

Opdrachtgever: CASADE

Contactpersoon: M. van Amelsfort
C. Klijsen

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
Fax. 043 407 09 72

Contactpersoon: M. Blomsma, Msc

Datum: 13 februari 2012

Rapportnummer: P2011.123.01-05

Beoordeling van de risico's door het transport, gebruik
of de opslag van gevaarlijke stoffen ten behoeve van
de ontwikkeling van appartementen te Waalwijk

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen (weg/spoor/water)	5
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Wettelijk kader	5
2.3	Beoordelingkader.....	5
2.3.1	Risiconormen.....	5
2.3.2	Relevante transportassen.....	6
2.4	Beoordeling EV vervoer gevaarlijke stoffen over de weg.....	6
2.4.1	Omvang vervoersstromen	6
2.4.2	Bepalen risicoafstanden	7
2.4.3	Bepalen hoogte groepsrisico	8
2.4.4	Uitgangspunten RBM II berekening.....	8
2.4.5	Toetsen hoogte van het groepsrisico aan de oriënterende waarde	8
2.4.6	Conclusie transport gevaarlijke stoffen over de weg	9
2.5	Conclusie	10
3	Externe veiligheid buisleidingen	11
3.1	Inleiding.....	11
3.2	Wettelijk kader	11
3.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	11
3.4	Berekening hoogte groepsrisico	12
3.5	Conclusie	13
4	Externe veiligheid inrichtingen	14
4.1	Inleiding.....	14
4.2	Wettelijk kader	14
4.3	Inventarisatie relevante inrichtingen	15
4.4	Bepalen hoogte groepsrisico	15
4.4.1	Groepsrisico ROC.....	16
4.4.2	Groepsrisico Stahl Europe BV.....	17
4.5	Conclusie	18
5	Conclusies.....	19
5.1	Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen (weg/spoor/water)	19
5.2	Buisleidingen	19
5.3	Inrichtingen	19

Bijlagen

- I Effectrapportage A59
- II RBMII berekeningen
 - A: Huidige situatie
 - B: Toekomstige situatie
- III Rapportage CAROLA
- IV Verantwoording Groepsrisico gemeente Waalwijk

1 Inleiding

In opdracht van CASCADE is door Windmill Milieu en Management onderzoek uitgevoerd naar de risico's door het transport, gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen voor de ontwikkeling van een aantal appartementen aan de Noordstraat te Waalwijk, gelegen in de gemeente Waalwijk. Naar aanleiding van het plan is onderzoek uitgevoerd naar:

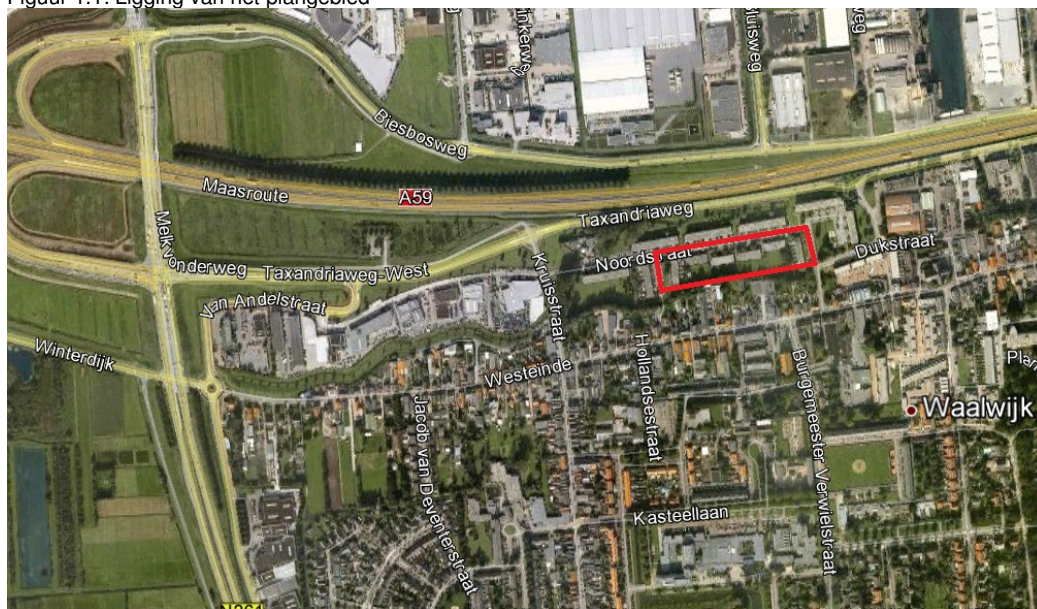
- Risico's vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het water;
- Risico's vanwege het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- Risico's door het gebruik van, en de opslag van gevaarlijke stoffen in BRZO/BEVI inrichtingen;

Gekeken is of de genoemde risicobronnen een belemmering vormen op de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende bronnen.

Uitgangspunten

Het plan betreft de ontwikkeling van 40 appartementen. Deze appartementen dienen ter vervanging van 32 appartementen op dezelfde locatie. Een overzicht van het plangebied is weergegeven in het rode kader op onderstaande figuur.

Figuur 1.1: Ligging van het plangebied



Uitgaande van 2 personen per appartement/woning (aangeduid door de opdrachtgever) neemt het aantal personen in het plangebied met 16 personen toe, van 64 naar 80 personen.

Voor het modelleren van de ontwikkeling wordt uitgegaan van standaardwaardes, dan wel worst-case benaderingen waar aangegeven.

2 Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen (weg/spoor/water)

2.1 Inleiding

Één van de aandachtspunten bij het ontwikkelen van verblijfsmogelijkheden zoals appartementen zijn externe veiligheidsrisico's vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het water. In de directe omgeving van het plangebied is de A59 gelegen. Op grotere afstand zijn een aantal andere transportassen gelegen. Bepaald dient te worden of het vervoer van gevaarlijke stoffen consequenties kan hebben voor de gewenste ontwikkeling.

2.2 Wettelijk kader

Het externe veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is gebaseerd op de Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs). Op basis van de Rnvgs heeft het ministerie van verkeer en waterstaat een aantal risicoatlassen opgesteld. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn er de risicoatlassen voor de weg, het spoor en het water.

Op 4 augustus 2004 is in de Staatscourant de 'Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' gepubliceerd. Deze circulaire is een uitwerking van de Rnvgs.

Het is de bedoeling dat de circulaire op termijn overgaat in een Besluit externe veiligheid transport, dat qua opzet en normering grotendeels overeen zal komen met het Besluit externe veiligheid inrichtingen milieubeheer (Bevi). Op 19 november 2008 hebben bestuurders ingestemd met het ambtelijk concept Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev). In het concept Btev is verregaande aansluiting gezocht bij de 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen'. In 2012 treedt het Besluit in werking.

In het concept Btev wordt onderscheid gemaakt in transportroutes zoals benoemd in het Basisnet (in beheer bij het rijk) en overige wegen, spoorwegen en vaarwegen (in provinciaal en gemeentelijk beheer). Zodra het Btev is vastgesteld moeten gemeenten verplicht de risico's en effecten van het transport van gevaarlijke stoffen inventariseren en analyseren bij ruimtelijke plannen. Tot aan de vaststelling van het Btev blijft de circulaire van kracht.

2.3 Beoordelingkader

2.3.1 Risiconormen

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Voor het plaatsgebonden risico is in het Nederlandse externe veiligheidsbeleid een norm vastgesteld. Deze norm luidt voor nieuwe situaties, dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, géén kwetsbare objecten mogen bevinden.

Voor het groepsrisico is geen normstelling zoals voor het PR. Voor het GR geldt de inspanningsverplichting om aan de oriënterende waarde te voldoen en de plicht om een toename van het groepsrisico te verantwoorden (verantwoordingsplicht). De oriënterende waarde van het GR transport is $10^{-2} / N^2$ per kilometer transportroute, waarbij N het aantal slachtoffers is. Deze waarde representeert de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisches is weergegeven.

2.3.2 Relevante transportassen

Ten aanzien van de veiligheidsrisico's in het plangebied als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg zijn uitsluitend de transportassen van belang waar vervoer van gevaarlijke stoffen in bulkvervoer is toegestaan.

Vooruitlopend op het Btev dienen alleen de risico's inzichtelijk gemaakt te worden van transportassen die gelegen zijn op minder dan 200 meter van het plangebied. Het Btev stelt dat ontwikkelingen op meer dan 200 meter van een transportas een zodanig miniem effect op de hoogte van het groepsrisico hebben dat het onnodig is deze inzichtelijk te maken.

Op ruim 80 meter van het plangebied is de A59 gelegen. Over deze weg vinden transporten van gevaarlijke stoffen plaats.

De eerstvolgende relevante weg betreft de N261. De N261 is op ruim 750 meter afstand gelegen en vooruitlopend op het Btev dienen voor deze weg de risico's dan ook niet inzichtelijk gemaakt te worden.

Spoorwegen en waterwegen zijn allen op meer dan een kilometer afstand gelegen en in dit kader dan ook niet relevant.

Voor de A59 wordt nader onderzoek verricht naar de externe veiligheidsrisico's.

2.4 Beoordeling EV vervoer gevaarlijke stoffen over de weg

2.4.1 Omvang vervoersstromen

Uit informatie van Rijkswaterstaat is gebleken dat in 2006 tellingen zijn uitgevoerd op de A59.

Tevens blijkt uit de informatie dat van de A59 het wegdeel B17 (Waalwijk-Heusden) het dichtst bij het plangebied gelegen is. Het wegdeel B17 van de A59 is op ruim 80 meter van het plangebied gelegen. De ligging van de weg ten opzichte van het plangebied wordt weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1: Ligging A59 ten opzichte van het plangebied



Op basis van de rapportage 'Toekomstverkenningen Vervoer Gevaarlijke Stoffen over de Weg' kan een doorkijk gemaakt worden voor transporten van gevaarlijke stoffen over rijkswegen in 2020. De doorkijk is bepaald met behulp van het Global Economy scenario. Hierbij worden aan de reeds bestaande tellingen bepaalde groeifactoren toegekend. In onderstaande tabel zijn de vervoersintensiteiten voor 2020 weergegeven.

In de tabel is tevens rekening gehouden met de groei van GF3 zoals bepaald op basis van het Basisnet Weg en weergegeven in bijlage 5 van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.

Tabel 2.1: Jaarintensiteit beladen bulktransporten A59 (2020).

Weg vak	Omschrijving	LF 1	LF 2	LT 1	LT 2	GF 2	GF 3
B17	A59 Waalwijk-Heusden	3.965	7.018	225	284	195	3.000

2.4.2 Bepalen risicoafstanden

Plaatsgebonden risicocontour

In het kader van het plaatsgebonden risico is de contour waarbinnen niet ontwikkeld mag worden de 10^{-6} contour.

Het wegdeel B17 van de A59 is opgenomen in bijlage 5 van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. In de bijlage is een PR-afstand opgenomen van 0 meter. Gezien de ligging van de weg, op meer dan 80 meter van het plangebied, heeft de plaatsgebonden risicocontour dan ook geen invloed op de realisatie van de appartementen.

Groepsrisico-inventarisatieafstand

In het kader van het groepsrisico wordt onder de term 'invloedsgebied' verstaan: het gebied waar dodelijke slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeluk met een gevaarlijke stof. Dit gebied wordt bepaald door de berekening van het grootst mogelijke ongeval waar nog bij 1% van de blootgestelde personen dodelijk letsel optreedt. Binnen dit gebied worden de personen meegeteld voor de hoogte van het groepsrisico.

Uit de effectenrapportage blijkt dat het maatgevende scenario voor de A59, wegdeel B17, de uitstroming van LT2 in een plas met een straal van 23 meter is. De 1% letaliteitgrens van dit scenario ligt op ongeveer 900 m. (zie bijlage I).

Gezien het plangebied binnen de 1%-letaliteitsafstand gelegen is van de A59, en tevens binnen het 200 meter gebied van de weg, dient de toename van de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk te worden gemaakt.

2.4.3 Bepalen hoogte groepsrisico

Zoals voorgaand is omschreven, dient de hoogte van het groepsrisico als gevolg van transporten van gevaarlijke stoffen over de A59 (wegdeel B17) te worden berekend. De berekening wordt uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II. RBM II (versie 2.0) betreft een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving. RBM II is een volwaardig rekenpakket dat aan de laatste inzichten voldoet op het gebied van risicoanalyse.

2.4.4 Uitgangspunten RBM II berekening

Voor de berekening van de hoogte van het groepsrisico is inzicht benodigd in de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de transportas voor gevaarlijke stoffen. Als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de A59 is het invloedsgebied relatief omvangrijk gebleken. In praktijk blijkt echter dat bij de berekening van de risiconiveaus de bebouwing binnen een afstand van 200 meter van de transportas de meeste bijdrage levert aan de hoogte van het groepsrisico. Daarom is de personendichtheid tot op ruim 200 meter van de weg gedetailleerd ingevoerd in de berekening. De personendichtheid binnen de overige woningen en bedrijven die in het GR-invloedsgebied gelegen zijn, is minder gedetailleerd ingevoerd.

Bij het bepalen van de personendichtheid binnen het 200 meter gebied is informatie opgevraagd bij BRIDGIS. Deze informatieleverancier levert per adres een maximale personendichtheid aan op basis van verscheidene databestanden waarin zowel woninglocaties als bedrijvigheid zijn opgenomen.

Bij het bepalen van de personendichtheid in de rest van het GR-inventarisatiegebied (buiten de 200 meter zone) zijn de hierin gelegen wijken of industrieterreinen (logisch verdeeld) volledig meegenomen.

De volledige inwoneraantallen van de gebieden en de BRIDGIS data zijn ingevoerd voor zowel de dag als de nacht waardoor bedrijven en woningen beiden worden meegenomen. Hierdoor wordt een overschatting van de hoogte van het groepsrisico veroorzaakt waardoor een worst-case situatie wordt gemodelleerd.

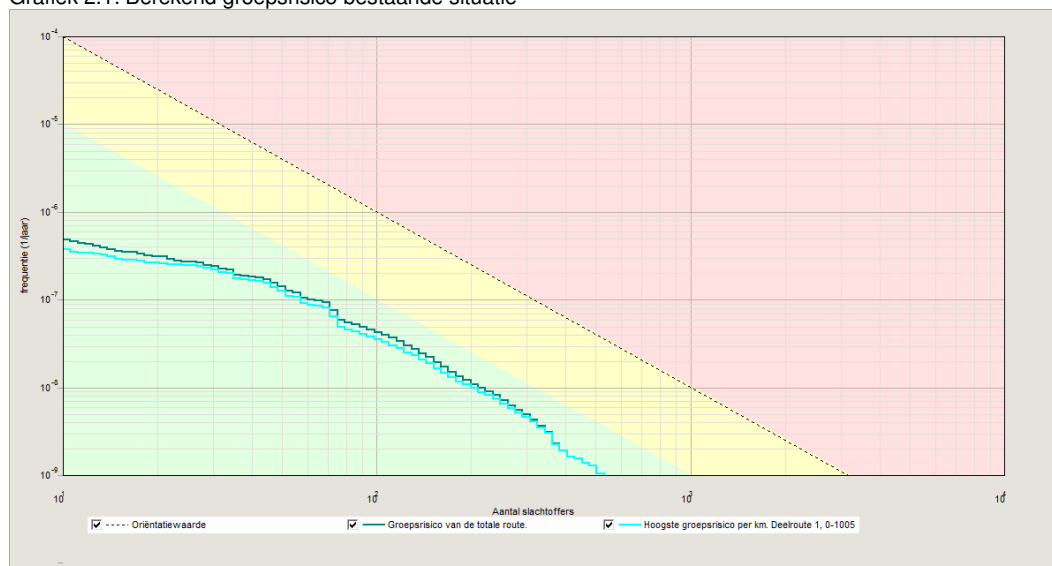
Het plangebied tenslotte is als volgt gemodelleerd: Het plan betreft de ontwikkeling van 40 appartementen. Deze appartementen dienen ter vervanging van 32 appartementen op dezelfde locatie. Uitgaande van 2 personen per appartement/woning (zoals aangeduid door de opdrachtgever) neemt het aantal personen in het plangebied met 16 personen toe, van 64 naar 80 personen.

2.4.5 Toetsen hoogte van het groepsrisico aan de oriënterende waarde

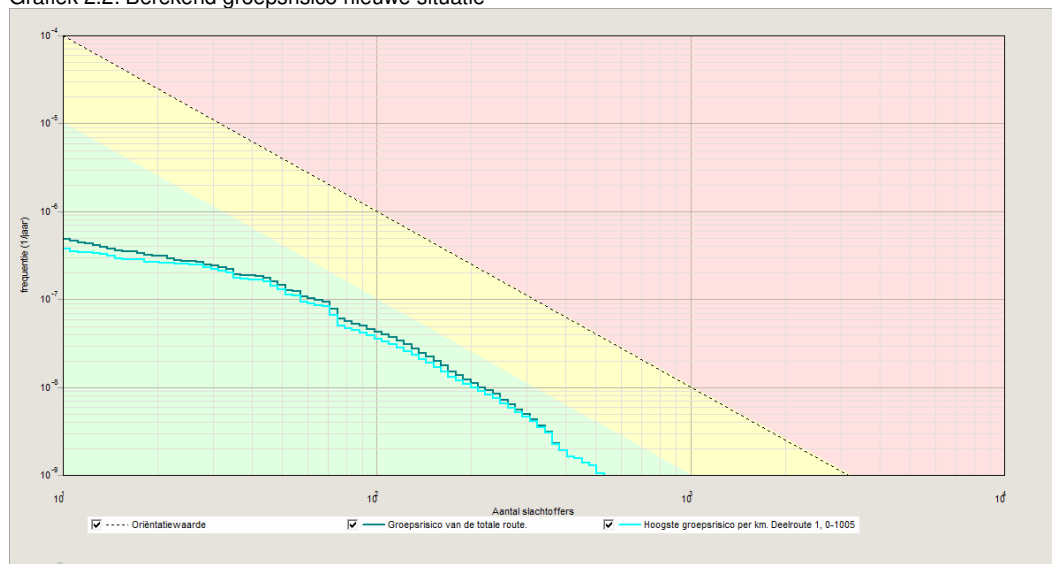
Ten behoeve van de realisatie van het plan is zowel voor de bestaande als voor de beoogde situatie het groepsrisico berekend. Deze berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen IIA en IIB.

Onderstaand worden de Fn-curves weergegeven voor zowel de bestaande situatie als de nieuwe situatie. De richtwaarde voor het groepsrisico wordt ter plaatse nergens overschreden.

Grafiek 2.1: Berekend groepsrisico bestaande situatie



Grafiek 2.2: Berekend groepsrisico nieuwe situatie



Uit de grafieken blijkt dat de oriënterende waarde van de hoogte van het groepsrisico zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie niet wordt overschreden. De toename van het groepsrisico is niet waarneembaar. De normwaarde is voor beide situaties 0,00051 (zie rapportages Bijlage IIA en IIB).

2.4.6 Conclusie transport gevaarlijke stoffen over de weg

Het plangebied ligt binnen de 1% letaliteitsafstand en het 200 meter gebied van de A59. Gezien overige wegen op meer dan 200 meter van het plan zijn gelegen kan op basis van het Btev gesteld worden dat verantwoording van het groepsrisico voor deze wegen niet noodzakelijk is.

