EV onderzoeken Corellistraat 10 Oss

Onderzoek externe veiligheid

Rapportnummer HA 8632-2-RA-002 d.d. 6 juni 2023

EV onderzoeken Corellistraat 10 Oss

Onderzoek externe veiligheid

opdrachtgever	Corellistraat Oss B.V.
rapportnummer	HA 8632-2-RA-002
datum	6 juni 2023
referentie	CD/CD//HA 8632-2-RA-002
verantwoordelijke	ing. C. Dahrs
opsteller	ing. C. Dahrs
	+31 85 82 28 691
	c.dahrs@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

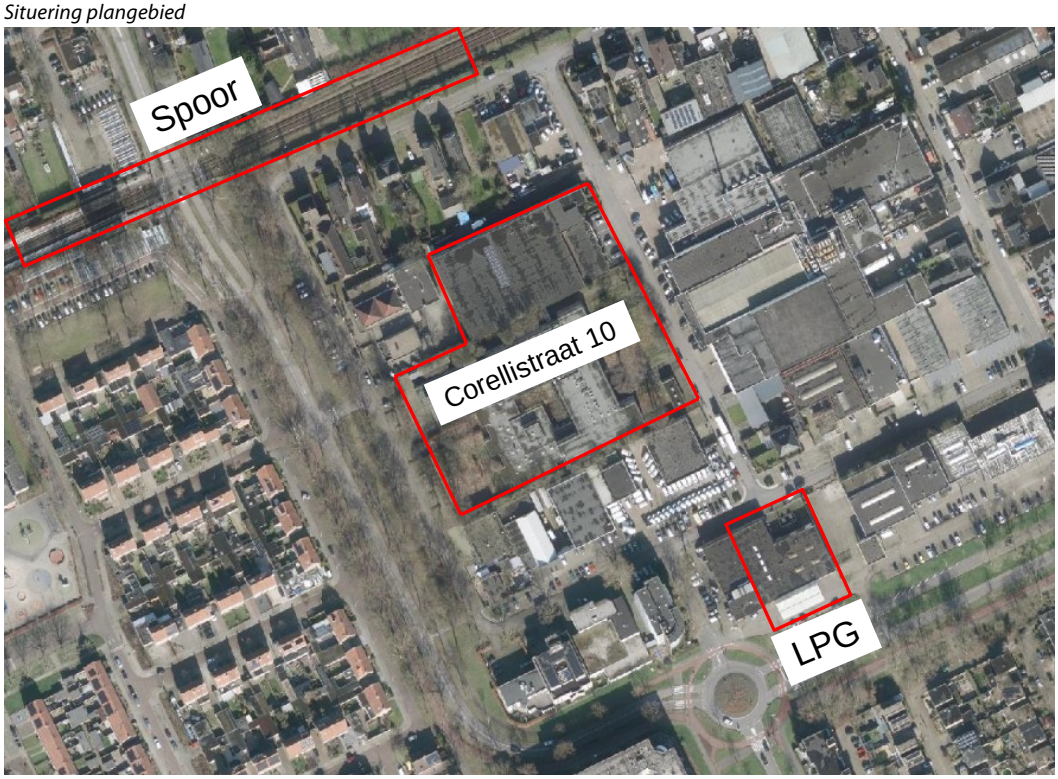
1	**Inleiding**	**5**
2	**Wet- en regelgeving**	**6**
2.1	**Algemeen**	**6**
2.2	**Plaatsgebonden risico en groepsrisico**	**6**
2.3	**Toetsing risicovolle inrichtingen**	**6**
2.4	**Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations**	**8**
2.5	**Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)**	**8**
3	**Uitgangspunten**	**10**
3.1	**Algemeen**	**10**
3.2	**Gegevens tankstation**	**10**
3.3	**Gegevens spoortraject**	**11**
3.3.1	Invloedsgebied	11
3.3.2	Plasbrandaandachtgebied	12
3.4	**Bevolkingsgegevens**	**12**
3.4.1	Populatiegegevens toekomstige situatie	13
4	**Berekeningen**	**16**
4.1	**LPG**	**16**
4.1.1	Scenario's voor het reservoir	16
4.1.2	Scenario's voor de tankauto in de inrichting	16
4.2	**Spoortraject**	**18**
5	**Rekenresultaten**	**20**
5.1	**Spoortraject**	**20**
5.1.1	Plaatsgebonden	20
5.1.2	Groepsrisico	20
5.2	**LPG tankstation**	**21**
5.2.1	Plaatsgebonden	21
5.2.2	Groepsrisico	22
5.2.3	Effectafstanden	23
6	**Aanzet tot verantwoording van het groepsrisico**	**24**
6.1	**Inleiding**	**24**
6.2	**Maatregelen ter beperking van het groepsrisico**	**24**

7 Beoordeling en conclusie 26

1 Inleiding

In opdracht van Corellistraat Oss B.V. wordt onderzocht welke randvoorwaarden er vanuit het aspect externe veiligheid aan de orde zijn voor de realisatie van het nieuwbouwproject “Corellistraat 10” te Oss. Het onderzoek dient ter onderbouwing van een planologische procedure. In figuur 1.1 is de situering van het plangebied, het LPG-tankstation en de spoorlijn weergegeven (rood omkaderd).

f1.1 Situering plangebied



Dit rapport beschrijft de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) die uitgevoerd is voor het LPG-tankstation aan de Euterpelaan alsook voor het spoortraject Oss – Den Bosch. Het groepsrisico wordt in beide situaties berekend voor de huidige situatie (zonder realisatie van de geplande woningen met commerciële ruimten) en voor de toekomstige situatie (inclusief realisatie van de woningen met commerciële ruimten).

2 Wet- en regelgeving

2.1 Algemeen

Externe veiligheid betreft het inventariseren van de risico's voor de omgeving ten gevolge van:

- het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en door buisleidingen;
- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het luchtvaartverkeer.

Externe veiligheid speelt een belangrijke rol bij de totstandkoming van ruimtelijke plannen en projecten. Bij externe veiligheid gaat het om de kans om buiten de inrichting (of infrastructuur) te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen de inrichting (of infrastructuur), waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

2.2 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Relevant voor toetsing van de externe veiligheid op een locatie zijn onder andere de begrippen plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

Plaatsgebonden risico (PR)
Het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Groepsrisico (GR)
De cumulatieve kans per jaar dat een groep personen van 10, 100 of 1000 overlijdt als rechtstreeks gevolg van haar aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het GR is hiermee een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang en een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit.

