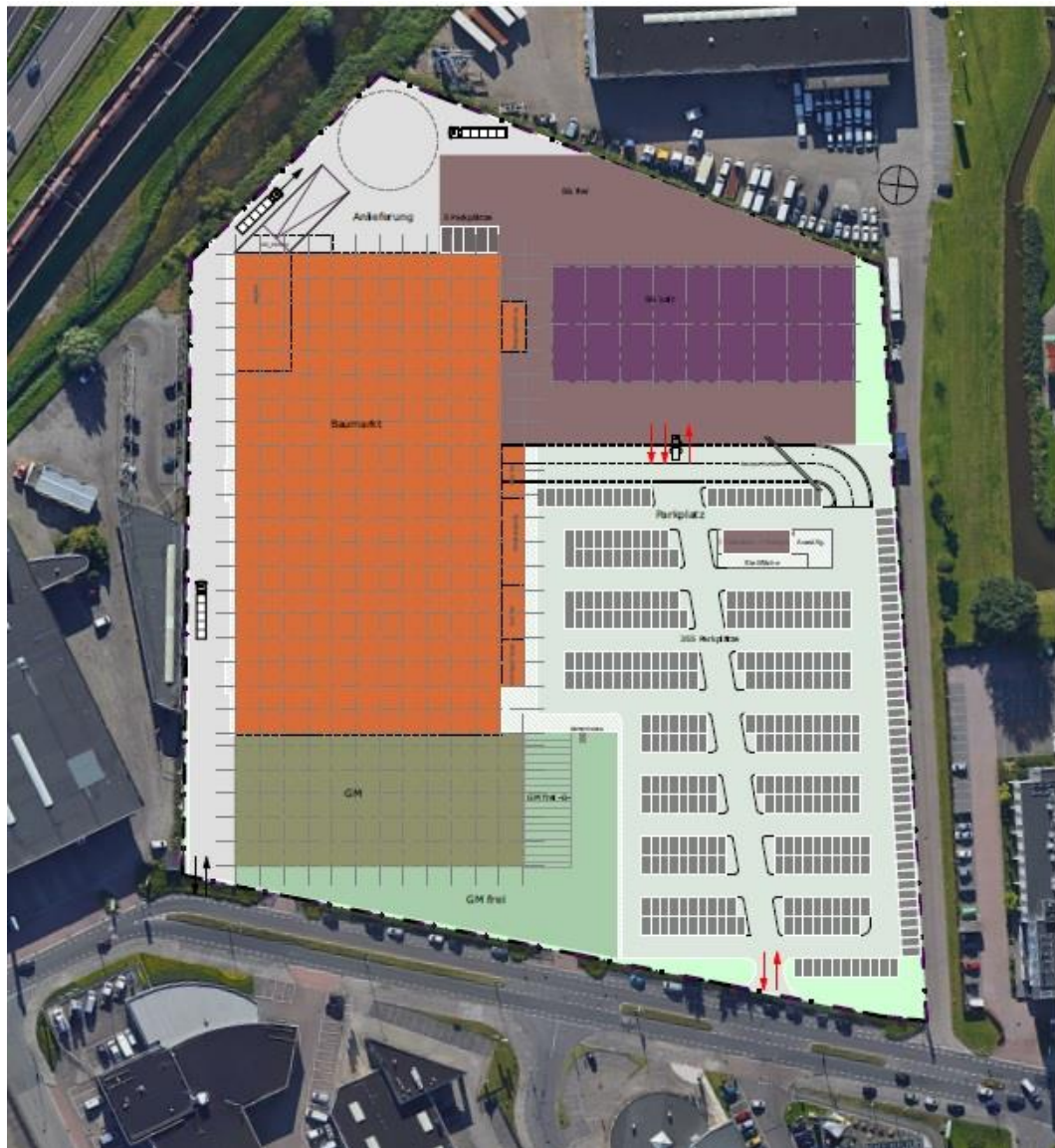
3.4 Locatie Hornbach (toekomstige ontwikkeling)

In figuur 3.2 is de locatie van de geplande Hornbach weergegeven.



Figuur 3.2: Locatie Hornbach

In figuur 3.3 is een detailoverzicht weergegeven van het plangebied.



Figuur 3.3: Detailtekening geplande Hornbach

4 Risicoanalyse

4.1 Uitgangspunten emplacement Waalhaven

In algemene zin gelden voor type 1 emplacementen de volgende specifieke uitgangspunten:

- Op dit type emplacementen worden diverse handelingen verricht met de wagens, onder andere samenstellen/splitsen;
- De gemiddelde wachttijd (aanwezigheidsduur) voor dit type emplacementen is vastgesteld op 4 uur;
- Het aantal keren dat een loc wordt gekoppeld ten behoeve van kopmaken is vastgesteld op gemiddeld 5 keer per trein.