Wel dienen de risico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A59 inzichtelijk gemaakt te worden. Bepaald is dat voor de A59 geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour aanwezig is. Met behulp van RBMII is de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie en de toekomstige situatie berekend. De hoogte van

het groepsrisico overschrijdt de normwaarde niet in de oude noch in de nieuwe situatie. Er is geen waarneembare toename van de hoogte van het groepsrisico.

Gezien er geen waarneembare toename is van de hoogte van het groepsrisico naar aanleiding van het plan bestaat er geen plicht voor het bevoegd gezag om een verantwoording voor de hoogte van het groepsrisico op te stellen.

Indien het bevoegd gezag toch een verantwoording wenst te maken, kan voorliggende rapportage met de bijbehorende bijlagen I, IIA en IIB hiervoor de basis vormen ten aanzien van de volgende onderdelen:

- 1) de omvang van het invloedsgebied;
- 2) de personendichtheid in het invloedsgebied van de transportroute in de bestaande situatie;
- 3) de personendichtheid in het invloedsgebied van de transportroute in de nieuwe situatie (na vaststelling plan of besluit);
- 4) de hoogte van het groepsrisico in de bestaande situatie (vergeleken met de oriënterende waarde);
- 5) de bijdrage aan de hoogte van het groepsrisico als gevolg van de nieuwe situatie (vergeleken met de oriënterende waarde);
- 6) een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriëntatiewaarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- 7) een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst (periode van tien jaar) met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico.

2.5 Conclusie

Ten aanzien van de ontwikkeling van de appartementen te Waalwijk zijn alleen de transporten van gevaarlijke stoffen over de A59 relevant gebleken. De ontwikkeling is binnen de groepsrisico inventarisatieafstand en het 200 meter gebied van deze transportas gelegen.

Door uitvoering van het plan neemt de hoogte van het groepsrisico voor de A59 niet waarneembaar toe, en blijft de normwaarde ruimschoots onderschreden.

3 Externe veiligheid buisleidingen

3.1 Inleiding

Bij de bouw van appartementen dient rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risicoafstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd, de diepteligging en de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding.

Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige buisleidingen consequenties kunnen hebben voor de bouwplannen.

3.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket voor bevoegd gezag, adviesbureaus, leidingeigenaren en leidingexploitanten is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door de Gasunie en het RIVM.

3.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Met behulp van de Risicokaart Noord Brabant is bepaald welke buisleidingen in de directe omgeving van het plangebied liggen. Tevens staat op de risicokaart een indicatie van de invloedsgebieden van de leidingen aangeduid.

Op onderstaande uitsnede zijn de buisleidingen weergegeven. Het betreft een aantal buisleidingen van de Gasunie. Het plangebied is buiten de invloedsgebieden van deze leidingen gelegen.

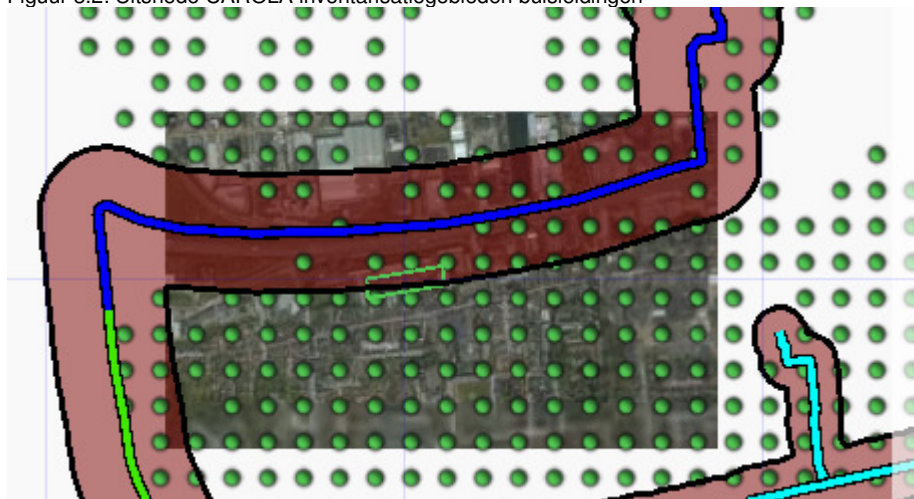
Daarnaast betreft het de leiding '10" LOZ-WWN-19'. Van deze leiding is Northern Petroleum Europe de leidingbeheerder. Op basis van de risicokaart is het plangebied binnen het invloedsgebied van deze leiding gelegen.

Figuur 3.1: Uitsnede Risicokaart Noord Brabant



Bij beide leidingbeheerders zijn leidingdata opgevraagd ten behoeve van berekeningen met CAROLA. Op onderstaande uitsnede zijn de daadwerkelijke invloedsgebieden, zoals bepaald met CAROLA, weergegeven.

Figuur 3.2: Uitsnede CAROLA inventarisatiegebieden buisleidingen



Met behulp van CAROLA is bepaald dat het plangebied buiten de plaats gebonden risicocontour van de nabij gelegen buisleidingen is gelegen. Uit voorgaande uitsnede volgt dat het plangebied wel binnen het invloedsgebied is gelegen van buisleiding '10" LOZ-WWN-19' van Northern Petroleum Europe BV.

Gezien de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied, en de toename van het aantal personen, neemt ook de hoogte van het groepsrisico toe. De toename van het groepsrisico wordt onderstaand inzichtelijk gemaakt.

3.4 Berekening hoogte groepsrisico

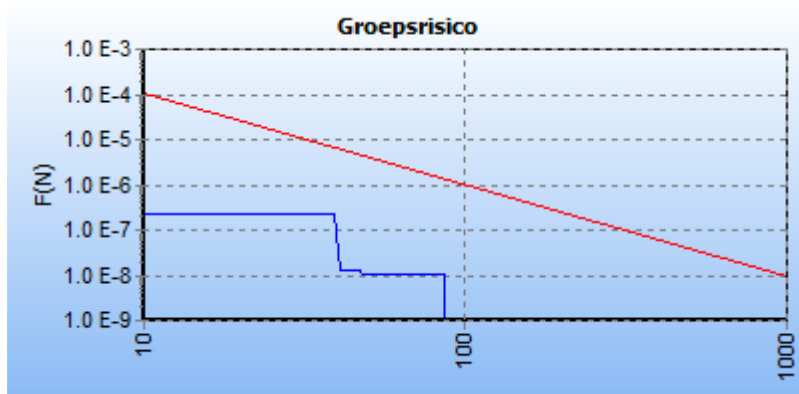
In paragraaf 3.3 is aangeduid dat het plangebied binnen het invloedsgebied is gelegen van buisleiding '10" LOZ-WWN-19' van Northern Petroleum Europe BV. Met behulp van CAROLA is de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

De personendichtheid in de omgeving is opgevraagd bij BRIDGIS. Daarnaast is de ontwikkeling zelf ingevoerd. Om de maximale situatie inzichtelijk te maken is de volledige ontwikkeling van 40 appartementen, ofwel 80 personen, aan de berekening

toegevoegd.

Onderstaand is de Fn-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding '10" LOZ-WWN-19' ter hoogte van het plangebied. De hoogte van het groepsrisico overschrijdt de normwaarde niet.

Figuur 3.3: Fn-curve hoogte groepsrisico buisleiding



De volledige CAROLA rapportage is opgenomen in bijlage III.

3.5 Conclusie

Het bouwplan valt ruim buiten de plaatsgebonden risicocontouren van nabijgelegen buisleidingen. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering. Wel is het plangebied binnen het invloedsgebied van nabijgelegen buisleiding '10" LOZ-WWN-19' van Northern Petroleum Europe BV gelegen. Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied is gelegen dient de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt te worden.

Met behulp van CAROLA is de hoogte van het groepsrisico na realisatie van het plan bepaald. De normwaarde voor de hoogte van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van de appartementen te Waalwijk.

4 Externe veiligheid inrichtingen

4.1 Inleiding

Naast het vervoer van gevaarlijke stoffen, dient bij de bouw van appartementen ook rekening te worden gehouden met de opslag en het gebruik van gevaarlijke stoffen bij inrichtingen waarvoor ook aan te houden risicoafstanden gelden

Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige risicovolle inrichtingen belemmeringen kunnen vormen voor de bouwplannen.

4.2 Wettelijk kader

Voor risicovolle activiteiten en/of risicovolle installaties bij inrichtingen worden ten aanzien van het milieuhygiënische aspect externe veiligheid regels gesteld in het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Barim), beter bekend als het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit wordt aangesloten op de van toepassing zijnde publicatiereeks 'Gevaarlijke Stoffen' (PGS).

Daarnaast zijn een aantal rechtstreeks geldende besluiten van belang waarin te respecteren veiligheidsafstanden en/of risicocontouren zijn opgenomen. Hierbij kan gedacht worden aan het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO), het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik en het Vuurwerkbesluit.

Voor zover het Bevi, BRZO en de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik niet van toepassing is, vallen activiteiten met gevaarlijke stoffen onder het Activiteitenbesluit. Indien de drempelwaarden uit bijlage 1 van het Activiteitenbesluit niet wordt overschreden, vallen activiteiten met de opslag van ontplofbare stoffen zoals genoemd in het Vuurwerkbesluit eveneens onder het Activiteitenbesluit. In specifieke gevallen kunnen aanvullende voorschriften zijn opgenomen in een individuele milieuvergunning.

De effecten met betrekking tot externe veiligheid worden uitgedrukt in te respecteren veiligheidsafstanden, plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Bijvoorbeeld rondom chemische fabrieken, lpg-tankstations en spoorwegemplacementen waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren. In het Bevi zijn milieukwaliteitseisen op het gebied van externe veiligheid geformuleerd. Deze zijn vertaald in de risiconormen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

De bij het besluit behorende ministeriële regeling "Regeling externe veiligheid inrichtingen" (Revi) werkt de afstanden, de referentiepunten en de wijze van berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico verder uit ter uitvoering van het Bevi.

Daarnaast zijn de Handreiking Verantwoording Groepsrisico van VROM en de Handleiding externe veiligheid inrichtingen hulpmiddelen voor de wijze waarop volgens het Bevi met het externe veiligheidsrisico's moet worden omgegaan.

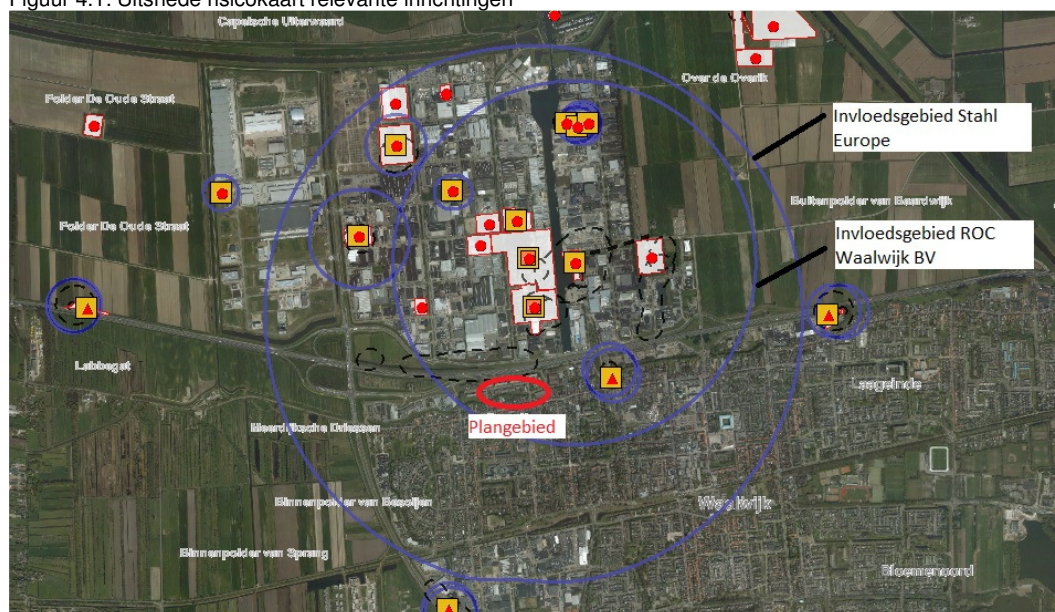
Het Bevi verplicht het bevoegd gezag op basis van de Wet milieubeheer om veiligheidsafstanden aan te houden tussen gevoelige objecten en risicovolle bedrijven. In het besluit zijn gevoelige objecten gedefinieerd als kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

4.3 Inventarisatie relevante inrichtingen

Met behulp van de Risicokaart Brabant is bepaald of het plangebied binnen de plaatsgebonden risicocontouren, dan wel invloedsgebieden van omliggende risicovolle inrichtingen is gelegen.

Op onderstaande figuur is een uitsnede weergegeven van de relevante inrichtingen ten opzichte van het plangebied.

Figuur 4.1: Uitsnede risicokaart relevante inrichtingen



Uit de inventarisatie volgt dat het plangebied buiten de plaatsgebonden risicocontour van omliggende inrichtingen is gelegen.

Wel volgt uit de risicokaart dat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van twee inrichtingen: Stahl Europe en ROC Waalwijk BV.

4.4 Bepalen hoogte groepsrisico

Gezien de personendichtheid in het plangebied toeneemt en het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van twee inrichtingen, neemt de hoogte van het groepsrisico van de betreffende inrichtingen toe.

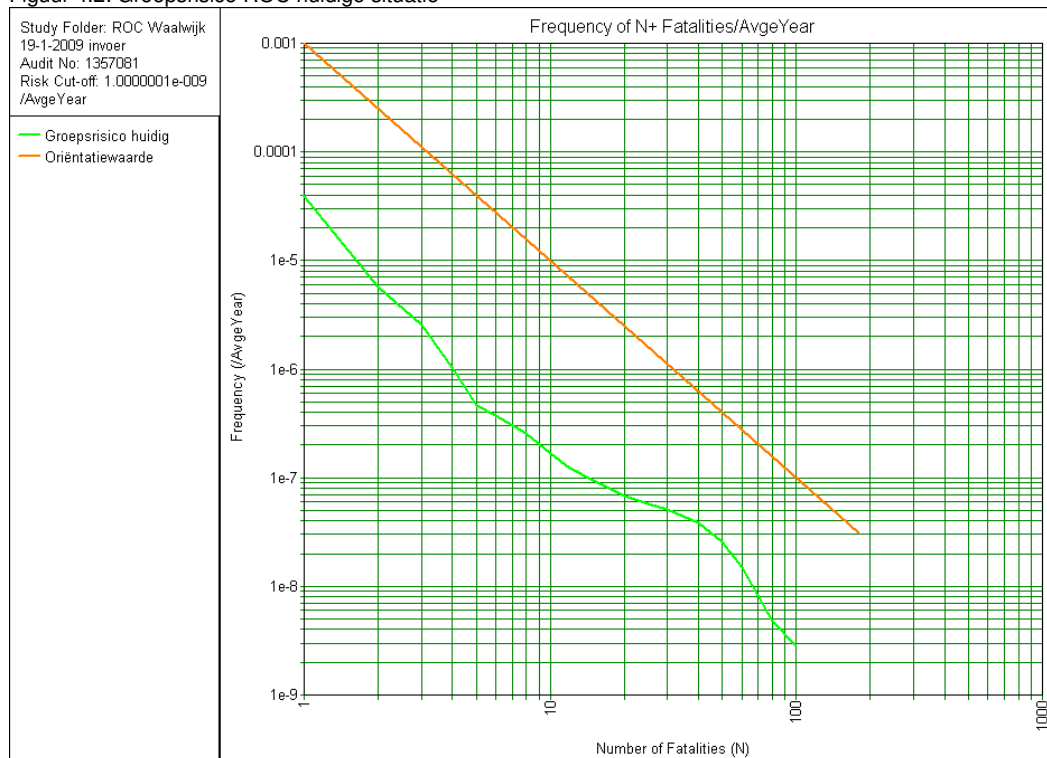
Recent zijn van beide inrichtingen QRA's gemaakt, van ROC in februari 2009 en van Stahl 1 december 2011. De uitgangspunten (PSU-files) van deze QRA's zijn gebruikt om het groepsrisico voor en na de bestemmingsplanwijziging te berekenen. In deze notitie worden de resultaten van deze berekeningen getoond. Voor de uitgangspunten wordt verwezen naar de beide QRA's.

Door AVIV is in beide PSU-files een woonbebouwingvlak toegevoegd met 16 personen (het verschil in huidige en toekomstige situatie). Deze personen zijn overdag voor 50% aanwezig en 's avonds 100% aanwezig.

4.4.1 Groepsrisico ROC

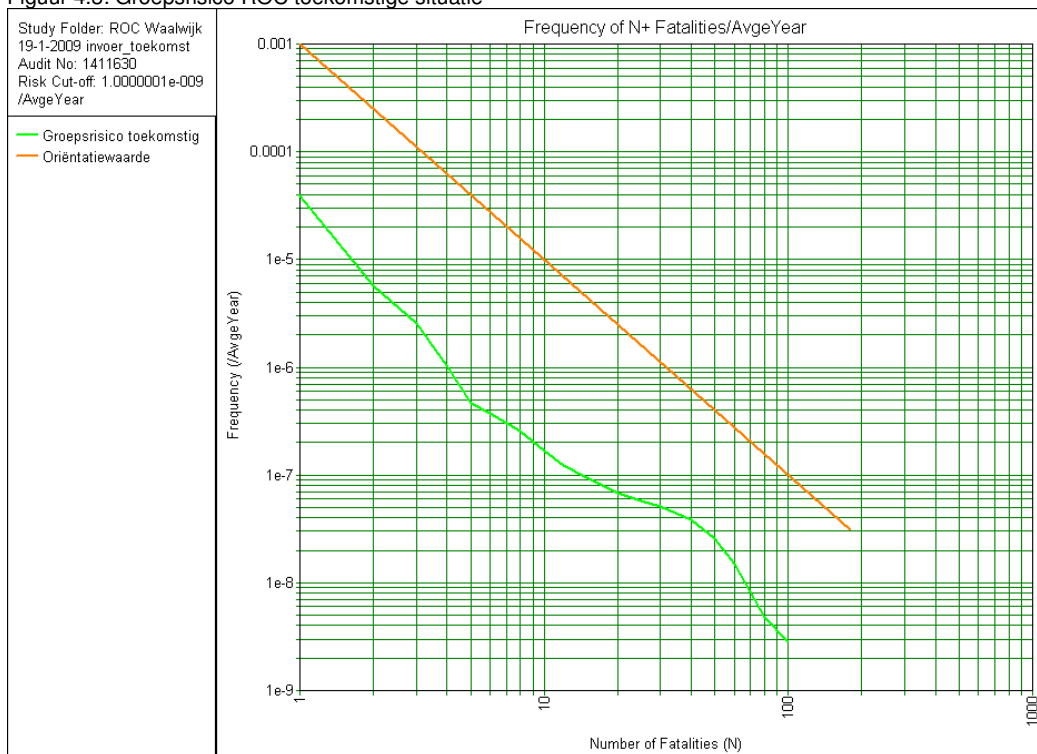
Figuur 4.2 toont het groepsrisico van ROC in de huidige situatie. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico ligt het dichtst bij de oriëntatiewaarde bij 50 slachtoffers met een kans $2.6 \cdot 10^{-8}$. Het maximum aantal slachtoffers is 100.