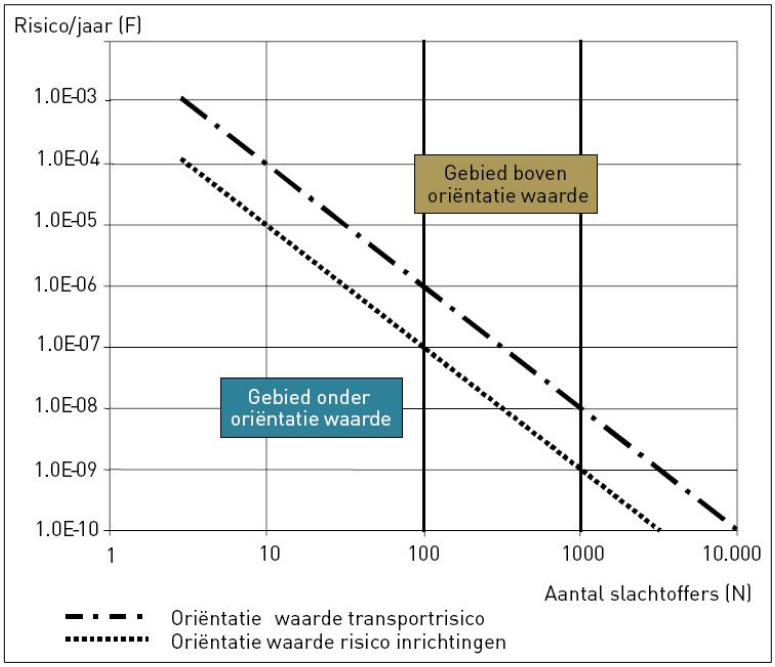
Bij het PR is het dus niet van belang of daadwerkelijk personen op die bepaalde locatie aanwezig zijn. Voor het GR geldt dat in een gebied waar zich geen personen bevinden het GR per definitie gelijk aan nul is. Voor het groepsrisico geldt dat hoe meer slachtoffers bij een ongeval kunnen vallen hoe lager (strenger) de oriëntatiewaarde. Grote slachtofferaantallen geven namelijk meer kans op maatschappelijke ontwrichting.

2.3 Toetsing risicovolle inrichtingen

Het wettelijk toetsingskader voor externe veiligheid in relatie tot risicovolle inrichtingen is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In dit besluit worden normen

gegeven ten aanzien van zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico. Binnen de plaatsgebonden risicocontour van 1×10^{-6} per jaar mogen zich geen kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen, scholen en winkelcomplexen) bevinden; het betreft hier derhalve een grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld kleinere kantoorgebouwen en bedrijfsgebouwen) dient deze waarde als richtwaarde en mag hier in geval van zwaarwegende economische en/of maatschappelijke belangen van afgeweken worden.

f2.1 fN-curve ter beoordeling van het groepsrisico.



Voor het groepsrisico van zowel kwetsbare als beperkt kwetsbare objecten wordt voor inrichtingen een oriëntatiewaarde van $1\times10^{-3}/N^2$ per jaar voorgeschreven, waarbij N het aantal dodelijke slachtoffers is. Concreet betekent dit voor inrichtingen een kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar. Dit groepsrisico wordt weergegeven als een zogenaamde fN-curve zoals weergegeven in figuur 2.1.

Aangezien sprake is van een oriëntatiewaarde, is overschrijding hiervan mogelijk. Wel dient een toename van het groepsrisico verantwoord te worden. Onderdeel van de verantwoording is het overwegen van het treffen van risico- en effectreducerende maatregelen.

2.4 Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations

D.d. 28 juni 2016 is de "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations" voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid gepubliceerd in de Staatscourant.
Naast de vigerende risicobenadering in het kader van het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico) wordt middels bovenstaande Circulaire de effectbenadering rondom LPG-tankstations verplicht gesteld.

De effectbenadering houdt in dat het bevoegd gezag rekening moet houden met een effectafstand van 60 meter van het LPG-tankstation voor (beperkt) kwetsbare objecten en 160 meter voor zeer kwetsbare objecten (beide gemeten vanaf het vulpunt). De zeer kwetsbare objecten vormen een nieuwe categorie ten opzichte van het Bevi. Het gaat om objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Zeer kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen en andere zorginstellingen, gebouwen voor onderwijs voor minderjarigen of buitenschoolse opvang, peuterspeelzalen, kinderdag-verblijven, justitiële inrichtingen en asielzoekerscentra.

2.5 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)

Het toetsingskader voor vervoer over weg, spoor en water wordt gevormd door het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Conform het Bevt geldt het volgende:
- het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar geldt als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten;
- het groepsrisico dient berekend te worden voor de realisatie van nieuwe ontwikkelingen binnen 200 meter van een Basisnetroute;
- het groepsrisico dient berekend en (uitgebreid) verantwoord te worden indien:
  - het groepsrisico hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of,
  - het groepsrisico met meer dan 10% toeneemt en
  - de oriëntatiewaarde wordt overschreden
- een verplichting tot het geven van een toelichting geldt op het moment dat nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten worden mogelijk gemaakt in het Plasbrandaandachtgebied

De verantwoording van het groepsrisico is een gedeelde verantwoordelijkheid van initiatiefnemer en bevoegd gezag, waarbij de eindverantwoordelijkheid bij het bevoegd gezag ligt. Aspecten die in een eventuele uitgebreide groepsrisicoverantwoording aan de orde dienen te komen, zijn (conform artikel 8 Bevt):
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Onafhankelijk van de hoogte van het groepsrisico dient aandacht besteed te worden aan (conform artikel 7 Bevt):

- mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater en
- voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

3 Uitgangspunten

3.1 Algemeen

De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) voor het LPG tankstation is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL, versie 8.5 zoals voorgeschreven in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) en de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb).

Conform artikel 14 tweede lid van de Regeling basisnet dienen berekeningen voor transport (o.a. spoor) te worden uitgevoerd met het computerprogramma RBM II overeenkomstig de Handleiding Risicoanalyse Transport (hierna: HART). Van het computerprogramma RBM II is versie 2.3 de meest recente versie, van de Handleiding Risicoanalyse Transport is versie 1.2 de meest recente versie.

Om de QRA's uit te kunnen voeren, zijn daarnaast gegevens nodig over de aanwezigheid van personen in de omgeving van het tankstation en het spoor. Daarnaast zijn gegevens nodig over het tankstation zelf en de vervoersaantallen over het spoor. De gebruikte gegevens worden in de navolgende paragrafen toegelicht.

