



Rapportage Externe Veiligheid Hornbach Charlois
Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0485828.100
revisie 02
14 maart 2024

Rapportage Externe Veiligheid Hornbach Charlois

Bestemmingsplan Driemanssteeweg 15

projectnummer 0485828.100

revisie 02

14 maart 2024

Auteur(s)

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Hornbach Real Estate Rotterdam B.V.

Grootslag 1

3991 RA Houten

datum

14 maart 2024

beschrijving

vrijgave

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Leeswijzer	4
2.	Beleidskader	5
3.	Beschouwing risicobronnen	7
3.1	LPG-tankstation Groene Kruisweg 380	7
3.2	Buisleidingen	8
3.2.1	NAM-buisleidingen	8
3.2.2	Buisleidingenstraat	9
3.2.3	Hogedruk aardgastransportleidingen Gasunie	9
3.3	Spoorlijnen	10
3.3.1	Pendrechtboog	10
3.3.2	Kortsluitroute	10
3.4	Rijksweg A15	12
3.5	Spooreplacement Waalhaven Zuid	13
4.	Verantwoording groepsrisico	15
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	15
4.1.1	Scenario's	15
4.1.2	Hoogte van het groepsrisico	16
4.1.3	Cumulatie en domino-effecten	16
4.2	Bronmaatregelen	16
4.3	Ruimtelijke veiligheidsmaatregelen	17
4.4	Zelfredzaamheid	17
4.5	Bestrijdbaarheid	19
5.	Conclusies	21
5.1	Risicobeschouwing	21
5.2	Verantwoording groepsrisico	22
	Bijlage 1 QRA LPG Tankstation	24
	Bijlage 2 QRA Transportroutes	26
	Bijlage 3 QRA Emplacement Waalhaven Rotterdam	28
	Bijlage 4 QRA Hogedrukaardgasleidingen	30

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 te worden beschouwd. Antea Group is gevraagd het onderzoek externe veiligheid uit te voeren voor deze ontwikkeling. In deze rapportage worden de resultaten van de kwantitatieve risicoberekeningen van de verschillende risicobronnen samengevat weergegeven.

De onderhavige rapportage inclusief de bijlagen betreffen een integrale actualisatie van het onderzoek van Antea Group uit 2019. De berekeningen zijn herhaald met de thans voorgeschreven versies van de rekenmodellen. Waar van toepassing zijn conclusies aangepast op basis van de huidige wetgeving. Opgemerkt wordt dat de herberekening en actualisatie niet leiden tot afwijkende rekenresultaten of andere conclusies. De gemeenteraad heeft op basis van de onderzoeken uit 2019 de verantwoordingsplicht ingevuld en die situatie aanvaardbaar gevonden.

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

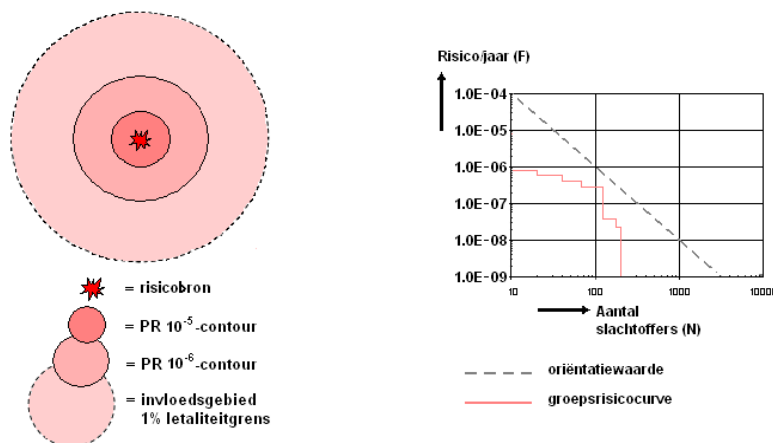
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe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

Verantwoordingsplicht

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

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

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

Omgevingsveiligheid (Omgevingswet)