Figuur 4.2: Groepsrisico ROC huidige situatie



Figuur 4.3 toont het groepsrisico van ROC in de toekomstige situatie. Het groepsrisico ligt ook hier onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico ligt het dichtst bij de oriëntatiewaarde bij 50 slachtoffers met een kans $2.6 \cdot 10^{-8}$. Het maximum aantal slachtoffers is 100.

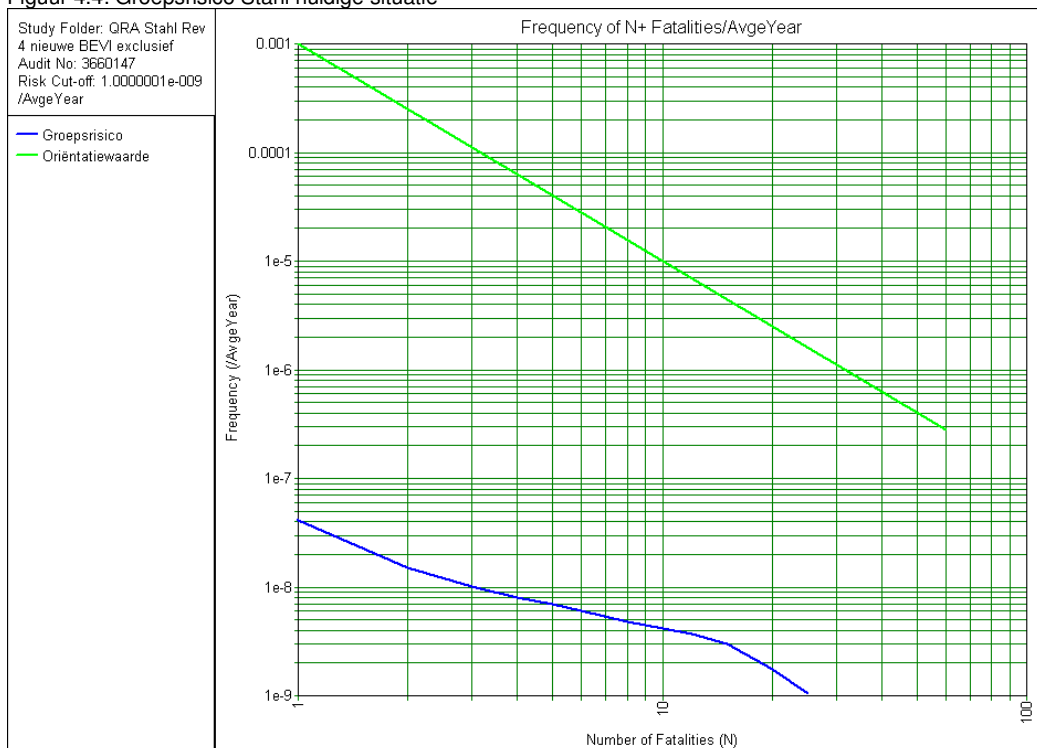
Figuur 4.3: Groepsrisico ROC toekomstige situatie



4.4.2 Groepsrisico Stahl Europe BV

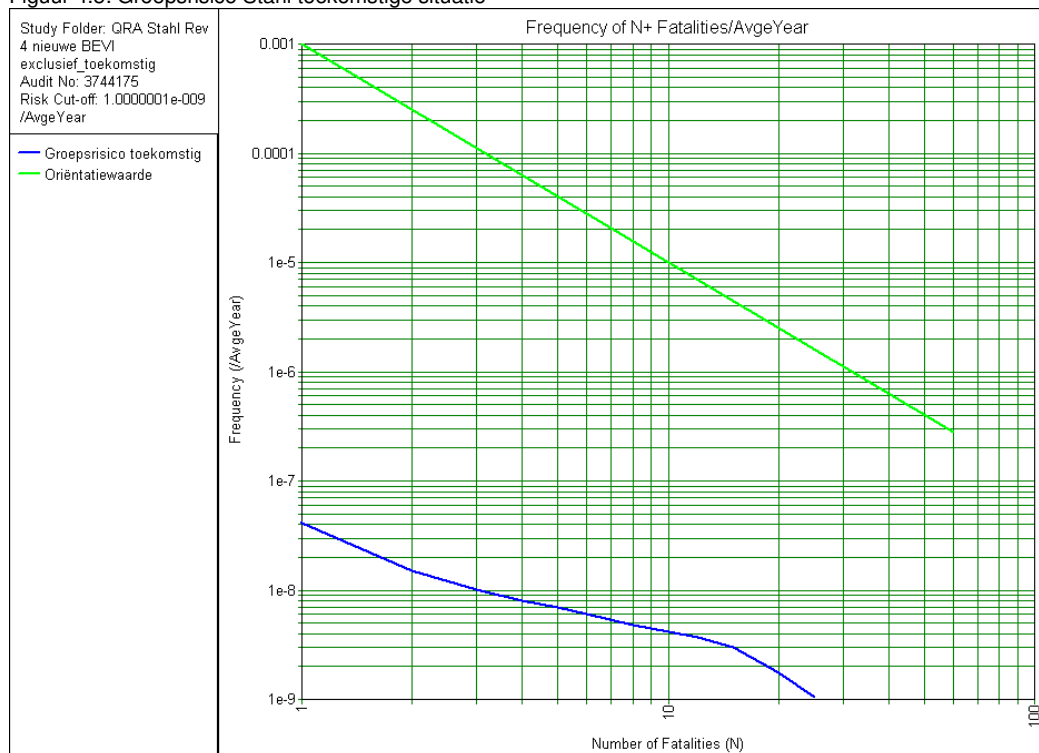
Figuur 4.4 toont het groepsrisico van Stahl in de huidige situatie. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico ligt het dichtst bij de oriëntatiewaarde bij 20 slachtoffers met een kans $1.8 \cdot 10^{-9}$. Het maximum aantal slachtoffers is 25.

Figuur 4.4: Groepsrisico Stahl huidige situatie



Figuur 4.5 toont het groepsrisico van Stahl in de toekomstige situatie. Het groepsrisico ligt ook hier onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico ligt het dichtst bij de oriëntatiewaarde bij 20 slachtoffers met een kans $1.8 \cdot 10^{-9}$. Het maximum aantal slachtoffers is 25.

Figuur 4.5: Groepsrisico Stahl toekomstige situatie



4.5 Conclusie

Het plangebied is niet gelegen binnen de plaatsgebonden risicocontour van enige inrichtingen. Wel is het plangebied gelegen binnen de invloedsgebieden van twee inrichtingen: Stahl Europe en ROC Waalwijk BV.

Uit de berekeningen van het groepsrisico van ROC en Stahl blijkt dat de toename van het aantal personen in het plangebied aan de Noordstraat niet leidt tot een berekenbare toename van het groepsrisico. Dit komt omdat de afstand van het plangebied tot deze risicobronnen dermate groot is dat dit gebied geen significante invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico veroorzaakt door ROC en Stahl neemt dus niet toe na het wijzigen van het bestemmingsplan..

Risicobronnen vanuit inrichtingen vormen geen belemmering voor de realisatie van de appartementen te Waalwijk.

5 Conclusies

5.1 Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen (weg/spoor/water)

Ten aanzien van de ontwikkeling van de appartementen te Waalwijk zijn alleen de transporten van gevaarlijke stoffen over de A59 relevant gebleken. De ontwikkeling is binnen de groepsrisico inventarisatieafstand en het 200 meter gebied van deze transportas gelegen.

Door uitvoering van het plan neemt de hoogte van het groepsrisico voor de A59 niet waarneembaar toe en blijft de normwaarde ruimschoots onderschreden.

5.2 Buisleidingen

Het bouwplan valt ruim buiten de plaatsgebonden risicocontouren van nabijgelegen buisleidingen., maar is binnen het invloedsgebied van nabijgelegen buisleiding '10" LOZ-WWN-19' van Northern Petroleum Europe BV gelegen. De normwaarde voor de hoogte van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van de appartementen te Waalwijk.

5.3 Inrichtingen

Het plangebied is niet gelegen binnen de plaatsgebonden risicocontour van enige inrichtingen. Wel is het plangebied gelegen binnen de invloedsgebieden van twee inrichtingen: Stahl Europe en ROC Waalwijk BV.

Uit de berekeningen van het groepsrisico van ROC en Stahl blijkt dat de toename van het aantal personen in het plangebied aan de Noordstraat niet leidt tot een berekenbare toename van het groepsrisico. Dit komt omdat de afstand van het plangebied tot deze risicobronnen dermate groot is dat dit gebied geen significante invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico veroorzaakt door ROC en Stahl neemt dus niet toe na het wijzigen van het bestemmingsplan.

Risicobronnen vanuit inrichtingen vormen geen belemmering voor de realisatie van de appartementen te Waalwijk.

5.4 Verantwoording groepsrisico

Naar aanleiding van de conceptrapportage (kenmerk 2011.123.01-02) heeft de gemeente Waalwijk een verantwoording van het groepsrisico opgesteld. Hierin zijn de conclusies en aanbevelingen uit voorliggende rapportage overgenomen. Deze rapportage is inhoudelijk niet verandert ten opzichte van de conceptrapportage. De verantwoording door de gemeente is opgenomen in bijlage IV.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES

M.L.H. Blomsma, Msc

I. BIJLAGE

Effectrapportage A59

1 GF2 (brandbare gassen)-Tankwagen (brandb. gas)**1.1 Scenario: Weg [G2 G]: Uitstroming uit gat van 50 mm**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF2 (brandbare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	17034	kg
Opslagdruk	145265	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Vloeistof uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0.050	m
Uitstroomduur	1800	s
Uitstromingsdebiet	9.46	kg/s

1.1.1 Jet (twee-fasen)

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Bronsterkte	9.463	kg/s	
Lengte vlam	39.81	m	
Straal vlam	2.49	m	
Stralingsterkte	180.00	kW/m²	
Afstand centrum vlam	19.90	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	19.90	23.88	9.15
0.990	19.90	24.09	10.97
0.900	19.90	24.59	13.88
0.500	19.90	25.64	18.09
0.100	19.90	27.34	23.01
0.010	19.90	29.39	27.65

1.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.0945	-
Faaldruk	145265	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	3.4	
20.0	4.2	

1.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.3	
20.0	6.8	
30.0	7.3	

1.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0.2787	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	2.4	
20.0	3.0	

1.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2483	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	0.0	

1.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06413	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	2.5	
20.0	3.2	
30.0	3.5	

1.1.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.1592	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K

Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.7	
20.0	7.4	
30.0	8.2	

1.1.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.01560	-
Massa in wolk	10	kg
Straal overdruk 0.3 bar	0	m
Straal overdruk 0.1 bar	0	m

1.2 Scenario: Weg [G1 G]: Instantaan vrijkomen gehele inhoud

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF2 (brandbare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	26496	kg
Opslagdruk	145265	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Instantane uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Uitgestroomde massa	26496	kg

1.2.1 Bleve

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Massa in BLEVE	4588	kg
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Straal vuurbal	50.18	m
Brandtijd	7.63	s
SEP	117.30	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	0.00	m
Effectafstanden		

Cirkel:	straal
P (dood)	m
1.000	50.18
0.000	51.97

1.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.0945	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	50.1	
10.0	62.1	
15.0	71.5	
20.0	79.3	
25.0	86.3	
30.0	92.6	
35.0	98.5	
40.0	104.0	
45.0	109.2	
50.0	120.9	
55.0	129.4	
60.0	133.5	
65.0	137.4	
70.0	141.3	
75.0	145.0	
80.0	148.6	
85.0	152.1	
90.0	155.5	
95.0	158.9	
100.0	162.2	
105.0	165.4	
110.0	168.6	
115.0	171.7	
120.0	174.7	
125.0	177.7	
130.0	180.6	

1.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	62.6	
10.0	79.4	
15.0	92.8	
20.0	104.1	
25.0	114.3	
30.0	123.6	
35.0	132.3	
40.0	140.4	
45.0	148.1	
50.0	155.3	
55.0	162.3	
60.0	168.9	
65.0	175.3	
70.0	181.5	
75.0	187.5	
80.0	193.2	
85.0	198.8	
90.0	204.3	
95.0	210.6	
100.0	230.0	

1.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0.2787	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-

Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	43.7	
10.0	52.9	
15.0	60.1	
20.0	66.1	
25.0	74.4	
30.0	83.2	
35.0	87.3	
40.0	91.1	
45.0	94.7	
50.0	98.2	
55.0	101.5	
60.0	104.7	
65.0	107.8	
70.0	110.8	
75.0	113.7	
80.0	116.5	
85.0	119.3	
90.0	121.9	
95.0	124.6	
100.0	127.1	
105.0	129.6	
110.0	132.1	
115.0	134.5	
120.0	136.9	
125.0	139.2	
130.0	141.5	
135.0	143.8	

1.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2483	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	37.2	
10.0	47.9	
15.0	52.8	
20.0	56.9	
25.0	60.5	
30.0	63.7	
35.0	66.8	
40.0	69.6	
45.0	72.2	

50.0	74.7
55.0	77.2
60.0	79.5
65.0	81.8
70.0	84.0
75.0	86.2
80.0	88.3
85.0	90.4
90.0	92.4
95.0	94.4
100.0	96.3
105.0	98.2
110.0	100.0
115.0	101.9
120.0	103.7
125.0	105.4
130.0	107.2
135.0	108.9
140.0	110.5
145.0	112.2
150.0	113.8
155.0	115.5
160.0	117.0

1.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06413	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	43.7	
10.0	52.9	
15.0	60.1	
20.0	66.1	
25.0	71.4	
30.0	76.3	
35.0	85.8	
40.0	92.6	
45.0	96.2	
50.0	99.6	
55.0	102.9	
60.0	106.0	
65.0	109.1	
70.0	112.1	
75.0	114.9	
80.0	117.7	
85.0	120.4	
90.0	123.0	
95.0	125.6	
100.0	128.1	

105.0	130.6
110.0	133.0
115.0	135.4
120.0	137.7
125.0	140.0
130.0	142.3
135.0	144.5
140.0	146.7
145.0	148.8
150.0	151.0
155.0	153.1

1.2.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.1592	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	62.6	
10.0	79.4	
15.0	92.8	
20.0	104.1	
25.0	114.3	
30.0	123.6	
35.0	132.3	
40.0	140.4	
45.0	148.1	
50.0	155.3	
55.0	162.3	
60.0	168.9	
65.0	175.3	
70.0	181.5	
75.0	187.5	
80.0	193.2	
85.0	198.8	
90.0	204.3	
95.0	209.6	
100.0	214.8	

1.2.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.00840	-
Massa in wolk	3059	kg
Straal overdruk 0.3 bar	72	m
Straal overdruk 0.1 bar	145	m

2 GF3 (licht ontvlambare gassen)-Tankwagen (brandb. gas)**2.1 Scenario: Weg [G2 G]: Uitstroming uit gat van 50 mm**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF3 (licht ontvlambare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	23143	kg
Opslagdruk	629634	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Vloeistof uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0.050	m
Uitstroomduur	755	s
Uitstromingsdebiet	30.67	kg/s

2.1.1 Jet (twee-fasen)

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Bronsterkte	30.67	kg/s	
Lengte vlam	58.91	m	
Straal vlam	3.68	m	
Stralingsterkte	180.00	kW/m²	
Afstand centrum vlam	29.45	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	29.45	35.07	13.14
0.990	29.45	35.44	15.80
0.900	29.45	36.21	20.06
0.500	29.45	37.74	26.21
0.100	29.45	40.21	33.41
0.010	29.45	43.16	40.19

2.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.0945	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgerегende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.0	
20.0	6.7	
30.0	7.7	
40.0	8.3	
50.0	8.5	

2.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgerегende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.5	
20.0	7.4	
30.0	8.4	
40.0	8.9	

2.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0.2787	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.3	
20.0	7.2	
30.0	8.4	
40.0	9.1	
50.0	9.6	
60.0	9.8	

2.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2483	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	4.1	
20.0	5.6	
30.0	6.6	
40.0	7.2	
50.0	7.7	
60.0	7.9	

2.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06413	-

Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.2	
20.0	7.1	
30.0	8.3	
40.0	9.0	
50.0	9.5	
60.0	9.7	

2.1.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.1592	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.5	
20.0	7.4	
30.0	8.4	
40.0	8.9	

2.1.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.01560	-
Massa in wolk	295	kg
Straal overdruk 0.3 bar	33	m
Straal overdruk 0.1 bar	67	m

2.2 Scenario: Weg [G1 G]: Instantaan vrijkomen gehele inhoud

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF3 (licht ontvlambare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	23143	kg
Opslagdruk	629634	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Instantane uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Uitgestroomde massa	23143	kg

2.2.1 Bleve

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Massa in BLEVE	17928	kg
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Straal vuurbal	78.15	m
Brandtijd	10.87	s
SEP	212.16	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	50.76	m
Effectafstanden		
Cirkel:	straal	
P (dood)	m	
1.000	78.15	
0.439	81.46	
0.340	87.96	
0.246	94.66	
0.163	101.56	
0.098	108.66	
0.053	115.96	
0.025	123.46	
0.010	131.16	
0.004	139.06	

2.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.0945	-
Faaldruk	629634	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	66.7	
10.0	84.8	
15.0	99.6	
20.0	112.2	
25.0	123.5	
30.0	133.9	
35.0	143.7	
40.0	152.9	
45.0	161.7	
50.0	170.0	
55.0	177.9	
60.0	185.5	

2.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	84.4	
10.0	111.0	
15.0	132.8	
20.0	152.0	
25.0	169.7	
30.0	185.9	

2.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0.2787	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	57.2	
10.0	70.7	
15.0	81.8	
20.0	91.3	
25.0	99.9	
30.0	107.7	
35.0	115.0	
40.0	121.8	
45.0	128.3	
50.0	134.4	
55.0	140.3	
60.0	146.1	
65.0	151.7	
70.0	157.1	
75.0	162.3	
80.0	167.4	
85.0	172.3	
90.0	177.1	
95.0	181.8	
100.0	186.4	
105.0	190.8	

2.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2483	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	49.3	
10.0	58.9	
15.0	66.8	
20.0	73.6	
25.0	79.7	
30.0	85.3	
35.0	90.6	
40.0	95.5	
45.0	100.2	
50.0	104.6	

55.0	108.9
60.0	113.0
65.0	116.9
70.0	120.7
75.0	124.4
80.0	128.0
85.0	131.4
90.0	134.8
95.0	138.2
100.0	141.4
105.0	144.6
110.0	147.7
115.0	150.8
120.0	153.8
125.0	156.8
130.0	159.7
135.0	162.5
140.0	165.4
145.0	168.1
150.0	170.8
155.0	173.5
160.0	176.2
165.0	178.8
170.0	181.3
175.0	188.3
180.0	200.2
185.0	205.5
190.0	207.7

2.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06413	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	57.2	
10.0	70.7	
15.0	81.8	
20.0	91.3	
25.0	99.9	
30.0	107.7	
35.0	115.0	
40.0	121.8	
45.0	128.3	
50.0	134.4	
55.0	140.3	
60.0	146.1	
65.0	151.7	
70.0	157.1	
75.0	162.3	

80.0	167.4
85.0	172.3
90.0	177.1
95.0	181.8
100.0	186.4
105.0	190.8

2.2.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.1592	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	84.4	
10.0	111.0	
15.0	132.8	
20.0	152.0	
25.0	169.7	
30.0	185.9	