Voor de gegevens van het tankstation is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig van de opdrachtgever en de risicokaart (www.risicokaart.nl). Voor het aantal aanwezigen in de directe omgeving van het plangebied is gebruik gemaakt van de BAG Populatieservice.

3.2 Gegevens tankstation

Voor LPG-tankstations moeten scenario's worden meegenomen voor het opslagvat inclusief leidingwerk en de verlading inclusief de tankauto. Voor de verlading zijn de volgende scenario's van belang:
– intrinsiek falen van de tankauto;
– BLEVE tankauto ten gevolge van brand (warme BLEVE);
– BLEVE tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE);
– falen pomp;
– falen losslang.
De berekening moet worden uitgevoerd met propaan als karakteristieke stof. Het LPG-tankstation heeft een vergunde LPG-doorzet tot 500 m^3 per jaar waarbij alleen in de dagperiode gelost mag worden.

Voor de berekening van de ongevalfrequenties, die de kans op een ongeval beschrijven, is uitgegaan van de volgende gegevens:

- Er is één ondergronds reservoir (de tank) van 20 m^3. Aangenomen wordt dat het volume LPG in deze tank is begrensd op ca. 18 m^3 (90% vulling);
- De LPG-doorzet is begrensd tot maximaal 500 m^3/jaar. Dit betekent dat circa 35 lossingen per jaar plaatsvinden die een half uur duren;

- De opstelplaats van de tankauto is op een "geïsoleerde opstelplaats waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)". De opstelplaats is een separate locatie naast de openbare weg waar langzaam gereden wordt (gelegen binnen bebouwde kom). De weg is zodanig ingericht de de opstellocatie wordt afgeschermd. Er zijn voor zover bekend geen "venstertijden" in de vergunning opgenomen.
- De vloeistofleiding (van vulpunt naar reservoir) is circa 3 meter lang, de afleverleiding (van reservoir naar afleverzuil) is circa 55 meter lang.
- De afstand tussen LPG-vulpunt en:
  - de LPG afleverzuil is meer dan 17,5 meter;
  - de benzine afleverzuil is meer dan 5 meter;
  - de opstelplaats van de benzine tankauto is meer dan 25 meter;
  - het dichtstbijzijnde gebouw is minder dan 10 meter. De hoogte van het gebouw is minder dan 5 meter.

Bovenstaande gegevens geven voor de zogenaamde "BLEVE-frequentie door aanrijding" een waarde van $2,5 * 10^{-9}$ per 100 verladingen en voor de "BLEVE door brand" een waarde van $1,0 * 10^{-6}$ per 100 verladingen.

3.3 Gegevens spoortraject

De rand van de beoogde bebouwing is gelegen op minimaal 75 meter van het spoortraject Oss – 's-Hertogenbosch.

Het betreffende spoortraject is in het Basisnet opgenomen. In tabel 3.1 zijn de vervoersaantallen van gevaarlijke stoffen per jaar over het betreffende traject weergegeven.

t3.1 Vervoersaantallen voor trajectdeel Oss - 's-Hertogenbosch

Gevaarlijke stof	Transportgegevens (in aantal ketelwagen-equivalenten)
A (zeer brandbare gassen)	700
B2 (giftige gassen)	200
B3 (zeer giftige gassen)	0
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1.050
D3 (giftige vloeistoffen)	50
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50

3.3.1 Invloedsgebied

Voor de berekening van het groepsrisico is het van belang in de populatie binnen het invloedsgebied van het spoortraject te inventariseren. Het invloedsgebied (het gebied binnen de 1% letaliteitsafstand) is afhankelijk van de stoffen die worden vervoerd.
Over het nabijgelegen spoortraject worden giftige vloeistoffen en gassen (D3, D4 en B2) en brandbare vloeistoffen en gassen (A en C3) getransporteerd. De effectafstanden van deze gevaarlijke stoffen zijn weergegeven in tabel 3.2.

t3.2 *Invloedsgebied (1% letaliteitsafstand) per stofcategorie gemeten vanuit het hart van het spoortraject*[1]

Stofcategorie	Invloedsgebied (m)
A (zeer brandbare gassen)	460
B2 (giftige gassen)	995
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	35
D3 (giftige vloeistoffen)	375
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	> 4.000

3.3.2 Plasbrandaandachtgebied

In het Basisnet spoor is een plasbrandaandachtgebied (PAG) gedefinieerd als het gebied tot 30 meter van de spoorweg waarin, bij de realisering van kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Een dergelijke PAG is op dit spoortraject niet van toepassing, waardoor hiervoor geen extra maatregelen noodzakelijk zijn. Verder is het zo dat het plangebied op minstens 75 meter van de spoorweg is gelegen en daardoor buiten het potentiële plasbrandaandachtgebied ligt.

3.4 Bevolkingsgegevens

Voor een LPG-tankstation geldt dat er een vaste afstand moet worden gehanteerd voor het berekenen van het groepsrisico (het invloedsgebied). Tenminste binnen deze vaste afstand dient de bevolking te worden gemodelleerd. De vaste afstand bedraagt 150 meter vanaf het vulpunt en vanaf de LPG-tank. In onderstaande figuur is het minimaal te modelleren gebied weergegeven.

f3.1 *Invloedsgebied LPG-tankstation.*



1 Bron: Handleiding Risicoanalyse Transport versie 1.2 d.d. 11 januari 2017

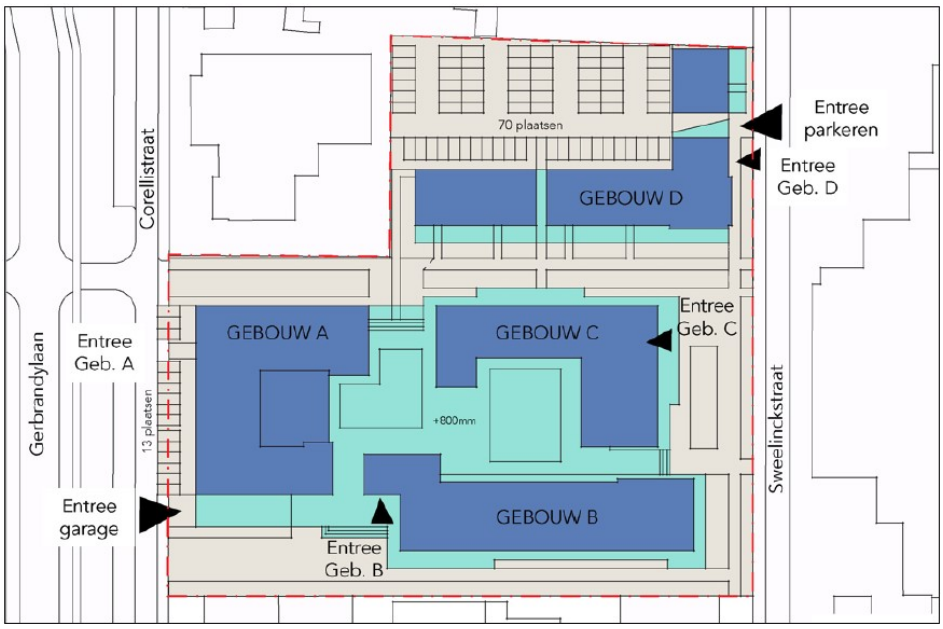
Uit figuur 3.1 kan worden opgemaakt dat een deel van het geprojecteerde nieuwbouwproject binnen het invloedsgebied ligt van de aanwezige ondergrondse LPG-tank en het vulpunt.