Specifieke punten voor emplacement Waalhaven

Het emplacement Waalhaven is een locatie waar met name ten behoeve van het RSC handelingen met wagens plaatsvinden. Aan de westzijde is daarom een aankomst/vertrek-ongevalselocatie (wissel complex 209, 207A/B, 211A/B en 213) gekozen waar zowel het doorgaande spoor aantakt maar ook RSC als afnemer. Voor dit emplacement zijn de volgende specifieke uitgangspunten van belang:

- ERTMS (European Rail Traffic Management System) is aanwezig op de aankomst en vertrek wissels. Voor deze situaties geldt het volgende: faalfrequentie voor het A/V scenario $5,50 \times 10^{-7}$ per trein/jaar x de reductiefactor voor ERTMS van 0,18 (82%).
- Voor de scenario's voor interactie trein-rangeerdeel en voor de scenario's voor omhalen zijn in totaal 4 locatiepunten vastgesteld:
 - Wisselcomplex 2a;
 - Wissels 661 a/b;
 - Wissels 9/11;
 - Wissels 3.
- ATBvv (Automatische treinbeïnvloeding verbeterde versie) is niet aanwezig op de overige wissels. Hier zijn dan ook geen reductiefactoren toegepast.

Een overzicht van de overige uitgangspunten (Informatieblad) voor emplacement Waalhaven is opgenomen in bijlage 1.

4.2 Scenario's

4.2.1 Scenario definitie

In het rekenprotocol spoor¹ zijn scenario's gedefinieerd welke (afhankelijk van het proces) van toepassing zijn op een emplacement. In tabel 4.1 zijn deze scenario's opgenomen en is aangegeven welke van deze scenario's relevant zijn voor emplacement Waalhaven. Conform de uitgangspunten uit het emplacementen project is hier tevens het omhaalproces aan toegevoegd.

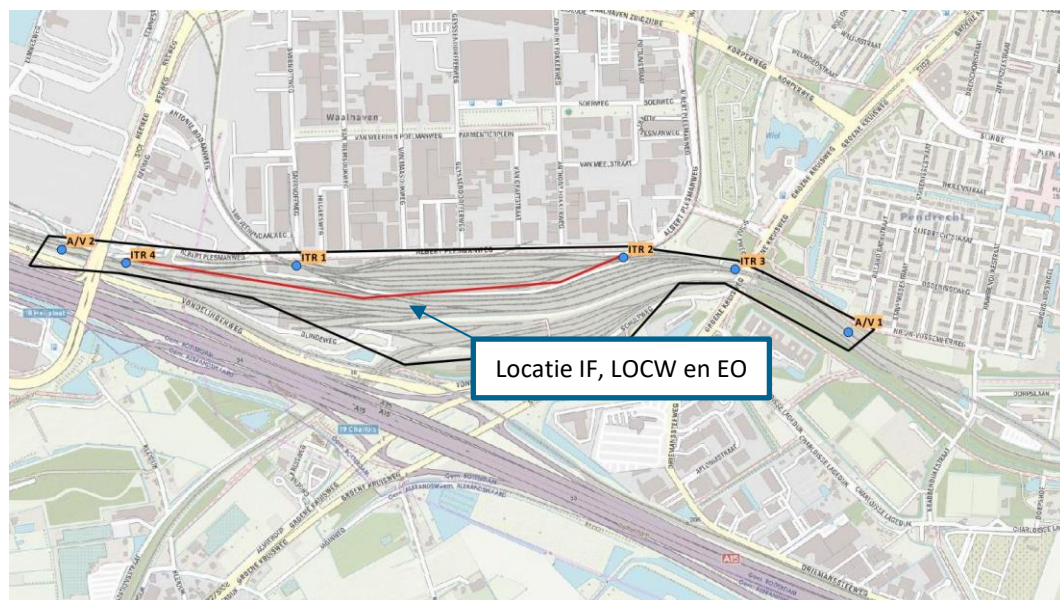
¹ Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor, april 2006, 060333-Q53

Tabel 4.1 Scenario analyse

Scenario	Relevant
1) Interactie tussen treinen tijdens aankomst of vertrek (A/V)	Ja
2) Interactie tussen een aankomende of vertrekkende trein en een rangeerdeel (ITR)	Ja
3) Loc wisselen (LOCW)	Ja
4) Samenstellen van een trein door middel omhalen en splitsen (OMH)	Ja
5) Heuvelen gevolgd door plaatsen (HEUV)	Nee
6) Eenzijdig ongeval (EO)	Ja
7) Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement (IF)	Ja
8) BLEVE door brand (WBS)	Ja

4.2.2 Ongevalslocaties

Op basis van het infoblad en de relevante scenario's uit tabel 4.1 zijn de ongevalslocaties gekozen. Hierbij is onderscheid gemaakt in puntbronnen en lijnbronnen. De puntbronnen worden gekoppeld aan ongevalsscenario's die ter hoogte van wissels plaatsvinden (in dit geval A/V en ITR). De scenario's die zich afspelen op spoorbundels worden als lijnbron gemodelleerd (in dit geval LOCW, IF en EO). Voor Waalhaven zijn 2 puntbronnen gedefinieerd voor de interactiescenario's A/V. Voor de interactiescenario's ITR en OMH zijn 4 puntbronnen gedefinieerd. Daarnaast is 1 lijnbron in het midden van de spoorbundels gedefinieerd voor de spoorgebonden scenario's. De RDM locaties zijn opgenomen in bijlage 2 van dit rapport. In figuur 4.1 is de grafische weergave weergegeven.