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

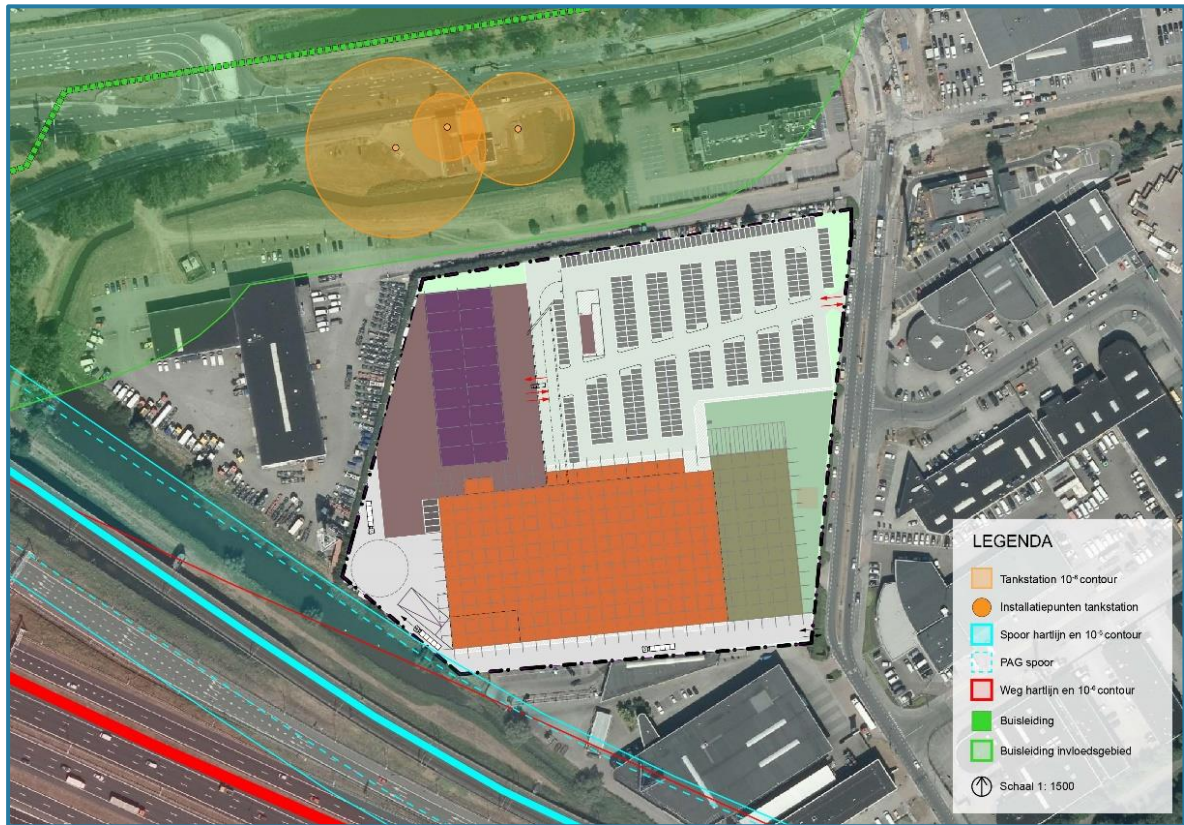
De Omgevingswet introduceert (in het Besluit kwaliteit leefomgeving) een aantal aandachtsgebieden. Deze aandachtsgebieden verschillen per risicobron. Voor bijvoorbeeld transportroutes gevaarlijke stoffen die zijn aangewezen in het Basisnet gaan de volgende aandachtsgebieden gelden:

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

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

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 $> 1.000 \text{ m}^3$ per jaar (gegevens Risicokaart).