2.2.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.00840	-
Massa in wolk	15895	kg
Straal overdruk 0.3 bar	126	m
Straal overdruk 0.1 bar	252	m

3 LF1 (brandbare vloeistoffen) -Tankwagen (brandb. vloeistof)

3.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF1 (brandbare vloeistoffen)	

Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m ²
Niet van toepassing		

3.1.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	29.95		m
Hoek vlam	45.21		°
SEP	30.89		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.796	0.77	10.77	10.00
0.488	2.61	12.61	10.17
0.225	4.55	14.55	10.91
0.073	6.60	16.60	11.81
0.014	8.61	18.87	13.12
0.001	10.34	21.64	15.03

3.1.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1.5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	32.99		m
Hoek vlam	34.42		°
SEP	30.89		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.706	0.77	10.77	10.00
0.317	2.61	12.61	10.85
0.097	4.50	14.61	12.12
0.020	6.07	17.12	13.81
0.003	7.58	19.91	15.94

3.1.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	26.91		m
Hoek vlam	52.44		°
SEP	30.89		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.600	2.61	12.61	10.01
0.349	4.55	14.55	10.35
0.148	6.60	16.60	10.95
0.037	8.75	18.74	11.82
0.004	10.91	21.08	13.31

3.1.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	23.78		m
Hoek vlam	59.65		°
SEP	30.89		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.699	2.61	12.61	10.00
0.491	4.55	14.55	10.07
0.266	6.60	16.60	10.37
0.079	8.75	18.74	10.96
0.006	10.99	20.99	12.17

3.1.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		

Weersklasse	E5	
Straal van de plas	10.00	m
Lengte vlam	26.91	m
Hoek vlam	52.44	°
SEP	30.89	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00	m
Effectafstanden		

Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.600	2.61	12.61	10.01
0.349	4.55	14.55	10.35
0.148	6.60	16.60	10.95
0.037	8.75	18.74	11.82
0.004	10.91	21.08	13.31

3.1.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Model	Afbuigende cylinder	
Weersklasse	F1.5	
Straal van de plas	10.00	m
Lengte vlam	32.99	m
Hoek vlam	34.42	°
SEP	30.89	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00	m
Effectafstanden		

Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.706	0.77	10.77	10.00
0.317	2.61	12.61	10.85
0.097	4.50	14.61	12.12
0.020	6.07	17.12	13.81
0.003	7.58	19.91	15.94

3.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF1 (brandbare vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K

Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m ²
Niet van toepassing		

3.2.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	58.85		m
Hoek vlam	41.71		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.421	0.10	23.09	22.99
0.166	2.25	25.24	22.99
0.069	4.49	27.49	23.56
0.026	6.84	29.84	24.38
0.009	9.29	32.28	25.42

3.2.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	58.85		m
Hoek vlam	30.80		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.68
0.008	6.84	29.84	26.33

3.2.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	49.63		m
Hoek vlam	49.29		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.220	2.25	25.24	22.99
0.112	4.49	27.49	23.08
0.053	6.84	29.84	23.62
0.022	9.29	32.28	24.24
0.007	11.84	34.83	25.06

3.2.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	43.86		m
Hoek vlam	56.97		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.500	0.10	23.09	22.99
0.277	2.25	25.24	22.99
0.167	4.49	27.49	22.99
0.096	6.84	29.84	23.11
0.048	9.29	32.28	23.45
0.020	11.84	34.83	23.95
0.006	14.49	37.48	24.65

3.2.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	49.63		m
Hoek vlam	49.29		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.220	2.25	25.24	22.99
0.112	4.49	27.49	23.08
0.053	6.84	29.84	23.62
0.022	9.29	32.28	24.24
0.007	11.84	34.83	25.06

3.2.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	58.85		m
Hoek vlam	30.80		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.68
0.008	6.84	29.84	26.33

4 LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)-Tankwagen (brandb. vloeistof)

4.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m ²
Niet van toepassing		

4.1.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	34.92	m	
Hoek vlam	45.21	°	
SEP	30.89	kW/m²	
Afstand tot 35 kW/m²	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.796	0.77	10.77	10.00
0.490	2.61	12.61	10.17
0.231	4.55	14.55	10.89
0.080	6.60	16.60	11.74
0.019	8.67	18.82	12.90
0.003	10.49	21.49	14.47

4.1.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Model	Afbuigende cylinder	
Weersklasse	D1.5	
Straal van de plas	10.00	m
Lengte vlam	37.44	m
Hoek vlam	34.42	°
SEP	30.89	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00	m

Effectafstanden

Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.707	0.77	10.77	10.00
0.319	2.61	12.61	10.84
0.100	4.55	14.55	12.09
0.022	6.10	17.10	13.72
0.003	7.66	19.83	15.72

4.1.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	31.37	m	
Hoek vlam	52.44	°	
SEP	30.89	kW/m²	
Afstand tot 35 kW/m²	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.602	2.61	12.61	10.01
0.356	4.55	14.55	10.34
0.163	6.60	16.60	10.90
0.052	8.75	18.74	11.61
0.009	10.99	20.99	12.72

4.1.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	27.73	m	
Hoek vlam	59.65	°	
SEP	30.89	kW/m²	
Afstand tot 35 kW/m²	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.700	2.61	12.61	10.00
0.499	4.55	14.55	10.07
0.292	6.60	16.60	10.32
0.119	8.75	18.74	10.78
0.023	10.99	20.99	11.53
0.001	13.34	23.34	13.07

4.1.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	31.37		m
Hoek vlam	52.44		°
SEP	30.89		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.602	2.61	12.61	10.01
0.356	4.55	14.55	10.34
0.163	6.60	16.60	10.90
0.052	8.75	18.74	11.61
0.009	10.99	20.99	12.72

4.1.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	37.44		m
Hoek vlam	34.42		°
SEP	30.89		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.707	0.77	10.77	10.00
0.319	2.61	12.61	10.84
0.100	4.55	14.55	12.09
0.022	6.10	17.10	13.72
0.003	7.66	19.83	15.72

4.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Stof	LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)		

Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m ²
Niet van toepassing		

4.2.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	66.79		m
Hoek vlam	41.71		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.421	0.10	23.09	22.99
0.166	2.25	25.24	22.99
0.070	4.49	27.49	23.55
0.027	6.84	29.84	24.36
0.009	9.29	32.28	25.37

4.2.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	66.79		m
Hoek vlam	30.80		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.66
0.008	6.84	29.84	26.28

4.2.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	57.86		m
Hoek vlam	49.29		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.221	2.25	25.24	22.99
0.113	4.49	27.49	23.08
0.054	6.84	29.84	23.60
0.023	9.29	32.28	24.18
0.009	11.84	34.83	24.93

4.2.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	51.14		m
Hoek vlam	56.97		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.500	0.10	23.09	22.99
0.277	2.25	25.24	22.99
0.168	4.49	27.49	22.99
0.098	6.84	29.84	23.10
0.052	9.29	32.28	23.41
0.024	11.84	34.83	23.86
0.009	14.49	37.48	24.39

4.2.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	57.86		m
Hoek vlam	49.29		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.221	2.25	25.24	22.99
0.113	4.49	27.49	23.08
0.054	6.84	29.84	23.60
0.023	9.29	32.28	24.18
0.009	11.84	34.83	24.93

4.2.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	66.79		m
Hoek vlam	30.80		°
SEP	20.48		kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.66
0.008	6.84	29.84	26.28

5 LT1 (toxische vloeistoffen)-Tankwagen (tox. vloeistof)

5.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT1 (toxische vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m ²
Schmidt nummer	1.619	
Dampspanning	5457.132	

5.1.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	B3		
Kans op B3	0.0945	-	
Faaldruk	101325	N/m²	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	314	m²	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	16.0	0.043	0.431
11.0	15.9	0.041	0.411
15.0	14.5	0.027	0.275
20.0	13.1	0.016	0.157
25.0	12.2	0.009	0.086
30.0	11.6	0.005	0.045
35.0	10.4	0.002	0.023
40.0	4.6	0.001	0.011

5.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	D1.5		
Kans op D1.5	0.157	-	
Faaldruk	101325	N/m²	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	314	m²	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.8	0.077	0.774
11.0	17.7	0.076	0.758
15.0	17.3	0.063	0.630
20.0	16.6	0.048	0.484
25.0	15.8	0.037	0.370
30.0	15.1	0.028	0.285
35.0	14.3	0.022	0.220
40.0	13.5	0.017	0.171
45.0	12.9	0.013	0.132
50.0	12.4	0.010	0.101

55.0	11.9	0.008	0.077
60.0	11.6	0.006	0.058
65.0	11.2	0.004	0.044
70.0	10.8	0.003	0.033
75.0	10.2	0.002	0.024
80.0	9.3	0.002	0.018
85.0	7.3	0.001	0.013
90.0	4.3	0.001	0.010

5.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D5		
Kans op D5	0.2787		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.5	0.066	0.658
11.0	17.4	0.064	0.639
15.0	16.9	0.050	0.495
20.0	16.2	0.035	0.350
25.0	15.3	0.025	0.250
30.0	14.5	0.018	0.181
35.0	13.6	0.013	0.132
40.0	12.8	0.010	0.097
45.0	12.1	0.007	0.072
50.0	11.5	0.005	0.053
55.0	10.9	0.004	0.038
60.0	10.2	0.003	0.028
65.0	9.2	0.002	0.020
70.0	7.6	0.001	0.014
75.0	4.5	0.001	0.010
80.0	1.4	0.001	0.007

5.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D9		
Kans op D9	0.2483		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m ²

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.3	0.059	0.595
11.0	17.3	0.057	0.575
15.0	16.7	0.043	0.429
20.0	16.0	0.029	0.290
25.0	15.1	0.020	0.200
30.0	14.2	0.014	0.140
35.0	13.3	0.010	0.100
40.0	12.5	0.007	0.072
45.0	11.7	0.005	0.051
50.0	11.0	0.004	0.037
55.0	10.1	0.003	0.026
60.0	8.9	0.002	0.019
65.0	6.7	0.001	0.013

5.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	E5		
Kans op E5	0.06413	-	
Faaldruk	101325	N/m²	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	314	m²	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.9	0.083	0.832
11.0	17.9	0.082	0.819
15.0	17.6	0.071	0.706
20.0	17.1	0.057	0.567
25.0	16.6	0.045	0.452
30.0	16.0	0.036	0.360
35.0	15.4	0.029	0.288
40.0	14.8	0.023	0.232
45.0	14.1	0.019	0.188
50.0	13.6	0.015	0.152
55.0	13.0	0.012	0.123
60.0	12.5	0.010	0.100
65.0	12.1	0.008	0.081
70.0	11.7	0.006	0.065
75.0	11.4	0.005	0.052
80.0	11.0	0.004	0.041
85.0	10.6	0.003	0.033
90.0	10.2	0.003	0.026
95.0	9.6	0.002	0.020
100.0	8.7	0.002	0.016
105.0	7.4	0.001	0.013
110.0	5.4	0.001	0.011
115.0	1.5	0.001	0.009

5.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap		Waarde	Eenheid
Weer		F1.5	
Kans op F1.5		0.1592	-
Faaldruk		101325	N/m ²
Temperatuur bij falen		282	K
Oppervlak plas		314	m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.4	0.097	0.975
11.0	18.4	0.097	0.972
15.0	18.3	0.094	0.938
20.0	18.1	0.088	0.878
25.0	17.9	0.081	0.809
30.0	17.6	0.074	0.738
35.0	17.4	0.067	0.670
40.0	17.0	0.060	0.605
45.0	16.7	0.054	0.545
50.0	16.3	0.049	0.490
55.0	16.0	0.044	0.441
60.0	15.6	0.040	0.397
65.0	15.2	0.036	0.357
70.0	14.9	0.032	0.321
75.0	14.5	0.029	0.289
80.0	14.2	0.026	0.260
85.0	13.9	0.023	0.233
90.0	13.6	0.021	0.209
95.0	13.3	0.019	0.187
100.0	13.1	0.017	0.168
105.0	12.9	0.015	0.154
110.0	12.8	0.014	0.142
115.0	12.7	0.013	0.131
120.0	12.6	0.012	0.121
125.0	12.6	0.011	0.111
130.0	12.5	0.010	0.102
135.0	12.5	0.009	0.094
140.0	12.4	0.009	0.086
145.0	12.4	0.008	0.079
159.0	12.3	0.006	0.062
174.0	12.3	0.005	0.048
192.0	12.1	0.003	0.035
211.0	11.7	0.002	0.025
232.0	10.6	0.002	0.017
255.0	7.2	0.001	0.011

5.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT1 (toxische vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m ²
Schmidt nummer	1.619	
Dampspanning	5457.132	

5.2.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	B3		
Kans op B3	0.0945	-	
Faaldruk	101325	N/m²	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	1661	m²	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	40.9	0.078	0.785
11.0	40.8	0.077	0.769
15.0	39.8	0.064	0.644
20.0	38.2	0.050	0.498
25.0	36.4	0.038	0.384
30.0	34.5	0.030	0.297
35.0	32.6	0.023	0.231
40.0	31.0	0.018	0.179
45.0	29.6	0.014	0.138
50.0	28.5	0.011	0.105
55.0	27.6	0.008	0.080
60.0	26.9	0.006	0.060
65.0	26.1	0.004	0.045
70.0	25.3	0.003	0.033
75.0	24.0	0.002	0.024
80.0	21.7	0.002	0.018
85.0	16.9	0.001	0.013
90.0	9.8	0.001	0.009

5.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	

Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.0	0.096	0.957
11.0	42.0	0.095	0.952
15.0	41.6	0.090	0.902
20.0	41.1	0.082	0.821
25.0	40.6	0.074	0.736
30.0	40.0	0.065	0.653
35.0	39.4	0.058	0.577
40.0	38.7	0.051	0.509
45.0	38.0	0.045	0.448
50.0	37.2	0.039	0.394
55.0	36.4	0.035	0.347
60.0	35.6	0.031	0.307
65.0	34.8	0.027	0.271
70.0	34.0	0.024	0.240
75.0	33.2	0.021	0.213
80.0	32.4	0.019	0.189
85.0	31.6	0.017	0.168
90.0	30.9	0.015	0.149
95.0	30.1	0.013	0.132
100.0	29.5	0.012	0.118
105.0	29.0	0.011	0.107
110.0	28.5	0.010	0.098
115.0	28.1	0.009	0.090
120.0	27.7	0.008	0.082
125.0	27.4	0.007	0.075
130.0	27.1	0.007	0.068
135.0	26.8	0.006	0.062
140.0	26.5	0.006	0.057
145.0	26.2	0.005	0.052
159.0	25.5	0.004	0.040
174.0	24.5	0.003	0.030
192.0	22.8	0.002	0.021
211.0	19.3	0.001	0.014
232.0	8.1	0.001	0.010

5.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0.2787	-

Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	41.6	0.091	0.915
11.0	41.6	0.091	0.906
15.0	41.1	0.083	0.829
20.0	40.6	0.072	0.718
25.0	39.9	0.061	0.613
30.0	39.3	0.052	0.520
35.0	38.5	0.044	0.441
40.0	37.8	0.037	0.373
45.0	37.0	0.032	0.317
50.0	36.2	0.027	0.270
55.0	35.3	0.023	0.231
60.0	34.5	0.020	0.198
65.0	33.6	0.017	0.170
70.0	32.7	0.015	0.147
75.0	31.8	0.013	0.127
80.0	31.0	0.011	0.110
85.0	30.1	0.010	0.096
90.0	29.3	0.008	0.083
95.0	28.5	0.007	0.072
100.0	27.8	0.006	0.063
105.0	27.1	0.006	0.057
110.0	26.6	0.005	0.051
115.0	26.0	0.005	0.046
120.0	25.5	0.004	0.041
125.0	25.0	0.004	0.037
130.0	24.5	0.003	0.033
135.0	23.9	0.003	0.030
140.0	23.4	0.003	0.027
145.0	22.7	0.002	0.024
159.0	20.4	0.002	0.018
174.0	16.3	0.001	0.013

5.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2483	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	41.4	0.089	0.885
11.0	41.4	0.088	0.875
15.0	40.9	0.078	0.783
20.0	40.3	0.066	0.659
25.0	39.6	0.055	0.548
30.0	38.9	0.045	0.453
35.0	38.2	0.038	0.376
40.0	37.4	0.031	0.312
45.0	36.5	0.026	0.260
50.0	35.7	0.022	0.218
55.0	34.8	0.018	0.183
60.0	33.9	0.015	0.154
65.0	33.0	0.013	0.131
70.0	32.1	0.011	0.111
75.0	31.2	0.010	0.095
80.0	30.3	0.008	0.082
85.0	29.4	0.007	0.070
90.0	28.5	0.006	0.060
95.0	27.6	0.005	0.052
100.0	26.8	0.004	0.045
105.0	26.0	0.004	0.040
110.0	25.4	0.004	0.036
115.0	24.7	0.003	0.032
120.0	24.0	0.003	0.028
125.0	23.2	0.003	0.025
130.0	22.4	0.002	0.023
135.0	21.5	0.002	0.020
140.0	20.5	0.002	0.018
145.0	19.3	0.002	0.016
159.0	13.9	0.001	0.012

5.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	E5		
Kans op E5	0.06413		-
Faaldruk	101325		N/m²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1661		m²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	41.7	0.097	0.973
11.0	41.7	0.097	0.969
15.0	41.8	0.093	0.934
20.0	41.3	0.087	0.871
25.0	41.0	0.080	0.800
30.0	40.6	0.073	0.727
35.0	40.1	0.066	0.657
40.0	39.6	0.059	0.592
45.0	39.1	0.053	0.531
50.0	38.6	0.048	0.477
55.0	38.0	0.043	0.428
60.0	37.5	0.038	0.384

65.0	36.9	0.034	0.345
70.0	36.3	0.031	0.310
75.0	35.7	0.028	0.279
80.0	35.0	0.025	0.252
85.0	34.4	0.023	0.227
90.0	33.8	0.021	0.205
95.0	33.1	0.019	0.186
100.0	32.5	0.017	0.170
105.0	32.0	0.016	0.157
110.0	31.5	0.015	0.147
115.0	31.0	0.014	0.137
120.0	30.5	0.013	0.129
125.0	30.1	0.012	0.120
130.0	29.6	0.011	0.113
135.0	29.2	0.011	0.106
140.0	28.9	0.010	0.099
145.0	28.5	0.009	0.093
159.0	27.6	0.008	0.077
174.0	26.8	0.006	0.063
192.0	26.0	0.005	0.050
211.0	25.2	0.004	0.038
232.0	24.2	0.003	0.029
255.0	22.5	0.002	0.021
281.0	19.0	0.001	0.014
309.0	7.1	0.001	0.010

5.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	F1.5		
Kans op F1.5	0.1592		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1661		m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.0	0.100	0.998
11.0	42.0	0.100	0.998
15.0	42.1	0.099	0.994
20.0	42.1	0.098	0.983
25.0	42.3	0.097	0.967
30.0	42.0	0.095	0.945
35.0	41.9	0.092	0.919
40.0	41.7	0.089	0.890
45.0	41.5	0.086	0.859
50.0	41.3	0.083	0.826
55.0	41.0	0.079	0.792
60.0	40.8	0.076	0.759
65.0	40.5	0.073	0.725
70.0	40.2	0.069	0.692
75.0	39.9	0.066	0.660
80.0	39.6	0.063	0.629
85.0	39.2	0.060	0.599
90.0	38.9	0.057	0.570
95.0	38.6	0.054	0.542
100.0	38.2	0.052	0.518
105.0	38.0	0.050	0.499