Figuur 4.1 ongevalslocaties

4.2.3 Faalfrequenties

Per scenario locatie is vervolgens een scenariofrequentie vastgesteld op basis van het proces, basisfrequentie, vervolgcansen en wagen aantallen. De scenariofrequenties zijn hierbij vastgesteld conform de methodiek en uitgangspunten zoals benoemd in het rekenprotocol spoor. Een overzicht van de resulterende faalfrequenties is opgenomen in bijlage 2.

4.3 Bevolkingsinvoer

Invloedsgebied

Voor de bepaling van het groepsrisico dient de bevolkingsdichtheid in kaart gebracht te worden. Als criterium geldt daarbij dat geïnventariseerd dient te worden tot op een afstand die overeenkomt met de grootste 1%-letaliteitsafstand (dat is de afstand waarop één uit honderd blootgestelde personen dodelijk getroffen wordt als gevolg van een incident gegeven de meest ongunstige verspreiding van de betrokken gevaarlijke stoffen). Uit de uitgevoerde berekeningen is gebleken dat het invloedsgebied wordt bepaald door het scenario instantaan falen van een ketelwagen beladen met acroleïne. De afstand die hier bij hoort is 6.070 meter bij weerklasse F1.5.

4.3.1 Bevolkingsinventarisatie huidige situatie

Voor het berekenen van het groepsrisico is het noodzakelijk de aanwezigheidsgegevens van personen die in de nabijheid van emplacement Waalhaven wonen, werken of recreëren te bepalen. In deze QRS is gebruik gemaakt van de populatie zoals is gebruikt in de QRA ten behoeve van de vergunningaanvraag voor het emplacement Waalhaven².

In deze QRA zijn de populatiegegevens bepaald aan de hand van PGS 1, deel 6 aanwezigheidsgegevens. De mate van detail van de invoer van aanwezigheidsgegevens van personen is afhankelijk van de afstand tot het goederenemplacement. Daarbij is de volgende overweging van belang:

- bevolking gelegen binnen de 10^{-8} /jr-plaatsgebonden risicocontour: gedetailleerd invoeren;
- bevolking gelegen tussen de 10^{-8} /jr-plaatsgebonden risicocontour en de 1% letaliteitsafstand: globaal invoeren. Hierbij is in de QRA ten behoeve van de vergunningaanvraag er voor gekozen om tot maximaal 2.500 meter afstand populatie in te voeren.

De bevolking is in twee stappen ingevoerd in het model:

- gedetailleerd (binnen een afstand van circa 300 meter van het emplacement); Het betreft hier bestemmingsplan Waalhaven.
- gedetailleerd en globaal (op afstanden verder weg dan 300 meter tot 2.500 meter). Het betreft hier onder andere de bestemmingsplannen Pernis, Rhoon dorp, Groene Kruisweg Metrobaan, Bestemmingsplan Buytenland, Buytenland van Rhoon, Portland Noord.

2 Kwantitatieve Risicoanalyse emplacement Waalhaven-Zuid, Oranjewoud, 233680 120095 – CA88, revisie 01, d.d. 2 februari 2012.

4.3.1.1 Stap 1: gedetailleerde invoer <300 m

Binnen het invloedsgebied komen bestemmingen voor als wegen en waterwegen als havengebied, bedrijventerrein, verpleegtehuizen, opvangtehuizen en een woonwijk.

In de *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico* wordt vermeld dat voor een gebied dat bestemd is als een industriegebied met een lage personendichtheid uitgegaan kan worden van 5 personen per hectare. Op basis van de bestemming havengebied is uitgegaan van een industriegebied met 5 personen per hectare. Aangenomen is dat deze personen voor 100% overdag aanwezig zijn en voor 20% in de nacht.

Voor het bedrijventerrein Waalhaven-Zuid is uitgegaan van 40 personen per hectare. Zoals dit in de *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico* is gedefinieerd voor een industriegebied met een middelmatige personeelsdichtheid. Aangenomen is dat deze personen voor 100% overdag aanwezig zijn en voor 20% in de nacht.

Voor de woningen is uitgegaan van het aantal postadressen in deze wijk, op basis van bestemmingsplan Pendrecht. Per adres is uitgegaan van 2,4 personen welke voor 50% overdag aanwezig zijn en voor 100% in de avond. Conform de *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico*.