Plaatsgebonden risico

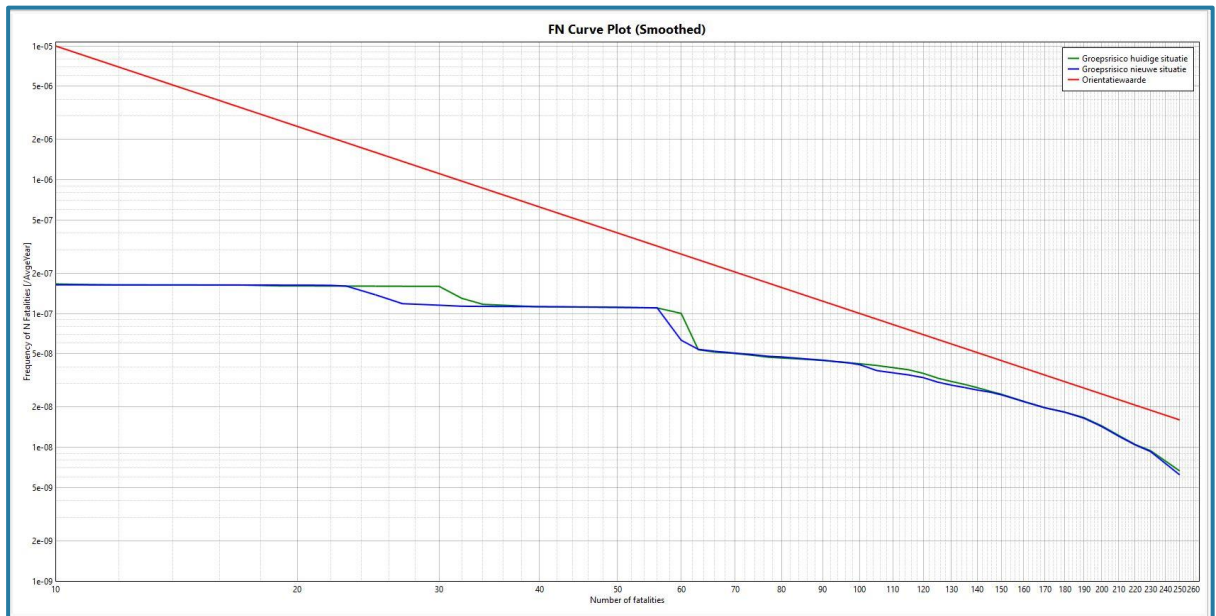
Voor LPG-tankstations zijn de PR 10^{-6} -contouren bepaald in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Bij een LPG-tankstation gelden PR 10^{-6} -contouren voor het LPG-vulpunt, de LPG-tank en het LPG-afleverpunt. Deze afstanden bedragen voor dit tankstation respectievelijk 40, 25 en 15 meter. Deze contouren reiken niet tot het plangebied (oranje 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 weer-gegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2: Het berekende groepsrisico (huidig en toekomstig) van het LPG-tankstation (Safeti 8.5)

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.

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen verplicht.

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 en signaleringskaart – niet tot het plangebied (groene 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, en zijn daardoor niet relevant voor 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 Gasunie

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. De locatie bevindt zich daarmee binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleidingen. Om het risiconiveau van deze hogedruk aardgastransportleidingen te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd.

Plaatsgebonden risico

Uit de risicoberekeningen blijkt dat de leiding geen PR 10^{-6} -contour heeft ter hoogte van het plangebied. Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleidingen is zowel in de huidige als de toekomstige situatie lager dan de oriëntatiewaarde (figuur 3.1 t/m 3.4 en tabel 3.2).

Tabel 3.2 Hoogte groepsrisico hogedruk aardgastransportleidingen (huidige en toekomstige situatie)

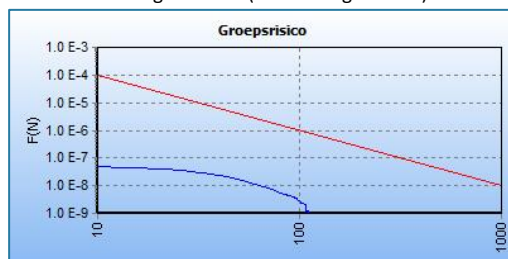
Kenmerk	Huidige situatie	Toekomstige situatie
A-517	0,016	0,016
A-559	0,004204	0,004204