110.0	37.7	0.048	0.484
115.0	37.4	0.047	0.469
120.0	37.2	0.045	0.455
125.0	36.9	0.044	0.441
130.0	36.6	0.043	0.428
135.0	36.3	0.042	0.416
140.0	36.1	0.040	0.404
145.0	35.8	0.039	0.393
159.0	35.0	0.036	0.363
174.0	34.2	0.033	0.335
192.0	33.4	0.030	0.304
211.0	32.5	0.027	0.274
232.0	31.8	0.024	0.245
255.0	31.1	0.022	0.215
281.0	30.5	0.019	0.186
309.0	30.1	0.016	0.158
340.0	29.8	0.013	0.131
374.0	29.7	0.011	0.106
411.0	29.8	0.008	0.084
453.0	29.8	0.006	0.064
498.0	29.9	0.005	0.047
548.0	29.6	0.003	0.034
602.0	28.7	0.002	0.024
663.0	25.6	0.002	0.016
729.0	15.3	0.001	0.010

6 LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)-Tankwagen (tox. vloeistof)

6.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	
Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m ²
Schmidt nummer	1.553	
Dampspanning	19601.502	

6.1.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.0945	-
Faaldruk	101325	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	314	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.1	0.095	0.949
11.0	18.0	0.094	0.941
15.0	16.4	0.084	0.840
20.0	14.4	0.064	0.641
25.0	12.9	0.042	0.425
30.0	12.0	0.024	0.244
35.0	11.5	0.012	0.124
40.0	11.0	0.006	0.056
45.0	9.7	0.002	0.024
50.0	4.1	0.001	0.009

6.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	314	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	19.1	0.100	0.999
11.0	19.0	0.100	0.999
15.0	18.9	0.099	0.992
20.0	18.4	0.097	0.967
25.0	17.6	0.092	0.918
30.0	16.7	0.085	0.850
35.0	15.8	0.077	0.766
40.0	14.8	0.067	0.674
45.0	13.9	0.058	0.577
50.0	13.1	0.048	0.482
55.0	12.5	0.039	0.391
60.0	12.0	0.031	0.309
65.0	11.6	0.024	0.238
70.0	11.3	0.018	0.179
75.0	11.0	0.013	0.131
80.0	10.8	0.009	0.094
85.0	10.6	0.007	0.066
90.0	10.3	0.005	0.046
95.0	9.8	0.003	0.031
100.0	9.0	0.002	0.022
105.0	7.6	0.002	0.015
110.0	5.3	0.001	0.011
115.0	1.4	0.001	0.008

6.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D5		
Kans op D5	0.2787		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.7	0.099	0.994
11.0	18.6	0.099	0.993
15.0	18.3	0.097	0.971
20.0	17.5	0.091	0.905
25.0	16.6	0.081	0.808
30.0	15.5	0.069	0.694
35.0	14.5	0.058	0.579
40.0	13.5	0.047	0.469
45.0	12.6	0.037	0.369
50.0	11.8	0.028	0.283
55.0	11.2	0.021	0.210
60.0	10.7	0.015	0.152
65.0	10.3	0.011	0.107
70.0	10.0	0.007	0.074
75.0	9.6	0.005	0.050
80.0	9.1	0.003	0.033
85.0	8.1	0.002	0.021
90.0	5.5	0.001	0.013

6.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D9		
Kans op D9	0.2483		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.4	0.099	0.988
11.0	18.4	0.099	0.986
15.0	17.9	0.095	0.949
20.0	17.1	0.085	0.855
25.0	16.1	0.073	0.730
30.0	15.0	0.060	0.599
35.0	13.9	0.048	0.476
40.0	12.9	0.037	0.368
45.0	12.0	0.028	0.277
50.0	11.3	0.020	0.202
55.0	10.7	0.014	0.144
60.0	10.2	0.010	0.099
65.0	9.7	0.007	0.067
70.0	9.3	0.004	0.044

75.0	8.7	0.003	0.028
80.0	7.4	0.002	0.018
85.0	3.6	0.001	0.011

6.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	E5		
Kans op E5	0.06413		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	19.0	0.100	1.000
11.0	19.0	0.100	1.000
15.0	18.9	0.100	0.997
20.0	18.6	0.098	0.984
25.0	18.1	0.096	0.957
30.0	17.6	0.091	0.913
35.0	16.9	0.085	0.854
40.0	16.1	0.078	0.785
45.0	15.4	0.071	0.709
50.0	14.6	0.063	0.631
55.0	13.9	0.055	0.553
60.0	13.2	0.048	0.477
65.0	12.7	0.041	0.406
70.0	12.1	0.034	0.339
75.0	11.7	0.028	0.279
80.0	11.4	0.023	0.226
85.0	11.1	0.018	0.180
90.0	10.8	0.014	0.141
95.0	10.6	0.011	0.110
100.0	10.4	0.009	0.085
105.0	10.3	0.007	0.068
110.0	10.1	0.005	0.055
115.0	10.0	0.004	0.044
120.0	9.7	0.003	0.035
125.0	9.4	0.003	0.028
130.0	8.9	0.002	0.022
135.0	8.1	0.002	0.017
140.0	6.9	0.001	0.014
145.0	4.3	0.001	0.011

6.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	

Kans op F1.5	0.1592	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	314	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	19.0	0.100	1.000
11.0	19.0	0.100	1.000
15.0	19.2	0.100	1.000
20.0	19.4	0.100	1.000
25.0	19.4	0.100	0.999
30.0	19.4	0.100	0.998
35.0	19.3	0.100	0.995
40.0	19.1	0.099	0.990
45.0	18.9	0.098	0.981
50.0	18.6	0.097	0.970
55.0	18.3	0.095	0.954
60.0	17.9	0.093	0.935
65.0	17.5	0.091	0.912
70.0	17.1	0.089	0.885
75.0	16.6	0.086	0.856
80.0	16.2	0.082	0.823
85.0	15.7	0.079	0.786
90.0	15.3	0.075	0.748
95.0	14.9	0.071	0.709
100.0	14.5	0.067	0.669
105.0	14.3	0.064	0.637
110.0	14.1	0.061	0.607
115.0	13.9	0.058	0.577
120.0	13.7	0.055	0.547
125.0	13.5	0.052	0.517
130.0	13.4	0.049	0.487
135.0	13.2	0.046	0.458
140.0	13.1	0.043	0.429
145.0	13.0	0.040	0.401
159.0	12.8	0.033	0.328
174.0	12.7	0.026	0.259
192.0	12.6	0.019	0.190
211.0	12.6	0.013	0.134
232.0	12.5	0.009	0.089
255.0	12.5	0.006	0.056
281.0	12.1	0.003	0.032
309.0	10.5	0.002	0.017

6.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	

Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m ²
Schmidt nummer	1.553	
Dampspanning	19601.502	

6.2.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	B3		
Kans op B3	0.0945		-
Faaldruk	101325		N/m²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1661		m²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	44.1	0.100	0.999
11.0	44.1	0.100	0.999
15.0	43.7	0.099	0.993
20.0	42.5	0.097	0.971
25.0	40.8	0.093	0.927
30.0	38.7	0.086	0.862
35.0	36.4	0.078	0.782
40.0	34.2	0.069	0.691
45.0	32.2	0.059	0.594
50.0	30.4	0.050	0.496
55.0	29.0	0.040	0.402
60.0	27.9	0.032	0.317
65.0	27.0	0.024	0.243
70.0	26.3	0.018	0.181
75.0	25.8	0.013	0.132
80.0	25.4	0.009	0.094
85.0	24.9	0.007	0.066
90.0	24.2	0.005	0.045
95.0	23.2	0.003	0.031
100.0	21.1	0.002	0.021
105.0	17.0	0.001	0.014
110.0	11.1	0.001	0.010
115.0	3.0	0.001	0.007

6.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	

Kans op D1.5	0.157	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	43.1	0.100	1.000
11.0	43.1	0.100	1.000
15.0	43.3	0.100	1.000
20.0	43.8	0.100	1.000
25.0	43.5	0.100	0.998
30.0	43.3	0.099	0.994
35.0	42.9	0.099	0.986
40.0	42.4	0.097	0.974
45.0	41.7	0.096	0.956
50.0	41.0	0.093	0.933
55.0	40.1	0.090	0.905
60.0	39.2	0.087	0.872
65.0	38.3	0.084	0.836
70.0	37.3	0.080	0.797
75.0	36.3	0.076	0.756
80.0	35.3	0.071	0.712
85.0	34.3	0.067	0.668
90.0	33.3	0.062	0.624
95.0	32.4	0.058	0.581
100.0	31.5	0.054	0.539
105.0	30.8	0.050	0.504
110.0	30.2	0.047	0.473
115.0	29.6	0.044	0.442
120.0	29.1	0.041	0.412
125.0	28.6	0.038	0.383
130.0	28.1	0.036	0.355
135.0	27.7	0.033	0.328
140.0	27.4	0.030	0.303
145.0	27.0	0.028	0.278
159.0	26.3	0.022	0.217
174.0	25.7	0.016	0.163
192.0	25.2	0.011	0.113
211.0	24.7	0.007	0.074
232.0	24.1	0.005	0.046
255.0	22.5	0.003	0.026
281.0	17.4	0.001	0.014

6.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0.2787	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.8	0.100	1.000
11.0	42.8	0.100	1.000
15.0	43.2	0.100	1.000
20.0	43.0	0.100	0.997
25.0	42.6	0.099	0.990
30.0	42.1	0.098	0.976
35.0	41.4	0.095	0.953
40.0	40.6	0.092	0.922
45.0	39.8	0.088	0.881
50.0	38.8	0.083	0.834
55.0	37.9	0.078	0.783
60.0	36.8	0.073	0.729
65.0	35.8	0.067	0.673
70.0	34.7	0.062	0.618
75.0	33.6	0.056	0.565
80.0	32.5	0.051	0.512
85.0	31.5	0.046	0.463
90.0	30.5	0.042	0.416
95.0	29.5	0.037	0.372
100.0	28.6	0.033	0.333
105.0	27.9	0.030	0.302
110.0	27.3	0.027	0.275
115.0	26.7	0.025	0.250
120.0	26.2	0.023	0.226
125.0	25.7	0.020	0.204
130.0	25.3	0.018	0.184
135.0	24.9	0.016	0.165
140.0	24.6	0.015	0.148
145.0	24.2	0.013	0.132
159.0	23.5	0.009	0.095
174.0	22.8	0.007	0.065
192.0	21.8	0.004	0.041
211.0	20.1	0.002	0.024
232.0	14.8	0.001	0.013

6.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2483	-

Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.6	0.100	1.000
11.0	42.6	0.100	1.000
15.0	43.0	0.100	0.999
20.0	42.6	0.099	0.994
25.0	42.1	0.098	0.981
30.0	41.4	0.096	0.958
35.0	40.7	0.092	0.922
40.0	39.8	0.088	0.877
45.0	38.9	0.082	0.822
50.0	37.9	0.076	0.762
55.0	36.8	0.070	0.700
60.0	35.7	0.064	0.637
65.0	34.6	0.058	0.576
70.0	33.5	0.052	0.517
75.0	32.4	0.046	0.462
80.0	31.3	0.041	0.410
85.0	30.2	0.036	0.362
90.0	29.2	0.032	0.319
95.0	28.2	0.028	0.279
100.0	27.4	0.025	0.245
105.0	26.7	0.022	0.218
110.0	26.0	0.020	0.196
115.0	25.5	0.018	0.175
120.0	25.0	0.016	0.156
125.0	24.5	0.014	0.139
130.0	24.0	0.012	0.123
135.0	23.6	0.011	0.109
140.0	23.3	0.010	0.096
145.0	22.9	0.008	0.084
159.0	22.0	0.006	0.058
174.0	21.0	0.004	0.038
192.0	19.0	0.002	0.023
211.0	13.6	0.001	0.013

6.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06413	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K

Oppervlak plas Effectafstanden		1661	m ²
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.8	0.100	1.000
11.0	42.8	0.100	1.000
15.0	43.0	0.100	1.000
20.0	43.2	0.100	1.000
25.0	43.5	0.100	0.999
30.0	43.3	0.100	0.998
35.0	43.0	0.099	0.994
40.0	42.8	0.099	0.988
45.0	42.4	0.098	0.979
50.0	41.9	0.097	0.966
55.0	41.4	0.095	0.949
60.0	40.8	0.093	0.928
65.0	40.2	0.090	0.903
70.0	39.5	0.088	0.876
75.0	38.8	0.085	0.846
80.0	38.1	0.081	0.813
85.0	37.3	0.078	0.778
90.0	36.5	0.074	0.743
95.0	35.7	0.071	0.707
100.0	35.0	0.067	0.673
105.0	34.3	0.064	0.645
110.0	33.7	0.062	0.619
115.0	33.1	0.059	0.594
120.0	32.6	0.057	0.570
125.0	32.0	0.055	0.546
130.0	31.5	0.052	0.522
135.0	31.0	0.050	0.498
140.0	30.5	0.048	0.476
145.0	30.0	0.045	0.453
159.0	28.8	0.039	0.393
174.0	27.8	0.033	0.333
192.0	26.8	0.027	0.268
211.0	26.0	0.021	0.210
232.0	25.4	0.016	0.157
255.0	24.9	0.011	0.111
281.0	24.4	0.007	0.074
309.0	23.8	0.005	0.046
340.0	22.4	0.003	0.027
374.0	17.9	0.001	0.015

6.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	

Kans op F1.5	0.1592	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.4	0.100	1.000
11.0	42.4	0.100	1.000
15.0	42.9	0.100	1.000
20.0	43.3	0.100	1.000
25.0	43.5	0.100	1.000
30.0	43.7	0.100	1.000
35.0	44.2	0.100	1.000
40.0	44.4	0.100	1.000
45.0	44.3	0.100	1.000
50.0	44.3	0.100	1.000
55.0	44.3	0.100	0.999
60.0	44.3	0.100	0.999
65.0	44.2	0.100	0.998
70.0	44.2	0.100	0.996
75.0	44.0	0.099	0.995
80.0	43.8	0.099	0.992
85.0	43.6	0.099	0.989
90.0	43.4	0.099	0.986
95.0	43.2	0.098	0.981
100.0	42.9	0.098	0.976
105.0	42.7	0.097	0.972
110.0	42.6	0.097	0.968
115.0	42.4	0.096	0.964
120.0	42.2	0.096	0.959
125.0	42.0	0.095	0.955
130.0	41.8	0.095	0.950
135.0	41.5	0.094	0.944
140.0	41.3	0.094	0.939
145.0	41.1	0.093	0.933
159.0	40.4	0.092	0.916
174.0	39.6	0.090	0.896
192.0	38.6	0.087	0.870
211.0	37.6	0.084	0.840
232.0	36.6	0.080	0.804
255.0	35.5	0.076	0.760
281.0	34.4	0.071	0.707
309.0	33.5	0.065	0.646
340.0	32.6	0.058	0.576
374.0	32.0	0.050	0.499
411.0	31.4	0.042	0.418
453.0	31.1	0.033	0.335
498.0	30.9	0.026	0.258
548.0	30.9	0.019	0.188
602.0	30.9	0.013	0.130
663.0	31.0	0.008	0.084
729.0	30.8	0.005	0.051
802.0	29.6	0.003	0.029
882.0	24.5	0.002	0.015

II. BIJLAGE

RBMII Berekeningen

Bijlage IIA

Huidige situatie

Rapportage

Appartementen Waalwijk

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 11/28/2011

Datum: 12/22/2011, tijd: 9:50:51 AM

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Appartementen Waalwijk	
Omschrijving	Appartementen Waalwijk	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	1153	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	71	
10-8	143	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	180343	
10-8	395243	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v2.exe	2.0.0 Build: 270	28/11/2011
Parameters	1.2.3	01/10/2011
Weer	1.0	12/8/2011
Scenariobestand	nvt	10/26/2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	10/1/2011
Systeemdatum	-	12/22/2011

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	127912	406375

Rechtsboven

137912

416375

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Appartementen Waalwijk
Omschrijving	Nieuwbouw appartementen
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	2011.123
Datum afronding	07/12/2011
Uitgevoerd door	
Analist	M. Blomsma
Telefoon	0434070971
E-mail	m.blomsma@wmma.nl
Bedrijf	Windmill
Postadres	Postbus 5
Postcode	6267ZG
Plaats	Cadier en Keer
In opdracht van	
Naam	G. Sluijsmans
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Gilze-Rijen					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.28					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	2.100	1.200	2.100	1.000	0.000	0.000
0:1	o/o	2.900	1.400	2.400	1.500	0.000	0.000
1:1	o/o	2.700	0.900	2.100	2.300	0.000	0.000
1:2	o/o	1.500	0.700	1.300	1.700	0.000	0.000
2:2	o/o	1.500	0.700	1.300	1.100	0.000	0.000
2:3	o/o	1.200	0.800	1.400	0.700	0.000	0.000
3:3	o/o	1.200	1.000	2.500	2.500	0.000	0.000
3:4	o/o	1.700	1.400	4.700	5.700	0.000	0.000
4:4	o/o	2.000	1.700	5.100	7.200	0.000	0.000
4:5	o/o	2.000	1.600	4.000	5.100	0.000	0.000
5:5	o/o	1.500	1.400	3.100	2.200	0.000	0.000
5:6	o/o	1.300	1.100	2.200	1.200	0.000	0.000

Meteo gegevens

Weerstabilis		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	1.400	1.100	0.300	1.000	3.000
0:1	o/o	0.000	1.400	1.600	0.700	1.300	3.500
1:1	o/o	0.000	1.100	1.800	1.300	1.200	2.400
1:2	o/o	0.000	0.700	1.000	0.900	0.600	1.200
2:2	o/o	0.000	0.900	1.300	0.600	0.700	1.500
2:3	o/o	0.000	1.100	1.400	0.700	0.600	2.000
3:3	o/o	0.000	1.400	2.900	2.200	1.100	1.900
3:4	o/o	0.000	2.200	4.600	4.500	1.700	2.900
4:4	o/o	0.000	2.400	4.400	5.000	1.700	3.300
4:5	o/o	0.000	2.000	2.200	2.000	0.800	3.000
5:5	o/o	0.000	1.400	1.400	0.600	0.400	1.900
5:6	o/o	0.000	1.100	0.800	0.300	0.300	1.700