Het benodigde bevolkingsgebied is ten aanzien van de spoortraject veel groter dan voor de LPG installatie. Voor dit onderzoek is de populatie in een ruim gebied rondom het plangebied meegenomen op basis van de bevolkingsgegevens, tot ca. 2 km aan weerszijden van het spoortraject. Het invloedsgebied voor stofcategorie D4 bedraagt weliswaar meer dan 4 kilometer, echter gezien de lage vervoersaantallen (zie tabel 3.1) en de grote afstand tot het spoortraject (waardoor de invloed zeer beperkt is) wordt met de huidige modellering van de bevolking voldoende aangesloten bij de voorwaarde in paragraaf 4.2 van de HART dat minimaal de bevolking binnen het invloedsgebied (1%-letaliteitsafstand, zie tabel 3.2) meegenomen dient te worden in de groepsrisicoberekening.
De populatiegegevens voor beide QRA's zijn afkomstig van de BAG populatieservice en zijn d.d. 25 mei 2023 opgevraagd. Er zijn geen wijzigingen aangebracht in de BAG gegevens.

3.4.1 Populatiegegevens toekomstige situatie

Voor de toekomstige situatie zijn op de projectlocatie meerdere bouwvlakken toegevoegd (woningen en commerciële ruimten). De projectlocatie zal ingevuld worden met 201 woningen (appartementen) en een (bruto) vloeroppervlak van in totaal circa 2.032 m^2 ten behoeve van kleinschalige (ambachtelijke) werkzaamheden alsmede commerciële en/of maatschappelijk georiënteerde voorzieningen. Voornoemd oppervlak is met inbegrip van circa 490 m^2 werk-aan-huis ruimte, gekoppeld aan 10 woonunits, waarbinnen de combinatie van wonen en werken mogelijk wordt gemaakt. In figuur 3.2 zijn de toekomstige gebouwen geprojecteerd op de planlocatie.

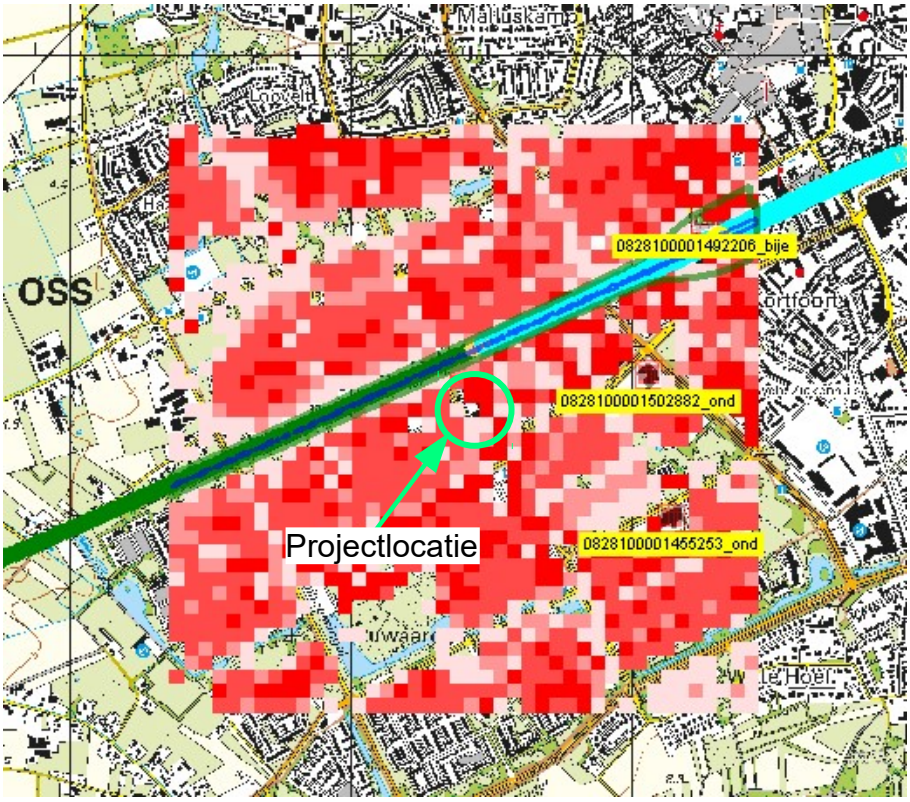
f3.2 Geprojecteerde gebouwen planlocatie



Voor de woningen (appartementen) is een kental aangehouden van 2,4 per woning, verdeling dag/nacht is 0,7/1. Voor de commerciële ruimten 1 persoon per 30 m^2 BVO, verdeling dag/nacht is 1/0.
Het maximaal aantal aanwezigen in de woningen bedraagt ca. 480 (in de nachtperiode). Het maximaal aantal aanwezigen in de commerciële ruimten bedraagt ca. 60 (in de dagperiode).

In figuur 3.3 zijn de gemodelleerde bevolkingsgegevens van de huidige situatie weergegeven voor de QRA van het spoortraject. In figuur 3.3. zijn de gemodelleerde bevolkingsgegevens van de huidige situatie weergegeven voor de QRA van het LPG tankstation.

f3.3 Gemodelleerde bevolkingsvlakken (huidige situatie spoor).



f3.4 Gemodelleerde bevolkingsvlakken (huidige situatie LPG).



4 Berekeningen

4.1 LPG

Als weerstation is station Eindhoven gebruikt. Voor de ruwheidslengte is gebruik gemaakt van de ruwheidskaart d.d. 15 maart 2022 van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De ruwheid ter plaatse van de onderhavige locatie bedraagt ca. 1000 mm.