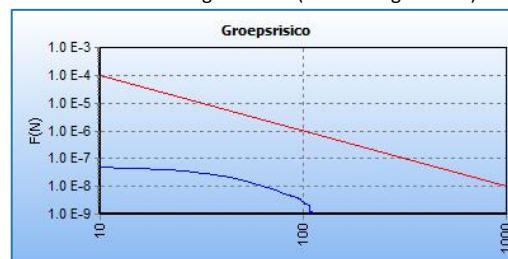
Figuur 3.3 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-517 in de huidige situatie (berekening in 2023)



Figuur 3.4 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-517 in de toekomstige situatie (berekening in 2023)



Figuur 3.5 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-559 in de huidige situatie (berekening in 2023)



Figuur 3.6 Groepsrisico hogedruk aardgastransportleiding A-559 in de toekomstige situatie (berekening in 2023)

Uit de bovenstaande tabel 3.2 en de figuren 3.1 tot en met 3.4 blijkt dat het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleidingen zowel in de huidige als in de toekomstige situatie gelijk blijft en de oriëntatiewaarde niet overschrijdt. De toekomstige situatie veroorzaakt geen hoger groepsrisico. De ontwikkeling is daarmee niet van invloed op het groepsrisico van de hogedruk aardgastransportleiding.

Omdat het object binnen het invloedsgebied van de buisleidingen A-517 en A559 ligt is een verantwoording van het groepsrisico conform artikel 12 van het Bevb in het kader van de ruimtelijke procedure 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 op circa 35 meter afstand tot de rand 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 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 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.

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

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de Kortsluitroute 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.

De hoogte van het groepsrisico voor de Kortsluitroute is weergegeven in figuur 3.5 en tabel 3.1.



Figuur 3.7 Groepsrisico van de Kortsluitroute (berekening in 2023)

Legenda:

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

Tabel 3.3 Groepsrisico van de spoorlijn Route 204

Traject	Normwaarde groepsrisico: huidige situatie	Normwaarde groepsrisico: toekomstige situatie
1. Spoorlijn 204	0,00155	0,00320

Uit figuur 3.5 en tabel 3.1 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De normwaarde van het groepsrisico in de huidige situatie is 0,00155 en in de toekomstige situatie is dit 0,00320 (circa 0,3 keer de oriëntatiewaarde). De normwaarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie dus slechts beperkt toe.

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

De kilometer met het hoogste groepsrisico voor zowel de toekomstige als de huidige situatie van de Kortsluit-route is weergegeven in bijlage.2. De kilometer met het hoogste groepsrisico verschuift in de toekomstige situatie beperkt naar het westen.

3.4 Rijksweg A15

De Rijksweg A15 bevindt zich ten zuiden van het plangebied op circa 75 meter tot de rand 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

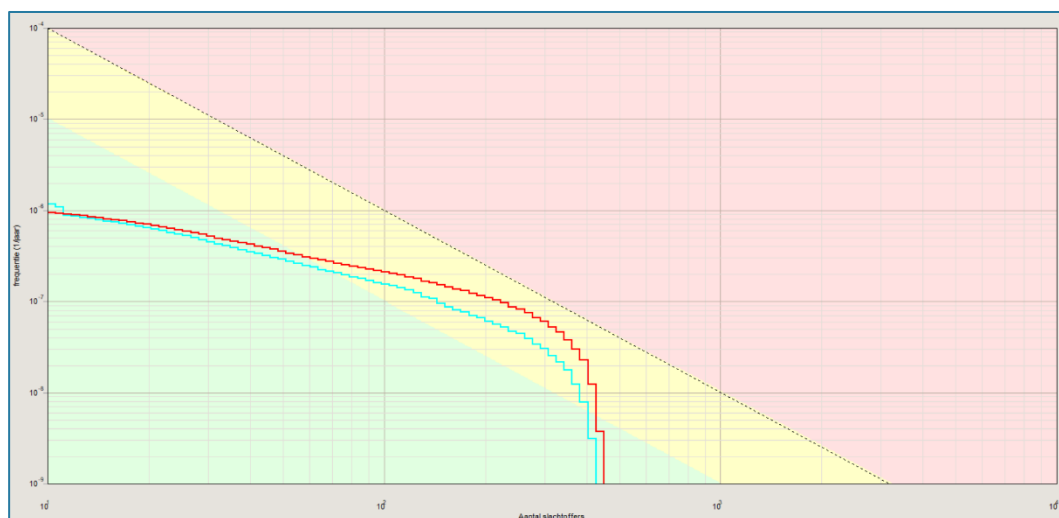
Het risicoplaafond van het vervoer van gevaarlijke stoffen over Rijkswegen is vastgelegd in de Regeling basisnet. Hierin is aangegeven dat op de A15 er ter hoogte van het plangebied sprake is van een maximale PR 10^{-6} -contour van 80 meter. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen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