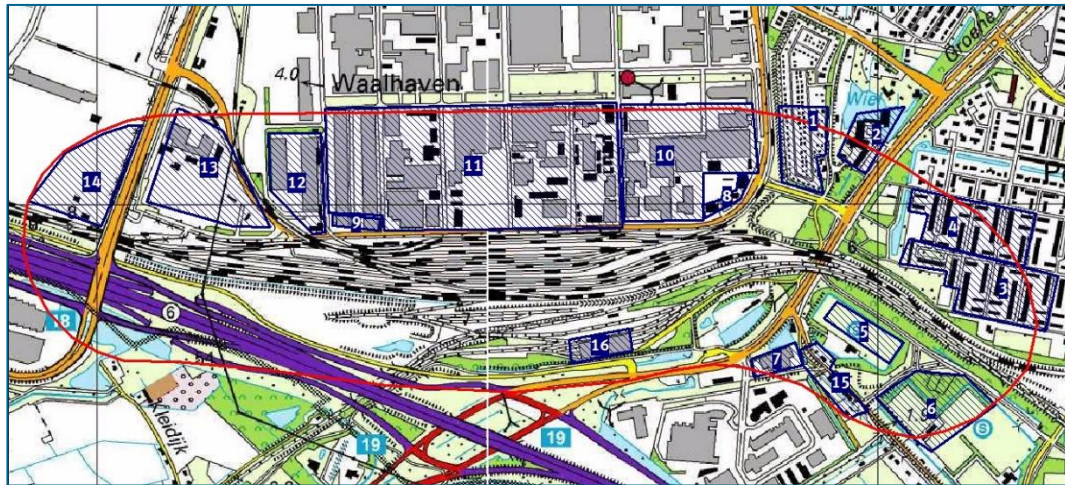
Voor de kantoren op het bedrijventerrein Waalhaven-Zuid, specifiek vlak 8, is uitgegaan van 1 persoon per 30 m² bvo. Deze kantoren zijn separaat beschouwd omdat de bedrijven die hierin zijn gevestigd geen binding hebben met de achterliggende panden/kavels. Er kan dus gesteld worden dat deze mensen dit pand dus ook niet verlaten om op andere gedeelten van het terrein te werken. Aangenomen is dat deze personen voor 100% overdag aanwezig zijn en niet in de nachtperiode. Dit is conform de *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico*.

Voor een zorghotel in de nabijheid van Waalhaven-Zuid (vlak 5), is volgens opgave van de gemeente overdag 250 personen en in de avond 200 personen gehanteerd.

Het verpleeghuis Sonnenburg in de nabijheid van het emplacement (vlak 2) heeft 150 bedden. Volgens de PGS 1:deel 6 aanwezigheidsgegevens zijn in een verpleeghuis per bed 4 personen aanwezig. Deze personen zijn voor 80% overdag aanwezig en voor 40% in de avond. In dit geval komt het neer op 480 personen overdag en 240 personen in de avond.

Nabij het emplacement wordt een onderhoudspand van NedTrain gerealiseerd (vlak 16) conform bestemmingsplan. Hiervoor is uitgegaan van 10 werkzame personen, op basis van opgave door NedTrain. Deze zijn voor 100% overdag aanwezig en voor 20% in de avond.

Figuur 4.2 geeft een overzicht van de gedetailleerd ingevoerde populatie weer.



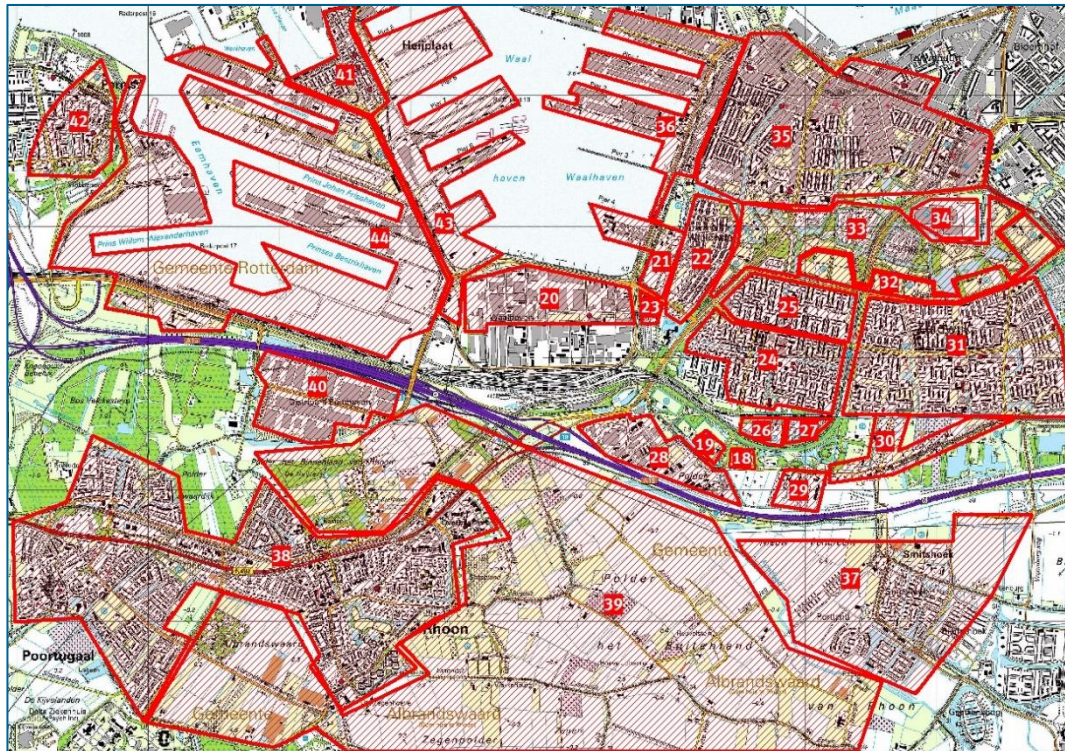
Figuur 4.2: Overzicht van de bevolkingsvlakken ingevoerd in de eerste stap (gedetailleerd) gelegen op een maximale afstand van circa 300 meter van het emplacement)