4.1.1 Scenario's voor het reservoir

De scenario's voor het reservoir zijn weergegeven in tabel 4.1.

t4.1 Scenario's voor opslagvat onder druk.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
0.1 opslagvat - Instantaan falen	5×10^{-7}	1	5×10^{-7}
0.2 opslagvat – 10 minuten	5×10^{-7}	1	5×10^{-7}
0.3 opslagvat – 10 mm gat	1×10^{-5}	1	1×10^{-5}
0.4 vloeistofleiding - Breuk	5×10^{-7} per meter	3 m	$1,5 \times 10^{-6}$
0.5 vloeistofleiding - lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	10 m	$1,5 \times 10^{-5}$
0.6 afleverleiding -breuk	5×10^{-7} per meter	24 m	$1,2 \times 10^{-5}$
0.7 afleverleiding – lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	24 m	$3,6 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Het reservoir van 18 m^3 bevat ca. 9.280 kg LPG;
- De scenario's O2 en O3 zijn gemodelleerd als een verticale uitstroming;
- De vloeistofleiding en de afleverleiding hebben beide een diameter van 1,25". De leidingen zijn gemodelleerd als ondergronds (verticale uitstroming).

4.1.2 Scenario's voor de tankauto in de inrichting

De scenario's voor het intrinsiek falen voor de tankauto zijn weergegeven in tabel 4.2.

t4.2 Scenario's voor intrinsiek falen voor de tankauto.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
T.1 tankauto - Instantaan falen vulgraad 100%	5×10^{-7}	35 x 0,5/8766	$9,98 \times 10^{-10}$
T.2 tankauto – grootste aansluiting vulgraad 100%	5×10^{-7}	35 x 0,5/8766	$9,98 \times 10^{-10}$

Opmerkingen:

- Bij een LPG omzet tot 500 m^3 per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 35 per jaar. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.

– De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE. De insteldruk van het veiligheidsventiel van de tankauto is 19,25 barg[2], zodat de faaldruk gelijk is aan 1,21 × 20,25 bara = 24,5 bara.

Door brand tijdens verlading kan een warme BLEVE ontstaan. Het BLEVE-scenario door brand tijdens verlading is weergegeven in de volgende tabel (dit is de frequentie voor het geval er een hittewerende coating op de tankauto zit. De frequentie van dit scenario is dan een factor 20 lager).

De scenario's voor een warme BLEVE tijdens verlading zijn weergegeven in tabel 4.3.

t4.3 Scenario's voor tankauto warme BLEVE.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.1 BLEVE tankauto vulgraad (100%)	$5{,}8 \times 10^{-10}$	35 x 0,5	$1{,}0 \times 10^{-8}$

De frequenties van een warme BLEVE door omgevingsbrand zijn afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden bij een tankstation. De afstanden tussen het LPG-vulpunt en de opstelplaats van de benzinetankauto, de LPG- en benzine-afleverzuilen en gebouwen zijn van invloed op de kans dat er een BLEVE optreedt door een brand in de directe omgeving. Bij dit tankstation is de warme BLEVE-frequentie 1×10^{-6} per 100 verladingen, omdat aan drie van de vier interne afstanden wordt voldaan:

- LPG-afleverzuil is verder dan 17,5m afgelegen van het vulpunt;
- benzine-afleverzuil is verder dan 5m afgelegen van het vulpunt;
- de opstelplaats van de benzine tankauto is meer dan 25 meter;

De BLEVE-scenario's ten gevolge van brand zijn weergegeven in onderstaande tabel (dit zijn de frequenties voor het geval er een hittewerende coating op de tankauto zit).

De scenario's voor een warme BLEVE ten gevolge van brand zijn weergegeven in tabel 4.4.

t4.4 Scenario's voor tankauto warme BLEVE ten gevolge van brand.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	1×10^{-6}	$35/100 \times 0{,}333 \times 0{,}19$	$2{,}2 \times 10^{-8}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	1×10^{-6}	$35/100 \times 0{,}333 \times 0{,}46$	$5{,}4 \times 10^{-8}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	1×10^{-6}	$35/100 \times 0{,}333 \times 0{,}73$	$8{,}5 \times 10^{-8}$

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden ten gevolge van externe impact. De BLEVE kans is afhankelijk van de opstelplaats. Voor deze opstelplaats (geïsoleerd) geldt een basiskans van $2{,}5 \times 10^{-9}$ per 100 verladingen. De scenario's zijn weergegeven in tabel 4.5.

2 TNO, *Invloed systeemreacties LPG-tankinstallatie op risico LPG-tankstation (ligging PR-contour),* rapportnummer R 2004/107, 2004

t4.5 Scenario's tankauto door externe impact.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,91 \times 10^{-10}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,91 \times 10^{-10}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,91 \times 10^{-10}$

De scenario's voor het falen van de pomp zijn gegeven in tabel 4.6.

t4.6 Scenario's pomp.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	$0,94 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,88 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	$0,06 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,2 \times 10^{-8}$
P.3 lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$35 \times 0,5/8766$	$8,78 \times 10^{-6}$

Opmerkingen:

– De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft van 0,06 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het lekscenario.

De scenario's voor het falen van de losslang zijn gegeven in tabel 4.7.

t4.7 Scenario's pomp.

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
L.1 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	$0,88 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$6,16 \times 10^{-6}$
L.2 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	$0,12 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$8,4 \times 10^{-7}$
L.3 lek losslang	4×10^{-5}	$35 \times 0,5$	$7,0 \times 10^{-4}$

Alle bovenstaande scenario's zijn in het rekenmodel ingevoerd en bepalen samen de risico's van het LPG-tankstation.

4.2 Spoortraject

Voor de spoor berekeningen is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- type traject: hoge snelheid, geen wissels;
- frequentie (1/vtg.km): $2,772*10^{-8}$;
- breedte van het spoortraject: 9 m;
- stofcategorie A en B2 in bonte treinen;
- percentage transporten overdag: 33%;
- percentage transporten werkweek: 71,4%;
- verhouding warme/koude BLEVE brandbare gassen 0;
- verhouding warme/koude BLEVE giftige gassen 0,95;
- weerstation Volkel

Beschouwd is een spoortraject dat zich aan weerszijden van het plangebied meer dan 3.000 meter uitstrekt. De totale lengte van het beschouwde spoortraject bedraagt ca. 6.600 meter. De invoergegevens ten aanzien van het spoor van het RBM II-rekenmodel zijn gegeven in bijlage 1.