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor 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.

De hoogte van het groepsrisico voor de Rijksweg A15 is weergegeven in figuur 3.6 en tabel 3.1.



Figuur 3.8 Groepsrisico van de Rijksweg A15 (berekening in 2023)

Legenda:

- = Huidig groepsrisico
- = Oriëntatiewaarde
- = Toekomstig groepsrisico

Tabel 3.4 Groepsrisico van de spoorlijn Route 204

Traject	Normwaarde groepsrisico: huidige situatie	Normwaarde groepsrisico: toekomstige situatie
1. Rijksweg A15	0,00306	0,00570

Uit figuur 3.6 en tabel 3.4 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De normwaarde van het groepsrisico in de huidige situatie is 0,00306 en in de toekomstige situatie is dit 0,00570 (circa 0,6 keer de oriëntatiewaarde). De normwaarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie dus slechts beperkt toe.

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

De kilometer met het hoogste groepsrisico voor zowel de toekomstige als de huidige situatie van de Rijksweg A15 is weergegeven in bijlage 2. De kilometer met het hoogste groepsrisico verschuift in de toekomstige situatie beperkt naar het westen.

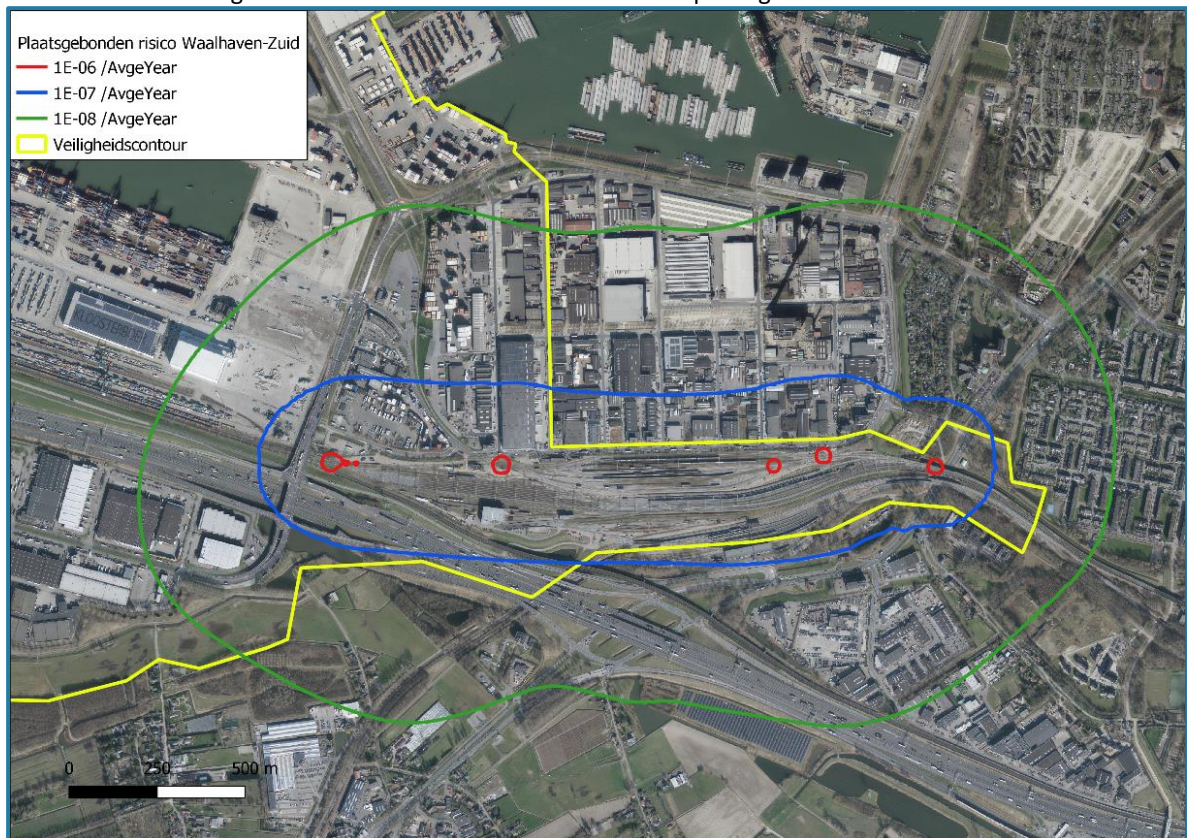
3.5 Spooreplacement Waalhaven Zuid

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

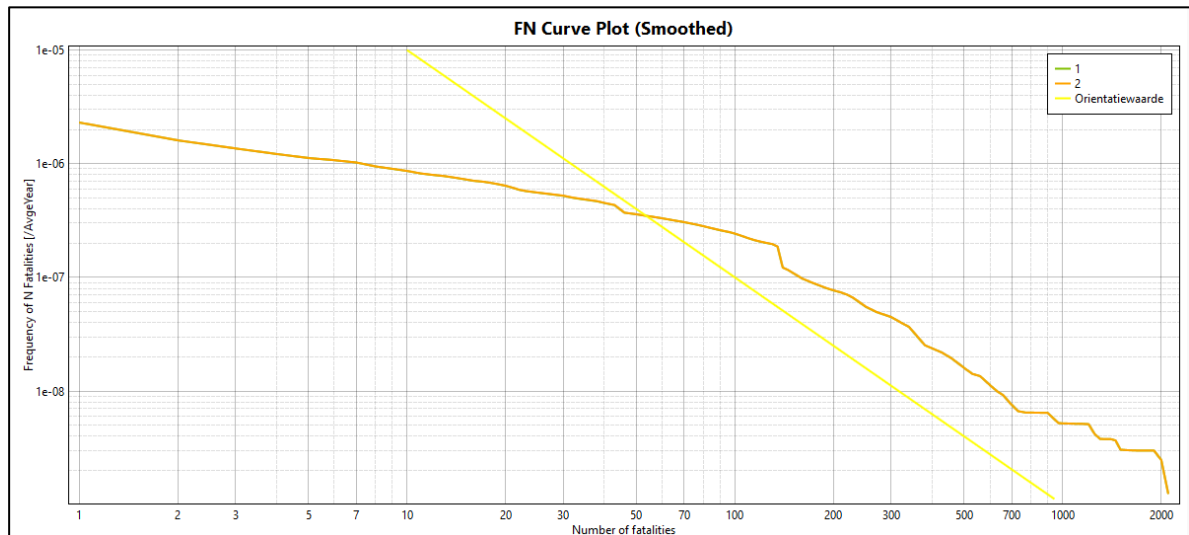
De PR 10^{-6} -contour van het emplacement Waalhaven reikt niet tot het plangebied (figuur 3.7). Er wordt daarmee voldaan aan de grens- en richtwaarde ten aanzien van het plaatsgebonden risico.



Figuur 3.9 PR 10^{-6} -contour emplacement Waalhaven (rood)

Groepsrisico

Het groepsrisico van het emplacement Waalhaven is berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief voorgenomen ontwikkeling). In onderstaande figuur (figuur 3.8) is het groepsrisico van het emplacement weergegeven.