4.3.1.2 Stap 2: globale invoer 300 m - 2.500 m

In de tweede stap zijn enkele bevolkingsvlakken gedetailleerd geïnventariseerd en de rest is globaal geïnventariseerd en vervolgens ingevoerd in het model.

De aanwezigheidsgegevens van personen buiten de 300-meterzone is op basis van kengetallen uit *Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico* samengesteld.

Een overzicht van de bevolkingsvlakken binnen het 2,5 kilometer invloedsgebied is in figuur 4.3 weergegeven.



Figuur 4.3: Overzicht van de aanwezigheidsgegevens van het gebied buiten de 300-meterzone tot aan 2.500 meter

4.3.1.3 Totaal overzicht bevolkingsinvoer

In de volgende tabellen 4.1 en 4.2 is een overzicht gegeven van de aanwezige populatie per vlak uit de figuren 4.2 en 4.3.

Tabel 4.2: Bevolkingsinvoer binnen 300 meter

Vlak	Functie	Aanwezigheidsgegevens		Per hectare	
		dag	nacht	dag	nacht
1	volkstuin	100%	50%	5	2,5
2	verpleeghuis Sonnenburg, obv 150 bedden	80%	40%	480	240
3	263 woningen	50%	100%	68	137
4	243 woningen	50%	100%	70	140
5	zorghotel, obv opgave gemeente	250	200	250	200
6	sportterrein	95%	20%	24	5
7	autodealer, obv 1 persoon per 100 m ² bvo	100%	20%	130	26
8	kantoren, 4 verdiepingen, 60% bebouwd terrein	100%	0%	800	0
9	kantoren, 4 verdiepingen, 50% bebouwd terrein	100%	0%	666	0
10	bedrijven, distributie	100%	20%	40	8
11	bedrijven, distributie	100%	20%	40	8
12	bedrijven, distributie	100%	20%	40	8
13	distributie/overslag	100%	20%	40	8
14	haventerrein	100%	20%	5	1
15	10 woningen	50%	100%	5,5	11

Tabel 4.2: Bevolkingsinvoer binnen 300 meter

Vlak	Functie	Aanwezigheidsgegevens		Per hectare	
		dag	nacht	dag	nacht
16	10 personeel Nedtrain	100%	20%	16	3,2

Tabel 4.3: Bevolkingsinvoer tussen 300 meter en 2.500 meter

Vlak	Functie	Aanwezigheidsgegevens		Per hectare	
		dag	nacht	dag	nacht
18	sportterrein	95%	20%	25	5
19	zorg, personen obv opgave zorggroep	220	176	5	4
20	bedrijventerrein	100%	20%	5	1
21	industrialgebied, laag	100%	20%	5	1
22	woonwijk Wielewaal	50%	100%	13	25
23	volkstuin	100%	20%	5	2
24	drukke woonwijk	50%	100%	35	70
25	drukke woonwijk	50%	100%	35	70
26	sportterrein	95%	20%	25	5
27	volkstuinten	100%	40%	5	2
28	bedrijventerrein	100%	20%	40	8
29	bedrijventerrein, laag	100%	20%	5	1
30	rustige woonwijk	50%	100%	13	25
31	drukke woonwijk	50%	100%	35	70
32	sportvelden	95%	5%	25	5
33	park/volkstuin	100%	50%	5	2
34	Ahoy	100%	100%	500	500
35	stadsbebouwing	50%	100%	60	120
36	haventerrein	100%	20%	5	1
37	rustige woonwijk	50%	100%	13	25
38	Dorp Rhoon, rustige woonwijk	50%	100%	13	25
39	buitengebied	100%	100%	1	1
40	bedrijventerrein, midden	100%	20%	40	8
41	Heijplaat, rustige woonwijk	50%	100%	13	25
42	Pernis, rustige woonwijk	50%	100%	13	25
43	haventerrein	100%	20%	5	1
44	haventerrein	100%	20%	5	1

4.3.2 Bevolkingsinventarisatie toekomstige situatie

Voor de locatie van de bouwmarkt is uitgegaan van de populatiedichtheid van 1 persoon per 30 vierkante meter zoals opgenomen in de PGS 1 voor detailhandel (1 persoon per 30 m² = 333 personen per hectare). Dit is een worstcase-aanname, maar geeft invulling aan de bestemmingsplan-capaciteit voor de locatie. In tabel 4.4 is de populatie-invoer voor de toekomstige situatie opgenomen.