5 Rekenresultaten

5.1 Spoortraject

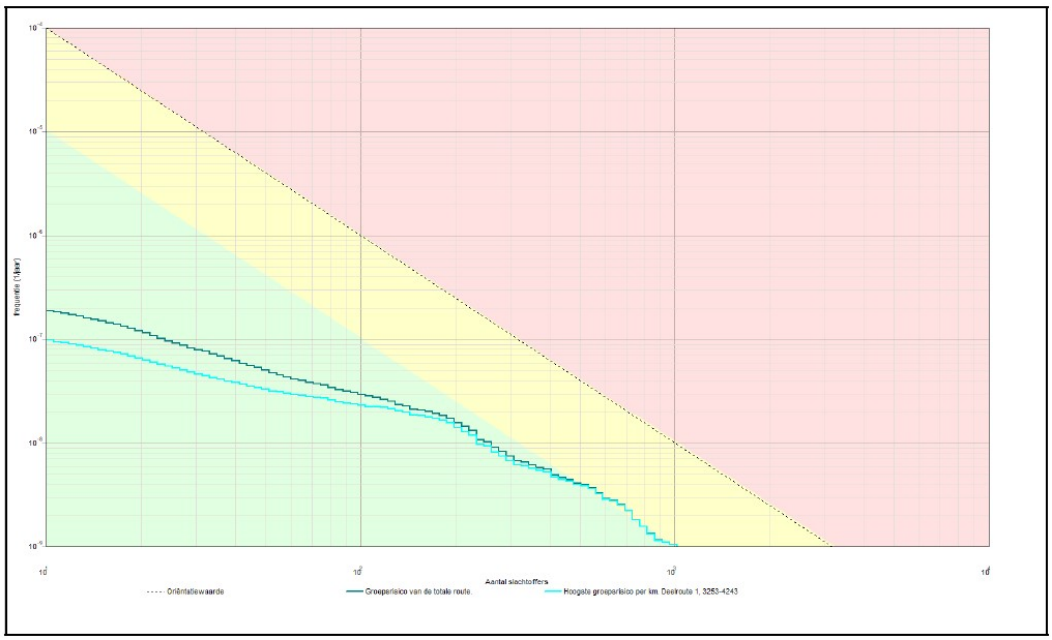
5.1.1 Plaatsgebonden

Ter plaatse van de spoorlijn wordt geen 10^{-6} risicocontour berekend. Hiermee wordt derhalve aan de grenswaarde voldaan.

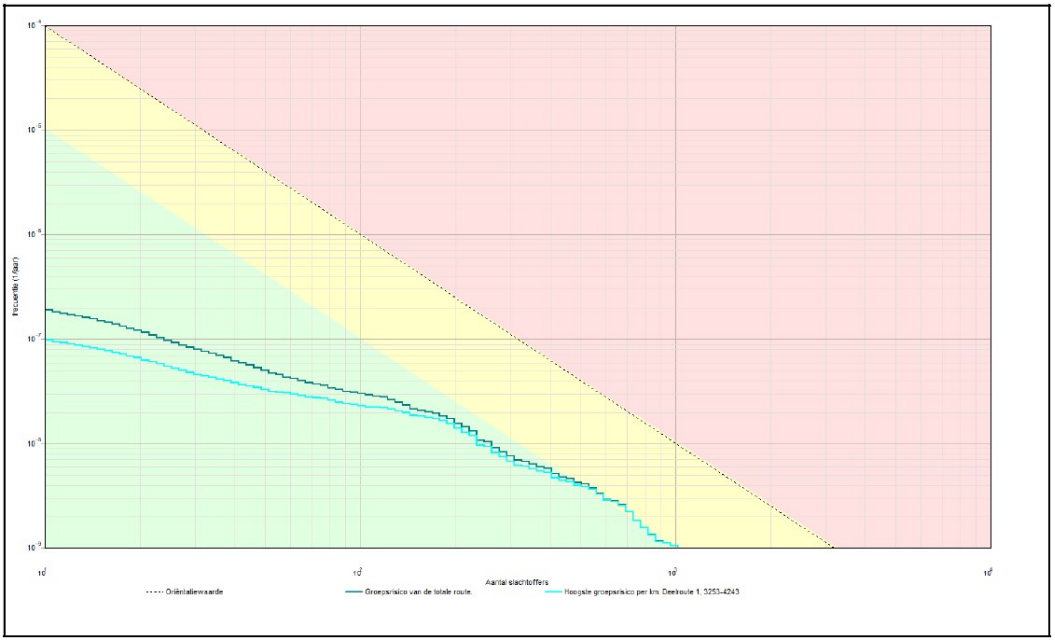
5.1.2 Groepsrisico

Figuren 5.1 en 5.2 geven de berekende fN-curves (groepsrisico) ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor voor de maatgevende kilometer (licht groene lijn) en de totale route (donker groene lijn) van het beschouwde traject weer. In figuur 5.1 en 5.2 wordt het groepsrisico (GR) voor respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie weergegeven. De fN-curves zijn berekend tot een frequentie van $1{,}9*10^{-7}$ per jaar voor de huidige situatie en voor de toekomstige situatie.

f5.1 GR huidig



f5.2 GR toekomst



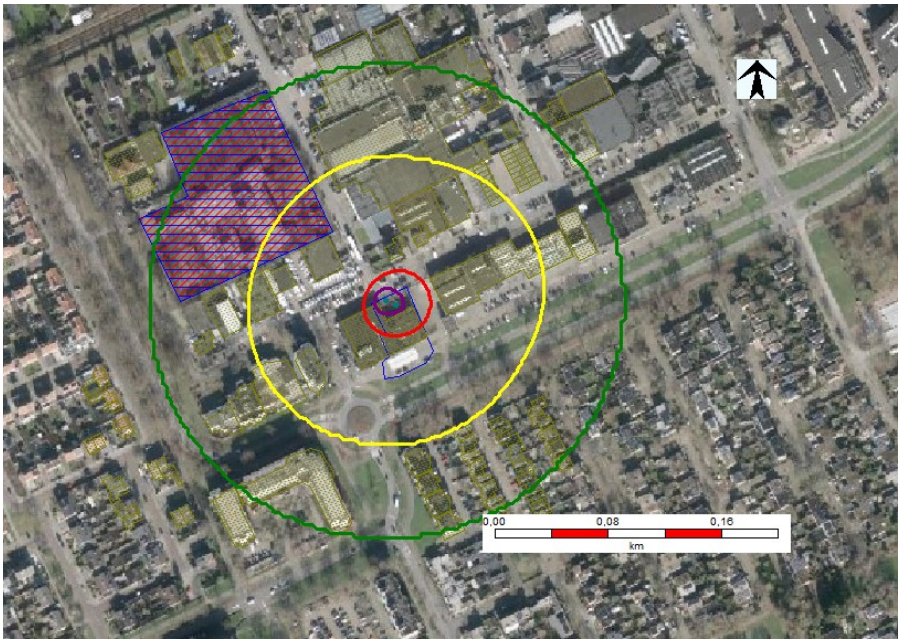
Het hoogste groepsrisico per km transportroute wijzigt in beide situaties niet, deze bedraagt 0,12 maal de oriëntatiewaarde.