Figuur 3.10 Groepsrisico emplacement Waalhaven voor zowel de huidige situatie (1) als de situatie na realisatie van de Hornbach (2)
Berekening met Safeti 8.5 in 2023

Uit figuur 3.8 volgt dat het berekende groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 10,8 bij 1.900 slachtoffers. Het maximaal berekende aantal slachtoffers bedraagt 2.100.

De realisatie van de Hornbach vestiging heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico. De curve van de nieuwe situatie valt over die van de bestaande situatie. 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.

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

4.1.1 Scenario's

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

BLEVE-scenario

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de ketelwagen met brandbaar gas bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, dat na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een ketelwagen met bijvoorbeeld LPG. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen.

Toxisch scenario

Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tank (weg- of spoorvervoer) lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische vloeistoffen kunnen verdampen waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving uit kan waaien. Bij een deel van de aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment.

Fakkelbrand

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

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 wagen- 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 plas-brandscenario niet verder uitgewerkt in het kader van de groepsrisicoverantwoording.

4.1.2 Hoogte van het groepsrisico

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

4.1.3 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 cumulatie- 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 Bronmaatregelen

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

4.3 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 veiligheidssituatie. Dergelijke maatregelen zijn echter niet te borgen in het kader van de ruimtelijke procedure en maken daarom formeel geen onderdeel uit van de groepsrisicoverantwoording.

4.4 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 bezoekers (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten) en op welke manier hieraan invulling kan worden gegeven. Op de website van Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond staan onder 'Weet wat te doen bij gevaarlijke stoffen' (link) instructies over wat te doen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen

Bouwtechnische veiligheidsmaatregelen aan de geprojecteerde bebouwing kunnen de gevolgen in geval van een incident met gevaarlijke stoffen beperken. Hornbach heeft aangegeven voor zover er in het gebouw een mechanische ventilatie wordt aangebracht, dat deze afschakelbaar zal worden uitgevoerd (zie ook bij mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een toxisch scenario, hier onder).

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een fakkelbrand

In het geval van een fakkelbrand is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 100 procent-letaliteitscontour slachtoffer worden (deze zone bedraagt bij de buisleiding ter hoogte van het plangebied ongeveer 170 meter en reikt niet tot geplande bebouwing van het plangebied). Buiten deze zone is schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, dergelijke scenario's kunnen optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een BLEVE

In het geval van een 'koude' BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen (die zich onbeschermd buiten bevinden) in de directe omgeving slachtoffer worden. Buiten de 150 meter is schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, een koude BLEVE kan plaatsvinden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

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

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeursscenario. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het

optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen op de weg is het van belang dat (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. Hornbach heeft aangegeven voor zover er in het gebouw een mechanische ventilatie wordt aangebracht, dat deze afschakelbaar zal worden uitgevoerd.

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 oproepinstallatie 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 oproep 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.



Figuur 4.1 Globale indicatie vluchtroutes uit het plangebied

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.

4.5 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 bestemmingsplan-procedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond.

BLEVE scenario

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

Fakkelbrand

In geval van een fakkelbrand spuit aardgas onder hoge druk uit de leiding, voor de brandweer bestaat geen bestrijdingsstrategie om de bron te doven. Gasunie zal op afstand de leiding afsluiten waarna het gas tussen de inblokkering 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;
- Verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes verplicht.

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 en de weg ligt binnen de 200 meter zone. Verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 en 8 van 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 spooremlacement 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.

Bijlage 1 QRA LPG Tankstation

Groene Kruisweg 380 Rotterdam

Bijlage 1 QRA LPG Tankstation

Bijlage 2 QRA Transportroutes

Bijlage 2 QRA Transportroutes

Bijlage 3 QRA Emplacement Waalhaven Rotterdam

Bijlage 3 QRA Emplacement Waalhaven Rotterdam

Bijlage 4 QRA Hogedrukaardgasleidingen

Bijlage 4 QRA Hogedrukaardgasleidingen

Over Antea Group

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

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH Deventer
Postbus 321
7400 AH Deventer

Copyright © 2024

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

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



www.anteagroup.nl