Tabel 4.4: Populatie plangebied

Vlak Functie	Dag		Nacht	
	Pers/hectare	aantal	Pers/hectare	aantal
Hornbach – winkel (10.944 m ²)	333	364,4	3	3,3
Hornbach – drive-inn (2.400 m ²)	333	80	3	0,7
Hornbach – parkeren (23.234 m ²)	1	2,3	0	0

In de modellering is een worst case benadering gehanteerd door de toekomstige populatie toe te voegen aan het populatiebestand voor de huidige situatie en daarbij geen populatie te verwijderen uit het huidige populatievlak 28, waarbinnen het plangebied is gelegen.

4.4 Modelparameters

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn de risicoberekeningen uitgevoerd. Voor het uitvoeren van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt het wettelijk voorgeschreven rekenpakket SAFETI-NL (versie 6.54).

Speciaal voor emplacements is door het RIVM een parameterbestand opgesteld waarvan gebruik is gemaakt. Dit parameterbestand bevat ontstekingskansen conform het rekenprotocol spoor. Deze wijken af van de standaard parameterbestanden uit Safeti-NL welke conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi zijn ingevoerd.

De uitgangspunten aangaande de spoorketelwagens zijn opgenomen in tabel 4.5.

Tabel 4.5: Uitgangspunten spoorketelwagens

Stofcategorie	Modelstof	Massa [kg]	Druk [Barg]	Temperatuur [°C]
A(*)	Propaan	50.000	5,18 (sat. liquid)	9
B2(**)	Ammoniak	50.000	4,91 (sat. liquid)	9
C3	n-Hexaan	50.000	atm.	9
D3	Acrylonitril	50.000	atm.	9
D4	Acroleïne	50.000	atm.	9

Binnen de risicoberekeningen wordt gekeken naar een dag periode en een nacht periode. Conform de uitgangspunten uit het emplacements project is uitgegaan van een gelijke verdeling tussen beide periodes (50% dag / 50% nacht) ten aanzien van de handelingen op het emplacement.

Voor de ruwheidslengte is gebruik gemaakt van de uitgangspunten uit het emplacementsproject, te weten 0,3 m (havengebied). Verder is gebruik gemaakt van weerstation Rotterdam.

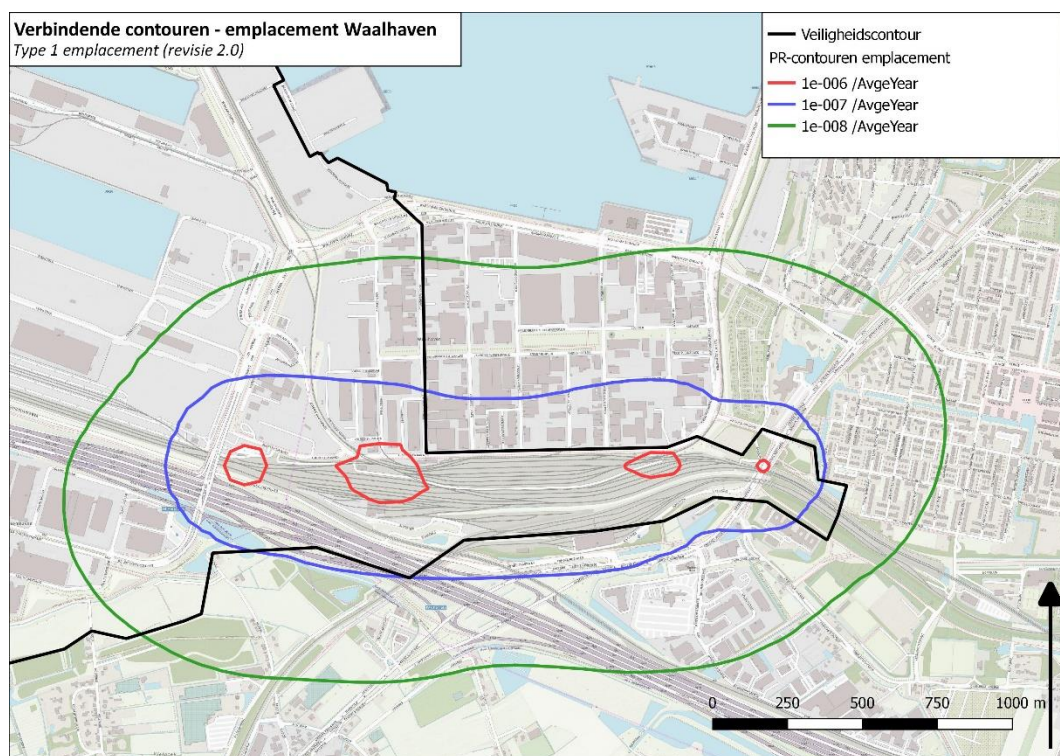
5 Resultaten

5.1 Toetsingskader

De berekende resultaten voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden getoetst aan de eisen zoals gesteld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

5.2 Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico is opgenomen in figuur 5.1.