5.2 LPG tankstation

5.2.1 Plaatsgebonden

In figuur 5.3 is de plaatsgebonden risicocontour zoals berekend voor de huidige situatie weergegeven (rode lijn). De rode lijn betreft de risicocontour van 10^{-6} per jaar. Deze is niet over het plangebied gelegen waarmee voldaan wordt en de wettelijke grenswaarde.

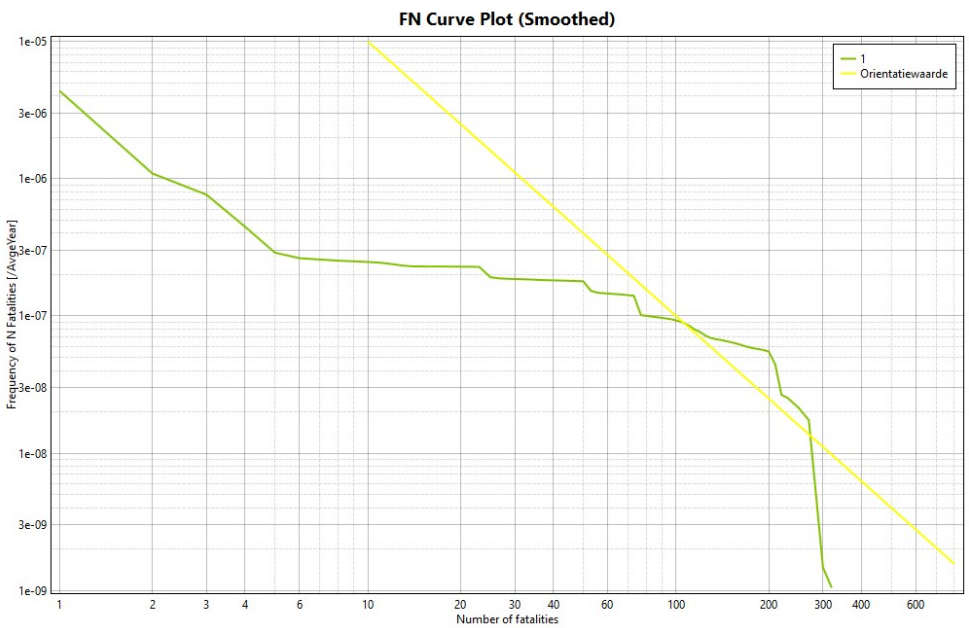
f5.3 PR contour LPG



5.2.2 Groepsrisico

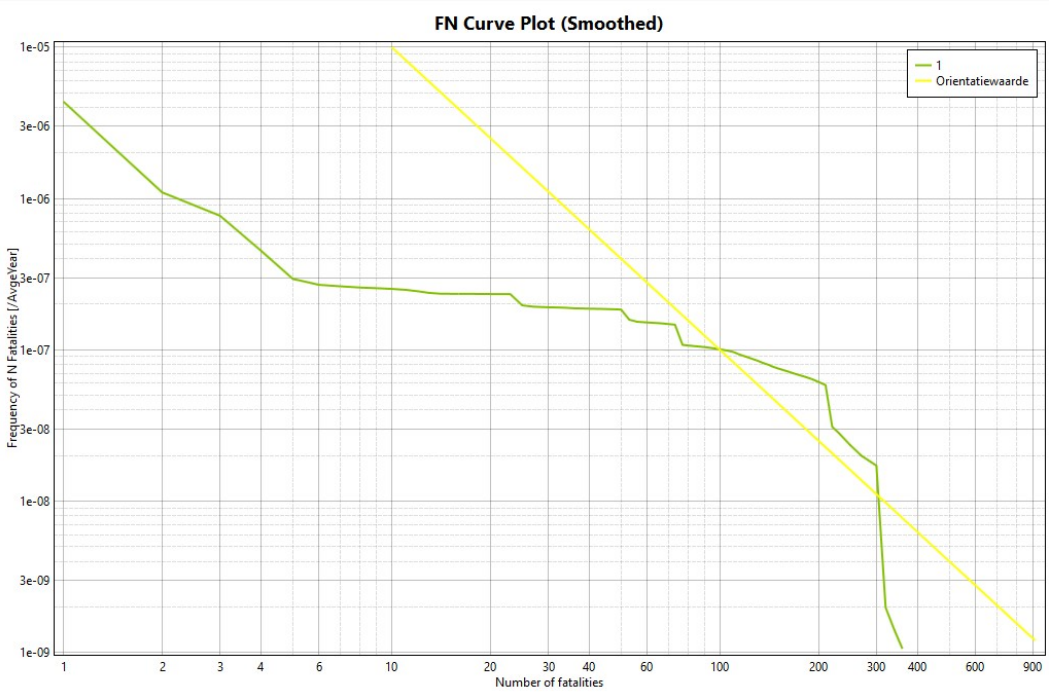
In figuur 5.4 is het groepsrisico zoals berekend voor de huidige situatie weergegeven. Hieruit blijkt dat er maximaal 320 slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeval bij het LPG tankstation. De kans op dit aantal slachtoffers bedraagt 1,05 * 10^{-9} per jaar. Het hoogste groepsrisico bedraagt 2,20 maal de oriëntatiewaarde.

f5.4 Groepsrisico huidige situatie



In figuur 5.5 is het groepsrisico zoals berekend voor de toekomstige situatie weergegeven. Hieruit blijkt dat er maximaal 360 slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeval bij het LPG tankstation. De kans op dit aantal slachtoffers bedraagt 1,06 * 10^{-9} per jaar. Het hoogste groepsrisico bedraagt 2,58 maal de oriëntatiewaarde.

f5.5 Groepsrisico toekomstige situatie



5.2.3 Effectafstanden

Naast het groepsrisico dient ook rekening te worden gehouden met effectafstanden. Deze afstanden bedragen 60 meter vanaf het vulpunt voor (beperkt) kwetsbare objecten en 160 meter voor zeer kwetsbare objecten. De nieuwbouw is geheel buiten de 60 meter vanaf het vulpunt gelegen. Ten aanzien van de nieuwbouw is een deel hiervan binnen de 160 meter gelegen. Dit betreffen geen zeer kwetsbare objecten.