2 Situatie plot + PR-contouren

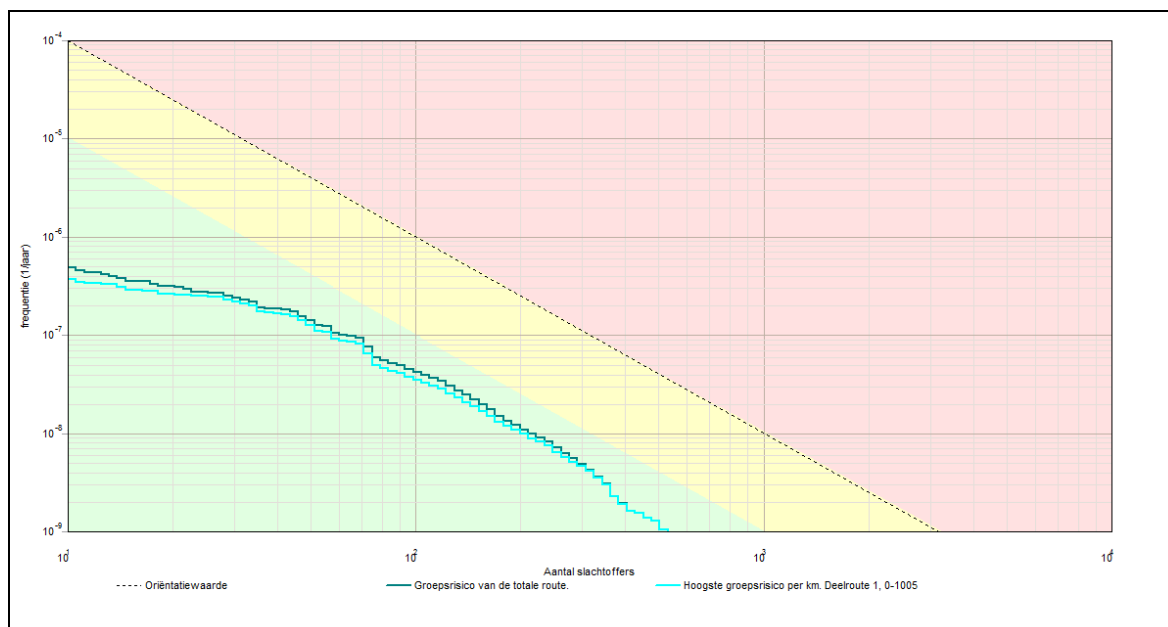


Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve





3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00051 (152 : 2.2E-008)
Max. N (N:F)	530 (530 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	4.8E-007 (11 : 4.8E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-1005
Normwaarde (N:F)	0.00046 (248 : 7.5E-009)
Max. N (N:F)	530 (530 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	3.7E-007 (11 : 3.7E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A59

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	wegdeel B17	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8.300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
131460.92	411384.22	
131673.10	411392.04	
131916.53	411418.07	
132114.39	411451.92	
132336.99	411496.17	
132599.31	411549.52	

Transport van voorgaand traject		Niet waar		
Transport				
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek
	1/jaar		o/o	o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	3965	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	7018	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	225	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	284	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	195	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	3000	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

5 Standaard bebouwing

5.1 Blok 13

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Blok 13	
Omschrijving	Bedrijven	
Aantal mensen		1/ha
Dag	71.957440846961	
Nacht	71.9574408469609	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	0.01	
Oppervlak	14175	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven continue

6.1 Blok 13

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Blok 13	
Omschrijving	Bedrijven	
Aantal mensen		1/ha
Dag	71.957440846961	
Nacht	71.9574408469609	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	

Nacht	0.01	
Oppervlak	14175	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Bijlage IIB

Toekomstige situatie

Rapportage

Appartementen Waalwijk

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 11/28/2011

Datum: 12/22/2011, tijd: 9:54:20 AM

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Appartementen Waalwijk	
Omschrijving	Appartementen Waalwijk	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	1153	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	71	
10-8	143	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	180343	
10-8	395243	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v2.exe	2.0.0 Build: 270	28/11/2011
Parameters	1.2.3	01/10/2011
Weer	1.0	12/8/2011
Scenariobestand	nvt	10/26/2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	10/1/2011
Systeemdatum	-	12/22/2011

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	127912	406375

Rechtsboven

137912

416375

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Appartementen Waalwijk
Omschrijving	Nieuwbouw appartementen
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	2011.123
Datum afronding	07/12/2011
Uitgevoerd door	
Analist	M. Blomsma
Telefoon	0434070971
E-mail	m.blomsma@wmma.nl
Bedrijf	Windmill
Postadres	Postbus 5
Postcode	6267ZG
Plaats	Cadier en Keer
In opdracht van	
Naam	G. Sluijsmans
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Gilze-Rijen					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.28					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	2.100	1.200	2.100	1.000	0.000	0.000
0:1	o/o	2.900	1.400	2.400	1.500	0.000	0.000
1:1	o/o	2.700	0.900	2.100	2.300	0.000	0.000
1:2	o/o	1.500	0.700	1.300	1.700	0.000	0.000
2:2	o/o	1.500	0.700	1.300	1.100	0.000	0.000
2:3	o/o	1.200	0.800	1.400	0.700	0.000	0.000
3:3	o/o	1.200	1.000	2.500	2.500	0.000	0.000
3:4	o/o	1.700	1.400	4.700	5.700	0.000	0.000
4:4	o/o	2.000	1.700	5.100	7.200	0.000	0.000
4:5	o/o	2.000	1.600	4.000	5.100	0.000	0.000
5:5	o/o	1.500	1.400	3.100	2.200	0.000	0.000
5:6	o/o	1.300	1.100	2.200	1.200	0.000	0.000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	1.400	1.100	0.300	1.000	3.000
0:1	o/o	0.000	1.400	1.600	0.700	1.300	3.500
1:1	o/o	0.000	1.100	1.800	1.300	1.200	2.400
1:2	o/o	0.000	0.700	1.000	0.900	0.600	1.200
2:2	o/o	0.000	0.900	1.300	0.600	0.700	1.500
2:3	o/o	0.000	1.100	1.400	0.700	0.600	2.000
3:3	o/o	0.000	1.400	2.900	2.200	1.100	1.900
3:4	o/o	0.000	2.200	4.600	4.500	1.700	2.900
4:4	o/o	0.000	2.400	4.400	5.000	1.700	3.300
4:5	o/o	0.000	2.000	2.200	2.000	0.800	3.000
5:5	o/o	0.000	1.400	1.400	0.600	0.400	1.900
5:6	o/o	0.000	1.100	0.800	0.300	0.300	1.700

2 Situatie plot + PR-contouren

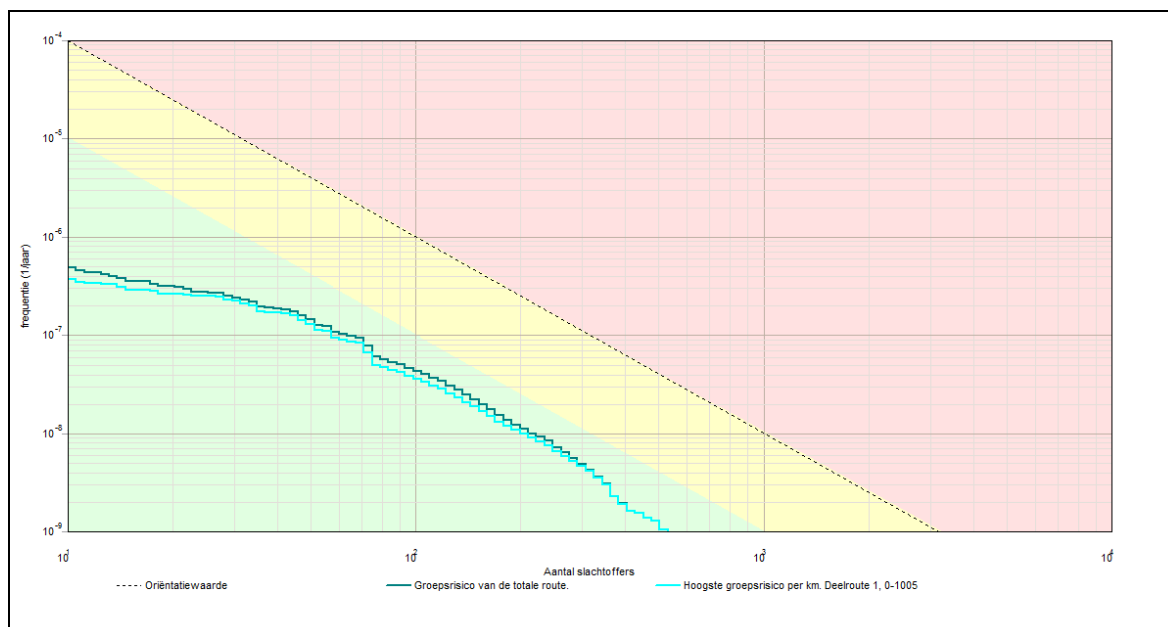


Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve





3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00051 (248 : 8.4E-009)
Max. N (N:F)	530 (530 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	4.8E-007 (11 : 4.8E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-1005
Normwaarde (N:F)	0.00046 (248 : 7.5E-009)
Max. N (N:F)	530 (530 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	3.7E-007 (11 : 3.7E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A59

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	wegdeel B17	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8.300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
131460.92	411384.22	
131673.10	411392.04	
131916.53	411418.07	
132114.39	411451.92	
132336.99	411496.17	
132599.31	411549.52	

Transport van voorgaand traject		Niet waar		
Transport				
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek
	1/jaar		o/o	o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	3965	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	7018	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	225	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	284	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	195	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	3000	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

5 Standaard bebouwing

5.1 Blok 13

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Blok 13	
Omschrijving	Bedrijven	
Aantal mensen		1/ha
Dag	71.957440846961	
Nacht	71.9574408469609	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	
Nacht	0.01	
Oppervlak	14175	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven continue

6.1 Blok 13

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Blok 13	
Omschrijving	Bedrijven	
Aantal mensen		1/ha
Dag	71.957440846961	
Nacht	71.9574408469609	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.05	

Nacht	0.01	
Oppervlak	14175	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

III.BIJLAGE

Rapportage CAROLA

Kwantitatieve Risicoanalyse Risico buisleidingen voor appartementen te Waalwijk

Door:
M.L.H. Blomsma, Msc

Samenvatting

De risico's aangaande het transport van gevaarlijke stoffen door aardgasleidingen is beschouwd voor het gehele plangebied. Het plangebied ligt buiten de PR contouren van nabijgelegen buisleidingen. Wel licht het gebied binnen de inventarisatieafstand van een leiding. De hoogte van het groepsrisico overschrijdt nergens de oriënterende waarde.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV	12
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV	17
5 FN curves.....	19
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 510.00.....	19
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	19
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 530.00.....	20
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	20
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1320.00 en stationing 2320.00.....	20
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV voor de kilometer tussen stationing 9130.00 en stationing 10130.00	21
6 Conclusies	22
7 Referenties.....	23

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 22-12-2011.

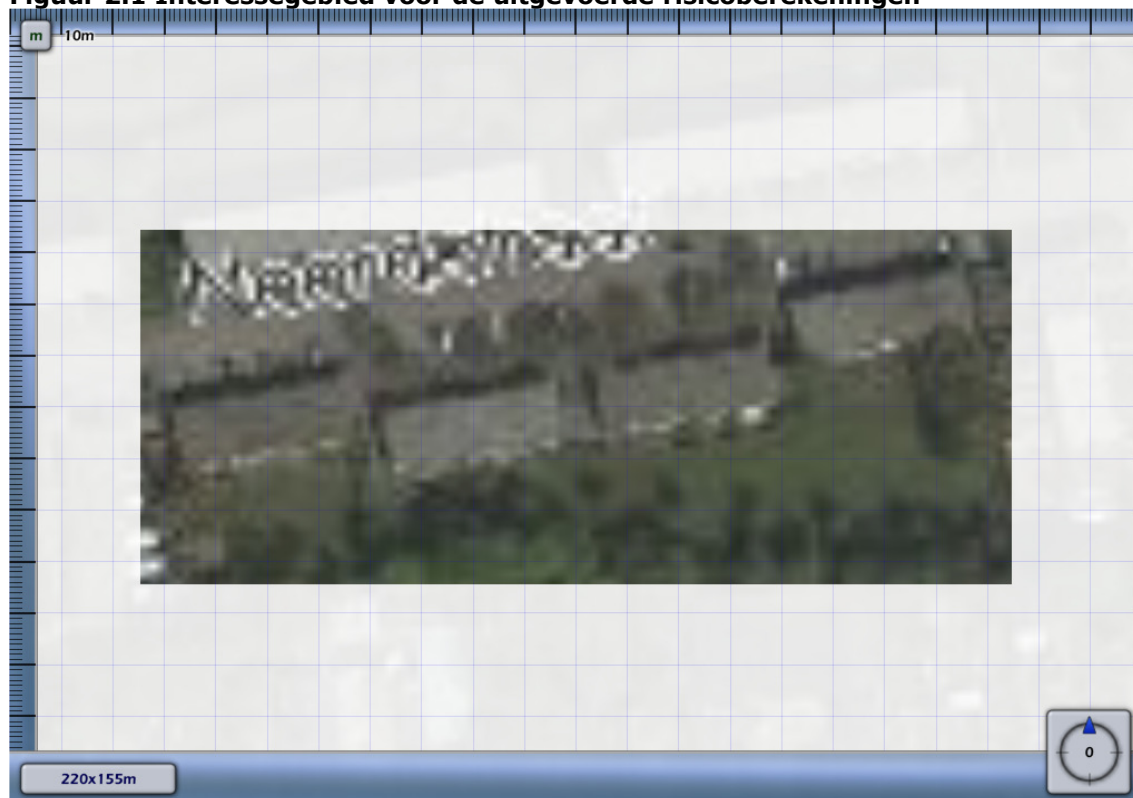
Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2011.123 CSO Groepsrisico Waalwijk\4. Project informatie\Buisleiding\WoningbouwWaalwijk.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 22-12-2011. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

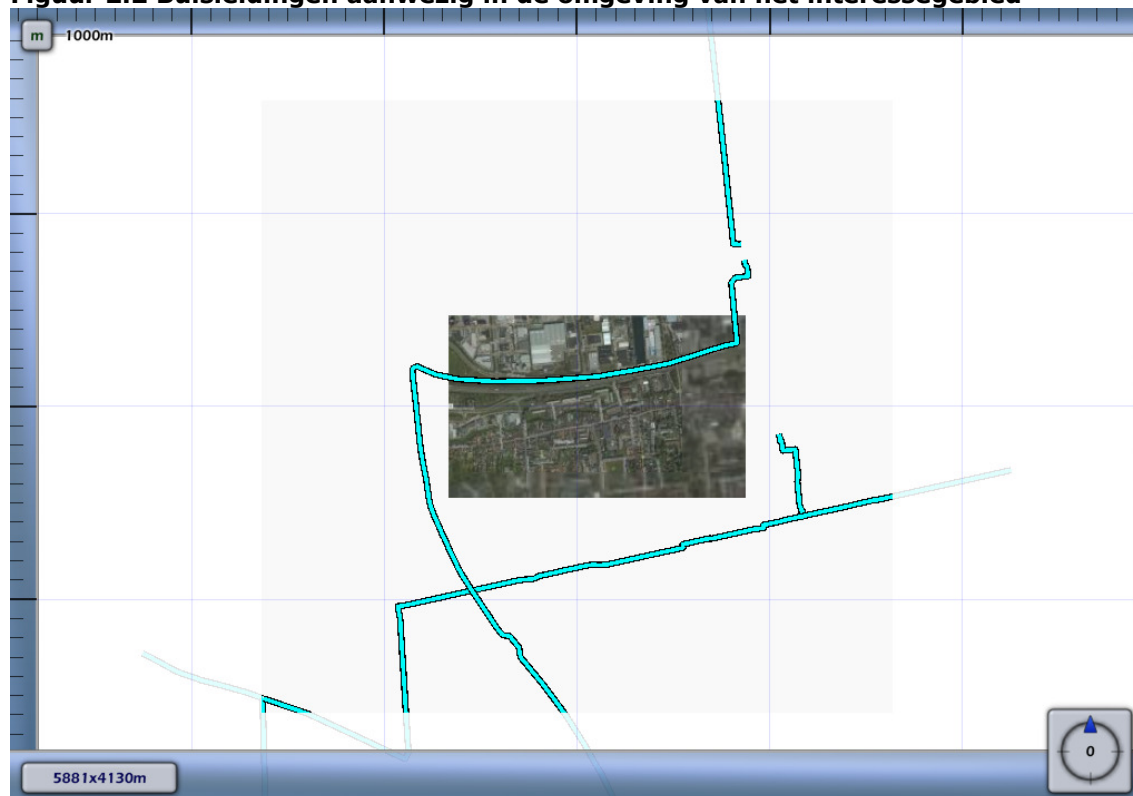
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V.	A-618	406.40	76.00	12-12-2011

Nederlandse Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-517-01	168.30	40.00	12-12-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-517-08	219.10	40.00	12-12-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-517-09	168.30	40.00	12-12-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-517-12	168.30	40.00	12-12-2011
Northern Petroleum Nederland BV	2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola	273.10	95.00	19-12-2011

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



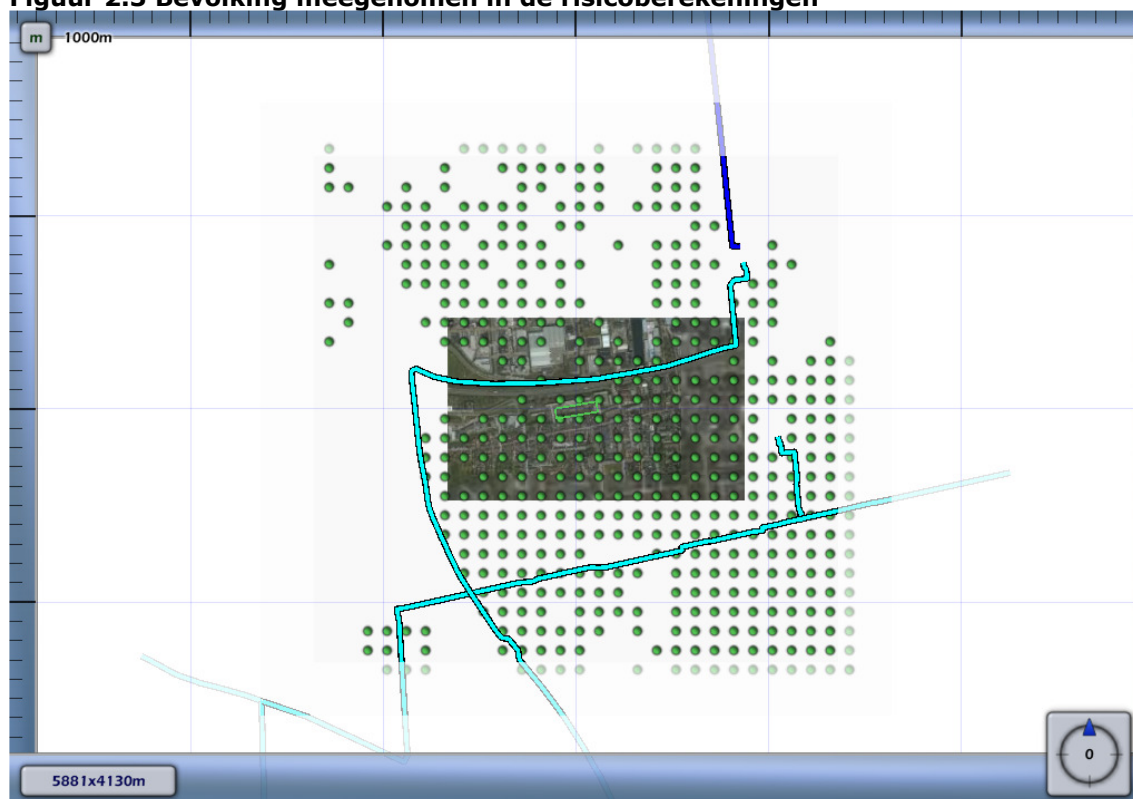
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Appartementen	Wonen	80.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