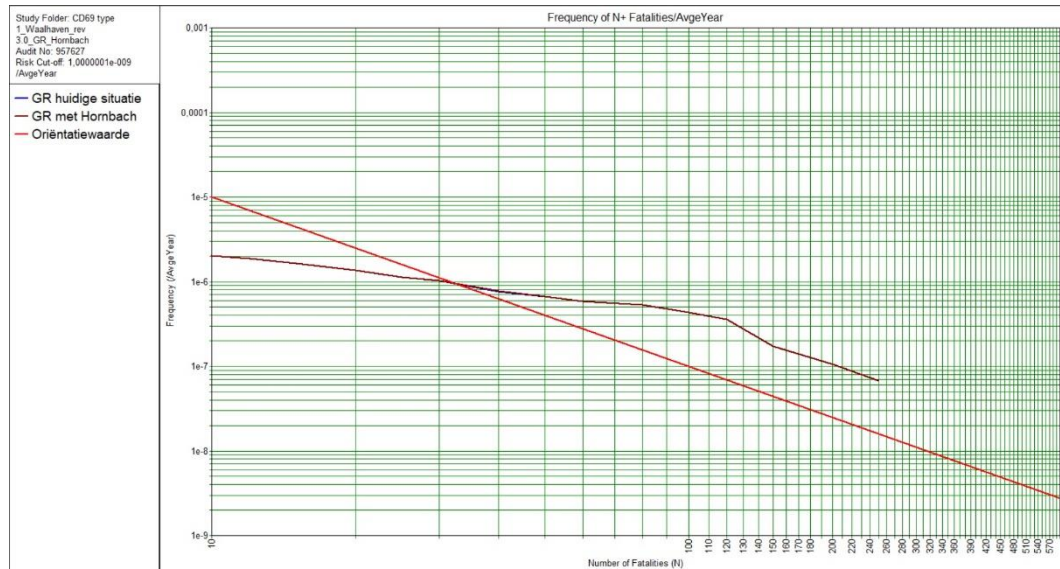


Figuur 5.1 Plaatsgebonden risico emplacement Waalhaven

Het berekende plaatsgebonden risico is hoger dan 1×10^{-6} per jaar. Echter bevinden de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren zich geheel binnen de veiligheidscontour Eemhaven en Distripark Albrandswaard. Hiermee wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Bevi.

5.3 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico is opgenomen in figuur 5.2.



Figuur 5.2: Groepsrisico emplacement Waalhaven voor zowel de huidige situatie als de situatie na realisatie van de Hornbach

Uit figuur 5.2 volgt dat het berekende groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 5,2 bij 120 slachtoffers. Het maximaal berekende aantal slachtoffers bedraagt 250.

De realisatie van de Hornbach vestiging heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie.

6 Conclusies

6.1 Plaatsgebonden risico

Het voor emplacement Waalhaven berekende plaatsgebonden risico is groter dan $1 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Echter bevinden deze contouren zich binnen de veiligheidscontour Eemhaven en Distripark Albrandswaard. Het plaatsgebonden risico voldoet hiermee aan de eisen van het Bevi. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de realisatie van de Hornbach, dat buiten de veiligheidscontour is gesitueerd.

6.2 Groepsrisico

Het groepsrisico voor emplacement Waalhaven overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 5,2. De realisatie van de Hornbach zorgt niet voor een wijziging van het berekende groepsrisico. Het groepsrisico na realisatie van de Hornbach is gelijk aan het groepsrisico in de huidige situatie.

**Bijlage 1 Informatieblad emplacement
Waalhaven**

Bijlage 1 Informatieblad emplacement Waalhaven

Type 1 – Waalhaven		
Uitgangspunten	Generiek?	Toelichting
Algemeen:		
Weertype		Rotterdam
Ruwheidsfactor		Havengebied: 300 mm
Uitgangspunten te behandelen treinen:		
Dag/nacht verhouding		50% dag, 50% nacht
Blok/bont verhouding		100% bont
Aantal wagens per trein & % GS per trein		Havenspoorlijn: 20 wagens per trein & 20% GS
Wachttijden		4 uur
Uitgangspunten emplacement:		
Ligging ongevalslocaties		Locatie specifiek
Oppervlakte emplacement		55.665 m ²
Aantal locatiepunten Interactie trein-trein (A/V)		Gebundeld van 3 naar 2: - A/V oost - A/V west
Baanvak beveiliging (ATBvv/ERTMS)		ERTMS factor 0,18 op A/V (Voor ERTMS is geen specifieke studie beschikbaar. Voorlopig is gebruik gemaakt van de studie "Onafhankelijk onderzoek STS-problematiek, versie 1.0, projectnr. 203745 100381 - DG27, 17 mei 2011". I.o.m. het Rivm is voor ERTMS een voorlopige reductiefactor afgeleid van 82% (o.b.v. ATBvv gegevens))
Aantal locatiepunten Interactie trein-rangeerdeel (ITR)		Conform RBS 4 ITR punten: ITR1: wissel complex 2a ITR2: wissels 661 a/b ITR3: wissels 9/11 ITR4: wissels 3
Aantal locatiepunten omhalen (OMH)		Conform RBS punten gebundeld van 6 naar 4 punten. OMH1: wissel complex 2a OMH2: wissels 661 a/b OMH3: wissels 9/11 OMH4: wissels 3
Locatie bepaling Warme Bleve / locwissel / Intrinsiek falen / eenzijdig ongeval		1 lijnbron: midden van het emplacement
Uitgangspunten proces:		
Verdeling over de punten aankomsten en vertrekken		Evenredig verdeeld
Verdeling over de punten interactie trein-rangeerdeel		
Omhalen		
Verdeling over de bundels (indien meerdere spoorbundels)		
Aantal keren locwissel		5 maal per trein
Overige:		
Modelstoffen stofcategorieën		A: Propaan, B2: ammoniak, B3: Chloor, C3: n-Hexaan, D3 acrylonitril, D4: Acroleïne