6 Aanzet tot verantwoording van het groepsrisico

6.1 Inleiding

Uit de berekeningen blijkt dat in de toekomstige situatie, na realisatie van het huidige plan, sprake is van een lichte toename van het groepsrisico (alleen ten aanzien van het LPG tankstation). Het groepsrisico wordt zowel in de huidige als toekomstige situatie overschreden. Voor het groepsrisico is geen harde norm opgesteld maar een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht. De verantwoording van het groepsrisico ligt bij alle betrokkenen (gemeente, Veiligheidsregio en initiatiefnemer), waarbij de eindverantwoording bij de gemeente ligt.

In dit hoofdstuk zijn maatregelen opgenomen voor de verantwoording van het groepsrisico. e.e.a. reeds in overeenstemming met het advies van de brandweer Brabant-Noord ("Advies: Ontwerpbestemmingsplan Corellisstraat 10 Oss" d.d. 5 september 2022).

6.2 Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Bij een verantwoording van het groepsrisico (minimaliseren van de risico's, gemaakte afwegingen om het groepsrisico te verlagen) komen de volgende punten aan bod:

- bouwkundige maatregelen;
- zelfredzaamheid;
- hulpverlening;
- organisatorische mogelijkheden.

Bouwkundige maatregelen
Tegen overdrukeffecten van een BLEVE zijn binnen het invloedsgebied van 150 meter van het LPG-tankstation geen maatregelen te nemen. Buiten de 150 meter kunnen bouwkundige maatregelen worden doorgevoerd om gebouwen beter te beschermen tegen de drukgolf van de BLEVE. Gezien de omvang van de risico's en de hoge kosten van dergelijke maatregelen, wordt dit niet haalbaar geacht.

Over het spoor kunnen toxische stoffen worden vervoerd. Het invloedsgebied van deze stoffen is zodanig groot dat deze stoffen bij het ongewild vrijkomen het onderhavige plangebied kunnen bereiken (ook al in de huidige situatie). De aanwezigen dienen hiervan op de hoogte te zijn. Aanwezige ventilatiesystemen in de nieuwbouw dienen in geval van het vrijkomen van deze stoffen derhalve centraal (per gebouw) afgeschakeld te kunnen worden.

Zelfredzaamheid en ontvluchting
De woningen en commerciële ruimten zijn bestemd voor een brede doelgroep personen. Er wordt aangenomen dat er binnen de nieuwbouw in zeer beperkte mate personen met een lichamelijke of geestelijke beperking zonder begeleiding aanwezig zullen zijn. Er zal aldus

geen sprake zijn van een concentratie van zogenaamde "verminderd zelfredzame" personen. Dit betekent dat personen die aanwezig zijn zelfstandig kunnen vluchten ten tijde van een ongeval met LPG. Het nieuwbouwplan dient zodanig ontworpen te zijn dat vluchten van de bron af mogelijk is.

Hulpverlening

Belangrijk bij een ongeval met brandbare gassen is dat de brandweer zo snel mogelijk bij de calamiteit aanwezig is om deze te bestrijden. De hulpdiensten kunnen het LPG-tankstation middels meerdere toegangswegen bereiken. Ook zijn er voldoende opstelplaatsen (openbare wegen) beschikbaar voor de hulpdiensten. Ook de nieuwbouw is goed bereikbaar voor hulpverleningsdiensten. Middels meerdere wegen is de nieuwbouwlocatie bereikbaar.

Organisatorische mogelijkheden

De toekomstige aanwezigen dienen op de hoogte worden gebracht van de aanwezige risico's en hoe te handelen bij een incident. Hierbij zal aandacht moeten worden besteed aan de ontruiming (het ontvluchten) van de gebouwen.

7 Beoordeling en conclusie

In opdracht van Corellistraat Oss B.V. is onderzocht welke randvoorwaarden er vanuit het aspect externe veiligheid aan de orde zijn voor de realisatie van het nieuwbouwproject “Corellistraat 10” te Oss.

De nieuwbouw dient als beperkt kwetsbare object te worden beoordeeld. Ten aanzien van het plaatsgebonden risico van zowel het spoor als het LPG-tankstation kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de wettelijke grenswaarde.
Ten aanzien van het groepsrisico kan worden geconcludeerd dat de invloed van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor zo beperkt is dat het groepsrisico als gevolg van de nieuwbouw niet wijzigt en onder de oriëntatiewaarde is gelegen. Ten aanzien van het LPG-tankstation is een geringe invloed op het groepsrisico berekend. Zowel in de huidige als de toekomstige situatie wordt de oriëntatiewaarde overschreden. In de toekomstige situatie is sprake van een toename van het groepsrisico. In voorliggende rapportage is voor enkele aspecten, in het verlengde van het reeds gegevens advies van de brandweer, een nadere toelichting gegeven ter onderbouwing van het groepsrisico. De eindverantwoording is een taak van het bevoegd gezag.

Mook,

Dit rapport bevat:
26 pagina's.
Bijlage 1, bestaande uit 2 pagina's

HA 8632-2-RA-002 (34EBA98B) CHRIS

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Traject 64010 <1>

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Baanvak 3	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare gassen)	700	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	200	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,95
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1050	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT

Wissels	Nee	
Lengte	2366	m

4.2 Spoorroute: Traject 64010 <2>

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Baanvak 4	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Waar	
Coordinaten		

X (rdm) m	Y (rdm) m
162802,00	418655,00
164192,00	419289,00

Transport van voorgaand traject	Waar	

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare gassen)	700	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	200	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,95
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1050	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT

Wissels	Nee	
Lengte	1528	m

4.3 Spoorroute: Traject 64010 <3>

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Baanvak 5	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Waar	
Coordinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
164192,00	419289,00	
164867,25	419414,25	
165542,50	419539,50	
166217,75	419664,75	
166893,00	419790,00	
Transport van voorgaand traject	Waar	

Transport

Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	700	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	200	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,95
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1050	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT

Wissels	Ja	
Lengte	2794	m

5 Standaard bebouwing

5.1 Bevolking

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	336	
Nacht	480	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	11446,7	m†