Bijlage 2 Faalfrequenties

Bijlage 2 Faalfrequenties

Categorie stof	Omschrijving	Voorbeeld stof	Aantal per jaar	Percentage dag	Bont verhouding	Wagen Bont
A	Brandbaar gas	Propaan	1600	50%	100%	1600
B2	Toxisch gas	Ammoniak	100	50%	100%	100
B3	Zeer toxisch gas	Chloor	0	50%	100%	0
C3	Zeer brandbare vloeistof	Benzine	4000	50%	100%	4000
D3	Toxische vloeistof	Acrylnitril	1600	50%	100%	1600
D4	Zeer toxische vloeistof	Acroleïne	800	50%	100%	800

Waalhaven Stroom 4	Aantal wagens per trein	Aantal wagens GS per trein	Totaal aantal wagens GS bont per jaar	Totaal aantal wagens GS blok per jaar	Aantal bont treinen met per jaar
	20	4	8100	0	2025,00

Model Emplacement					
	nr	Omschrijving bron	Scenario Relevant	aantal keren locwissel/omhalen per trein	Oversta aantal u per tre
1.1	1	Tr/Tr interactie met ATB-EG	ja	-	-
	1b	Tr/Tr interactie zonder ATB-EG	nee	-	-
1.2	1	Tr/Tr interactie met ATB-EG	ja	-	-
	1b	Tr/Tr interactie zonder ATB-EG	nee	-	-
2.1	2	Interactie tr/rangeerdeel	ja	-	-
2.2	2	Interactie tr/rangeerdeel	ja	-	-
2.3	2	Interactie tr/rangeerdeel	ja	-	-
2.4	2	Interactie tr/rangeerdeel	ja	-	-
3.1	3	Loc wissel/samenstellen	ja	5,0	-
3.2	3	Loc wissel/samenstellen	ja	5,0	-
3.3	3	Loc wissel/samenstellen	ja	5,0	-
4	4	Intrinsiek falen	ja	-	4,00
5	5	BLEVE door brand	ja	-	4,00
6	6	Eenzijdig ongeval	alleen C3	-	-
7.1	7	Omhalen	ja	-	-
7.2	7	Omhalen	ja	-	-
7.3	7	Omhalen	ja	-	-
	Reductie factor ATV vv		0,18		

	Geselecteerde scenario's				
Scenario	afkorting scenario	omschrijving bron	Toelichting	Basis faalfrequentie	Eenheid
1.1	A/V 1	Tr/Tr interactie met ATB-EG	A/V oost	5,50E-07	Per trein
1.2	A/V 2	Tr/Tr interactie met ATB-EG	A/V west	5,50E-07	Per trein
2.1	ITR 1	Interactie tr/rangeerdeel		2,12E-05	Per trein
2.2	ITR 2	Interactie tr/rangeerdeel		2,12E-05	Per trein
2.3	ITR 3	Interactie tr/rangeerdeel		2,12E-05	Per trein
2.4	ITR 4	Interactie tr/rangeerdeel		2,12E-05	Per trein
3.1	LCW 1	Loc wissel/samenstellen	Spoorbundel 1	1,00E-06	per locwissel/koppeling
4a	IF 1	4a. Intrinsiek falen (stationnement)	Spoorbundel 1	5,00E-07	per wagen/jaar
5a	WBS1	5a. warme BLEVE	Spoorbundel 1	zie formule	Per trein
6a	EO1	6a. Eenzijdig ongeval instantaan	Spoorbundel 1	2,75E-05	Per trein
7.1	OMH1	omhalen		2,12E-05	Per trein
7.2	OMH2	omhalen		2,12E-05	Per trein
7.3	OMH3	omhalen		2,12E-05	Per trein
7.4	OMH4	omhalen		2,12E-05	Per trein

Copyright © 2019

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**. Antea Nederland B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Antea Group niet verantwoordelijk worden gehouden.

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

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. 0570 - 663993
E. save @anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjevoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 0570-663993
E. save@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

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.