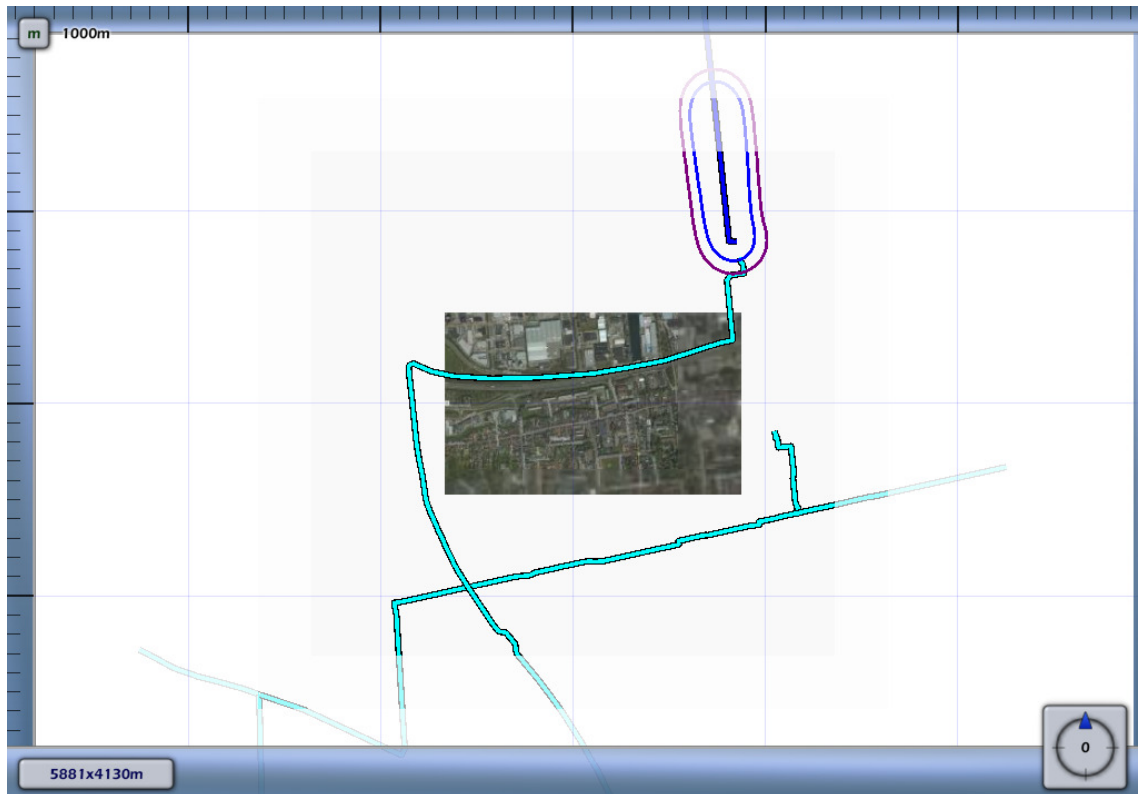
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie.txt	Wonen	27835	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

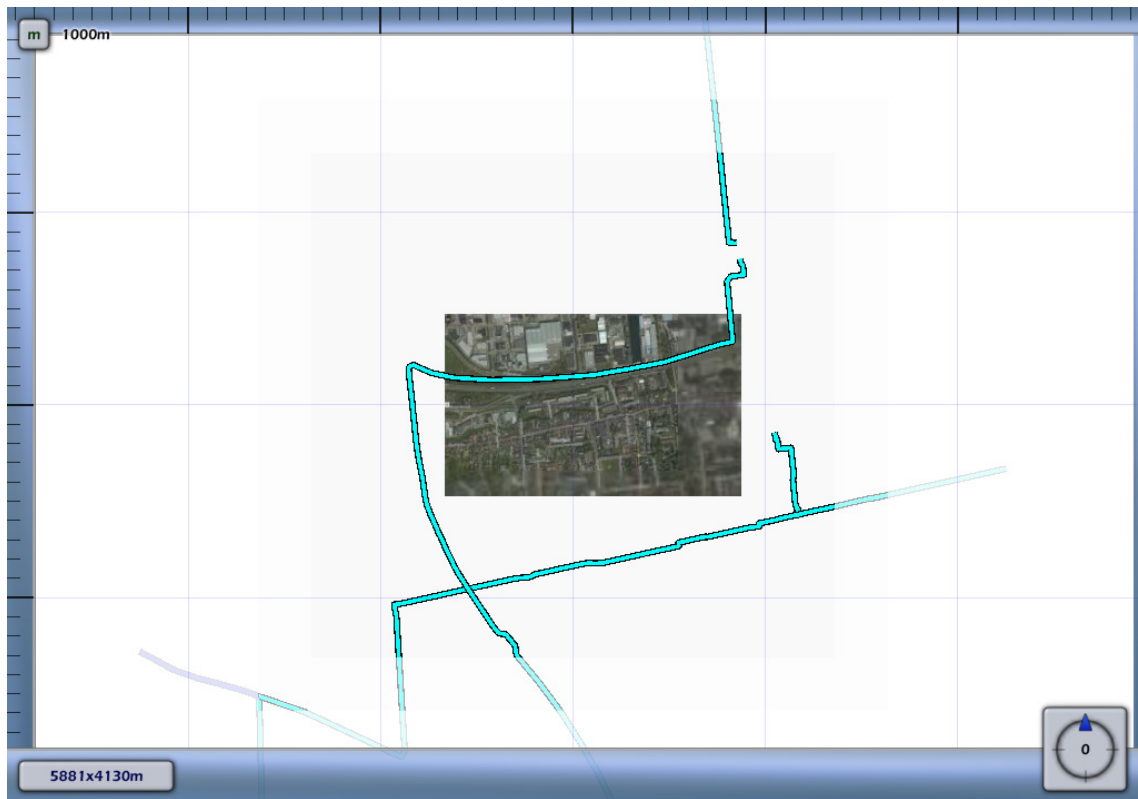
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

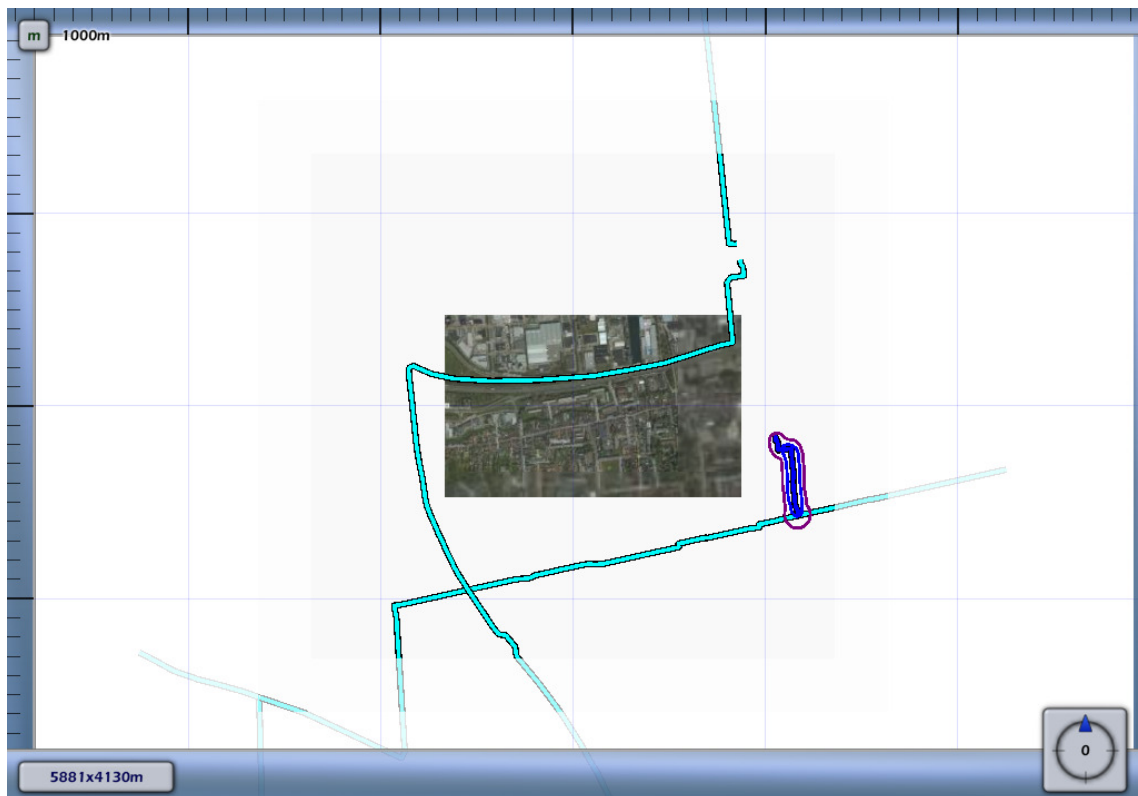
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie



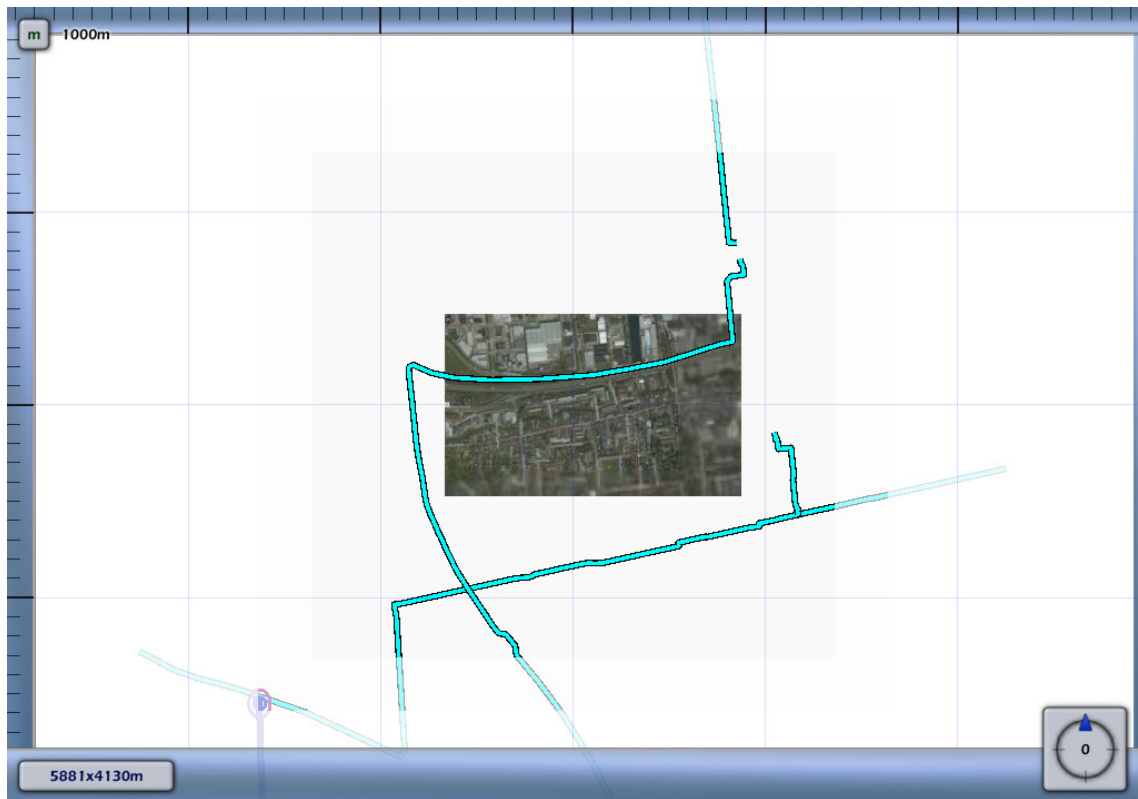
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



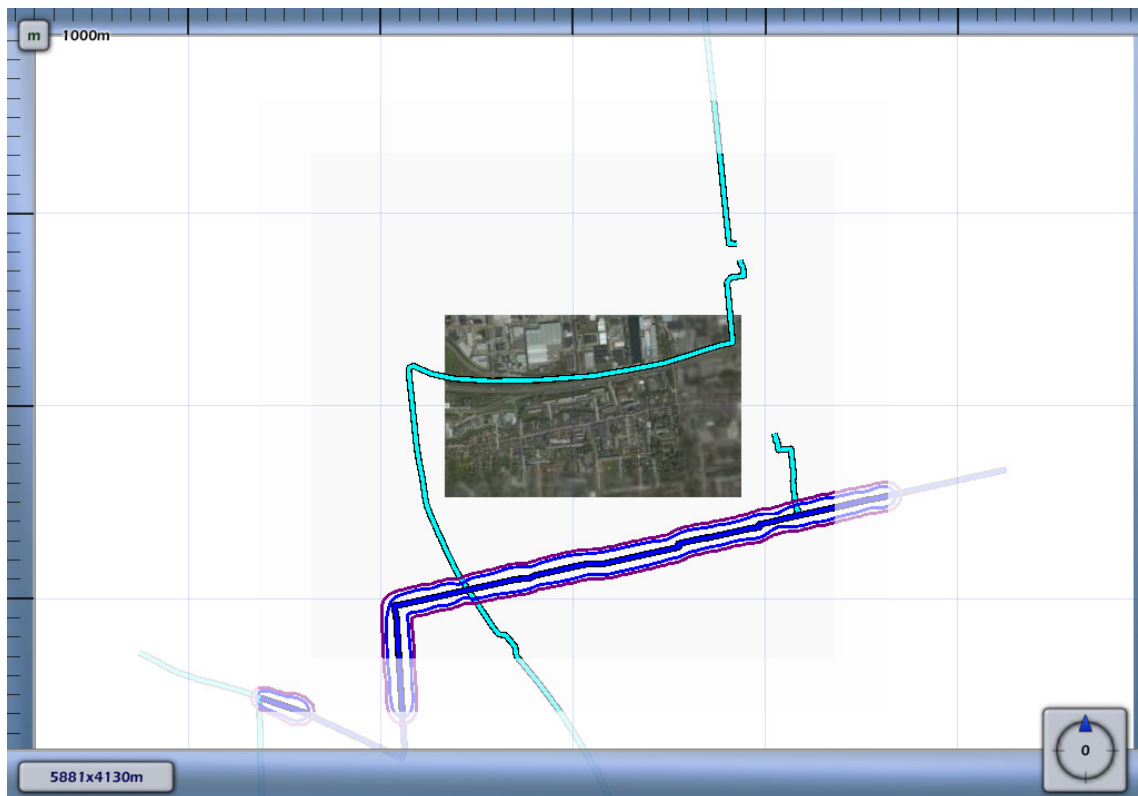
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



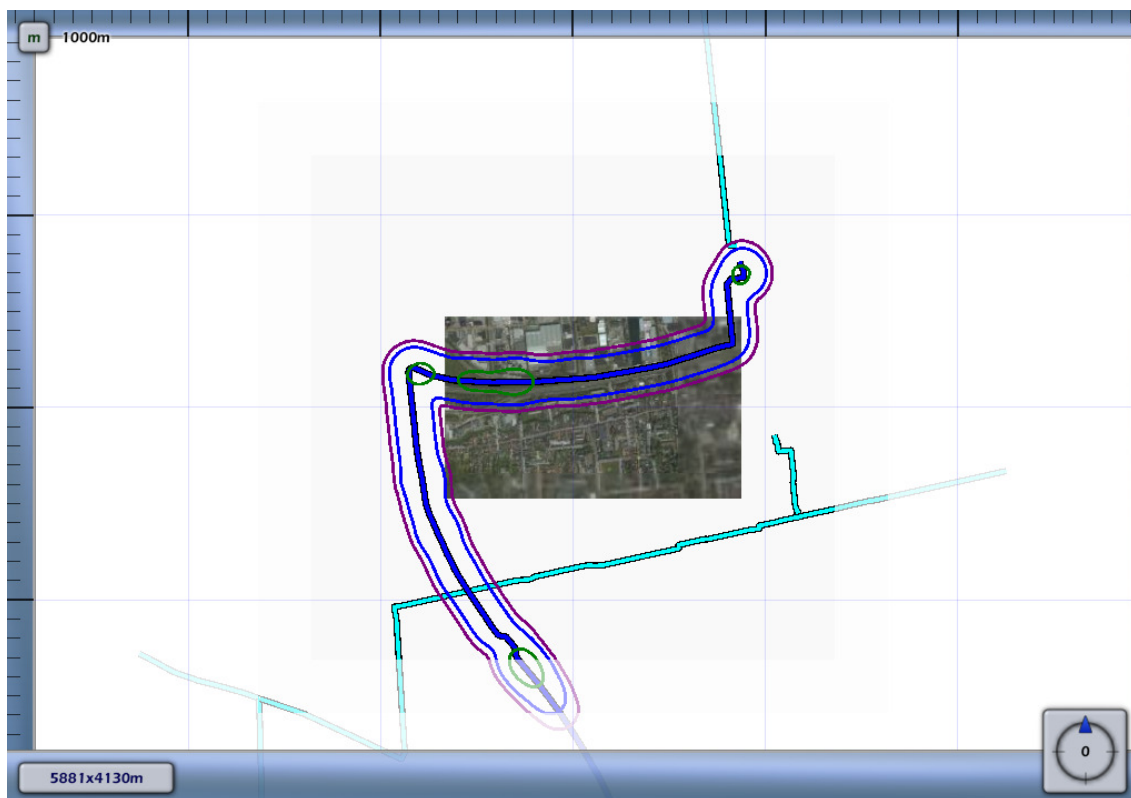
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV



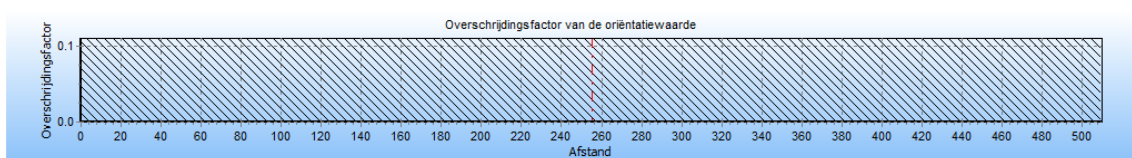
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

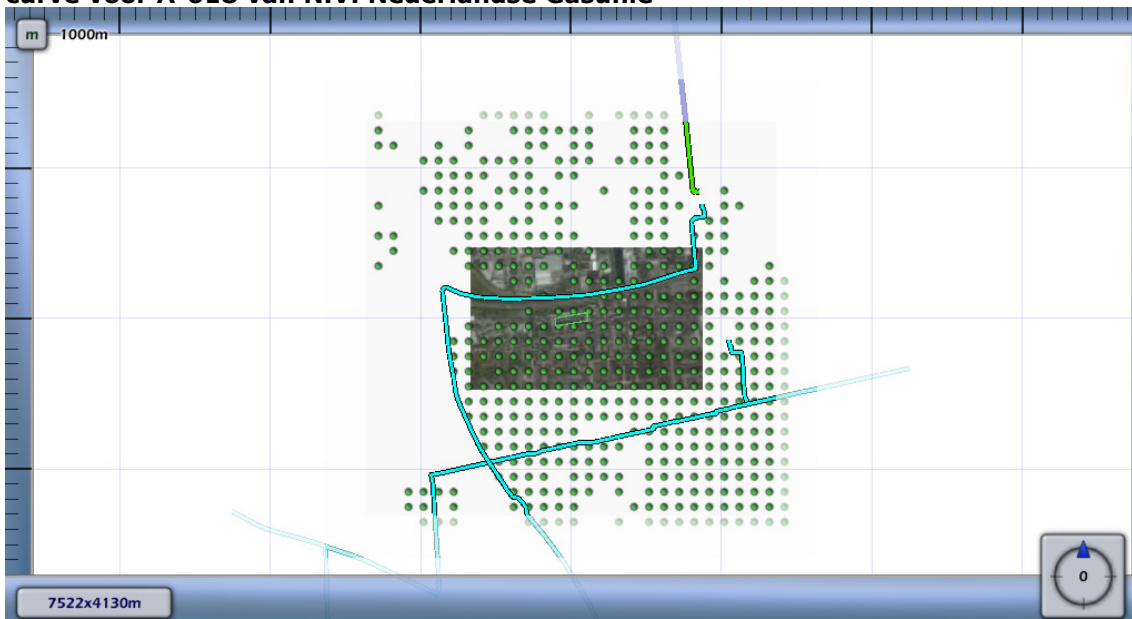
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie



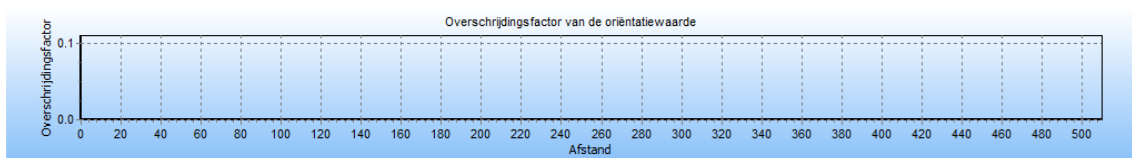
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 510.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie



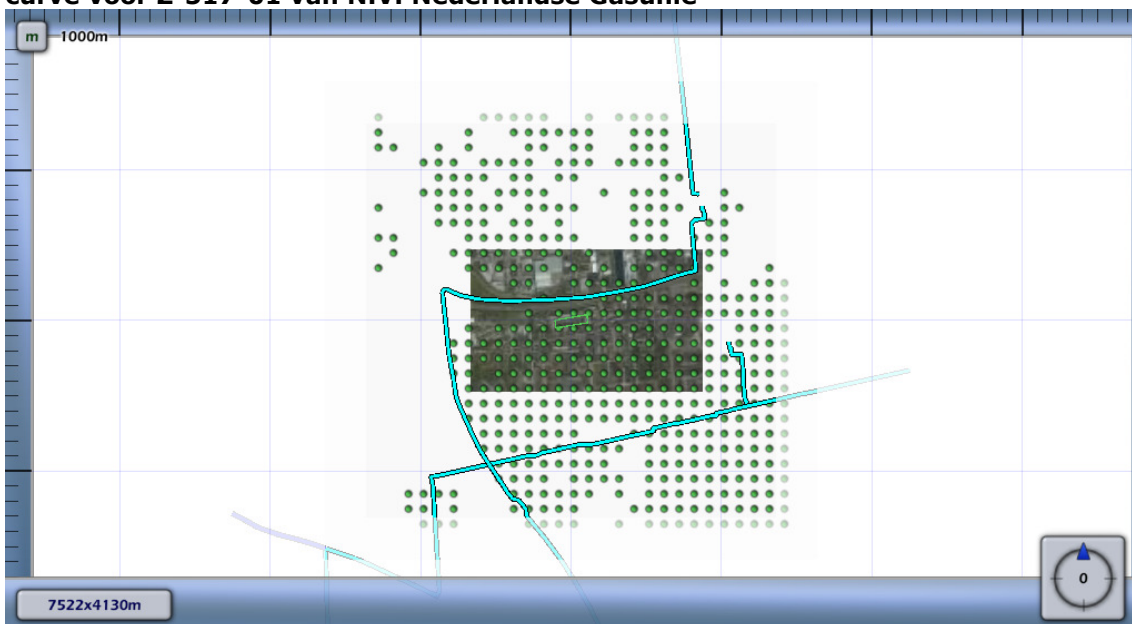
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



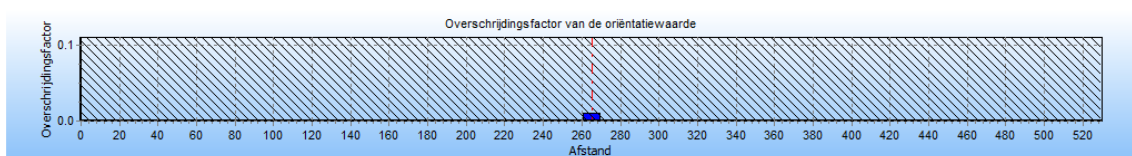
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



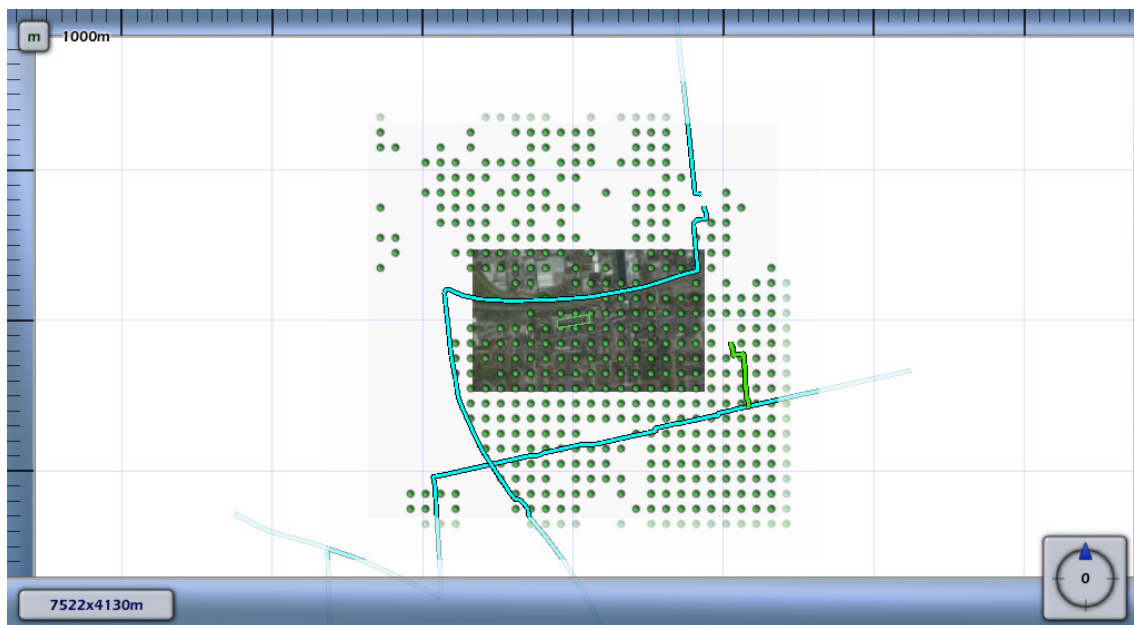
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



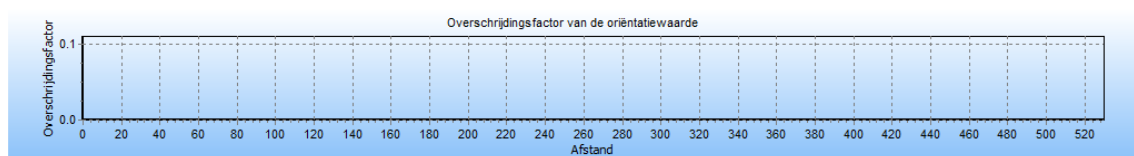
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 101 slachtoffers en een frequentie van 1.04E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.011 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 530.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



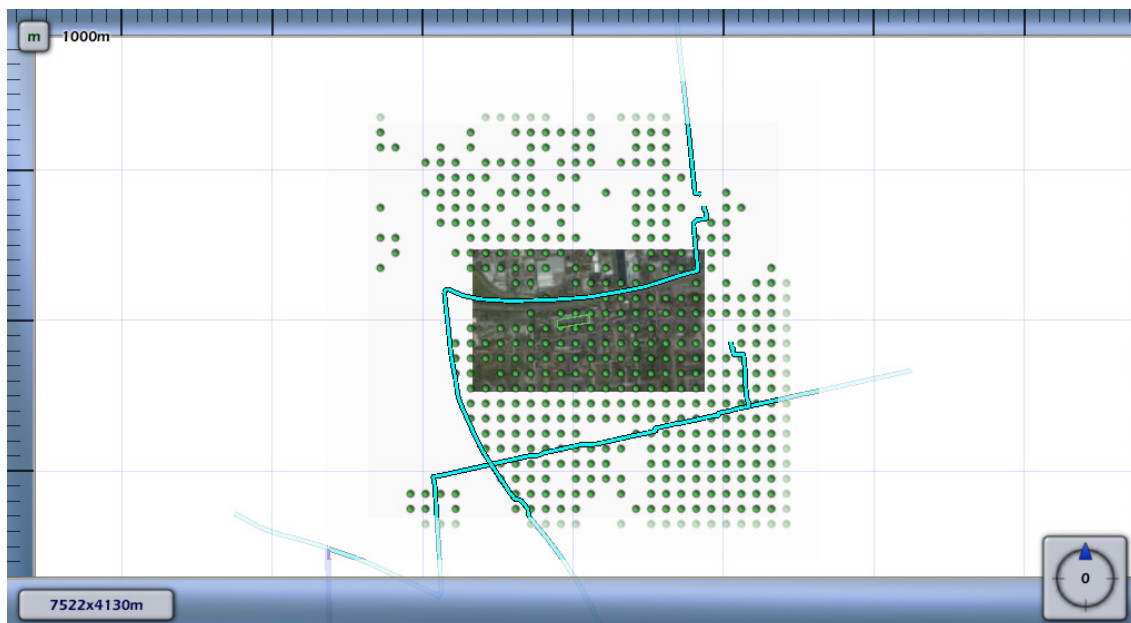
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



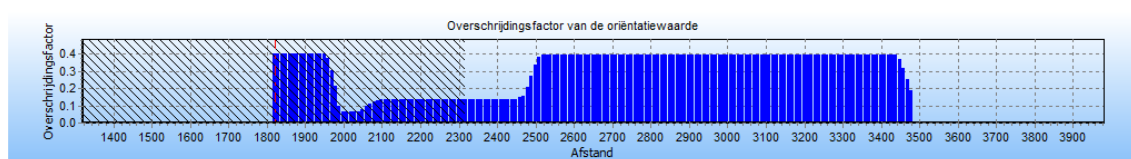
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 101 slachtoffers en een frequentie van $1.04E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



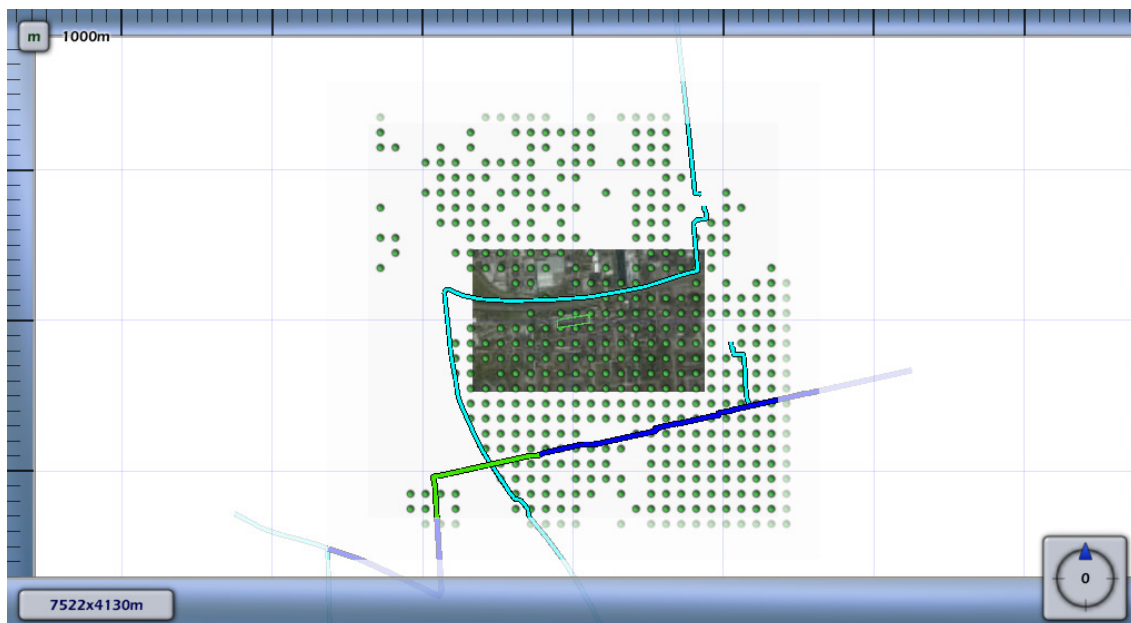
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie



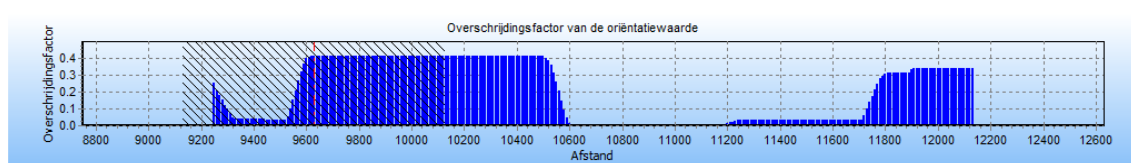
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 203 slachtoffers en een frequentie van $9.72E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.401 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1320.00 en stationing 2320.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie



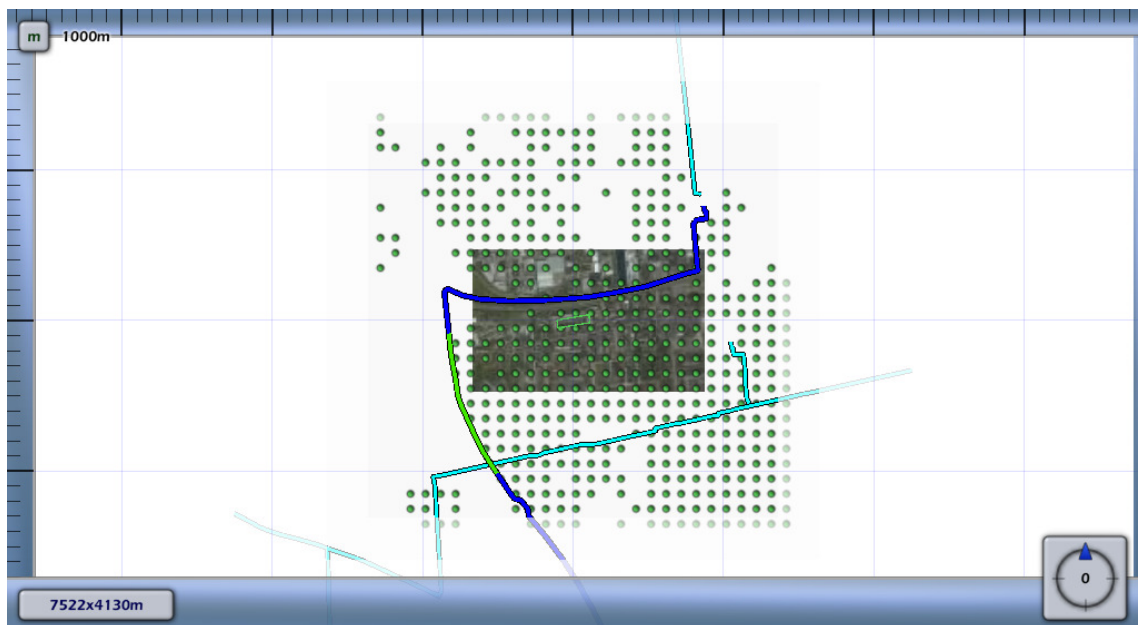
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 139 slachtoffers en een frequentie van $2.13E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.411 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 9130.00 en stationing 10130.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

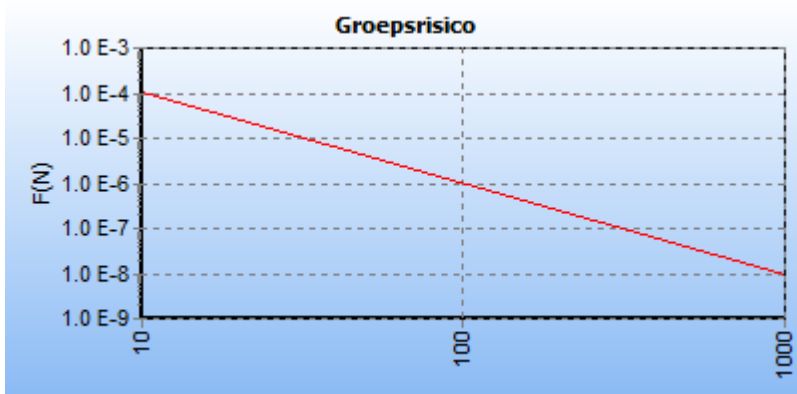
Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

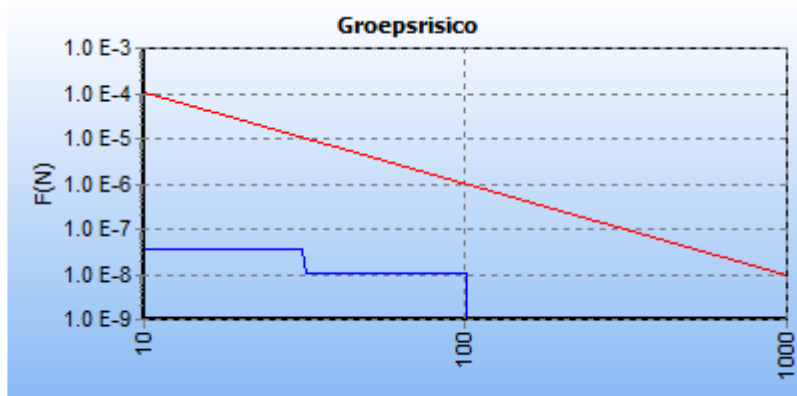
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-618 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 510.00



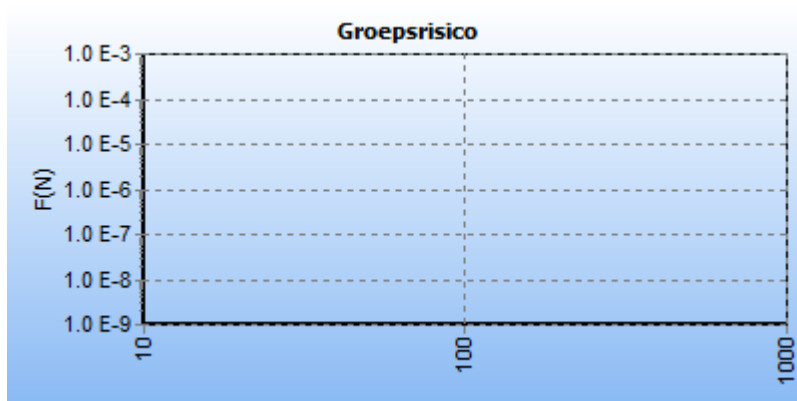
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



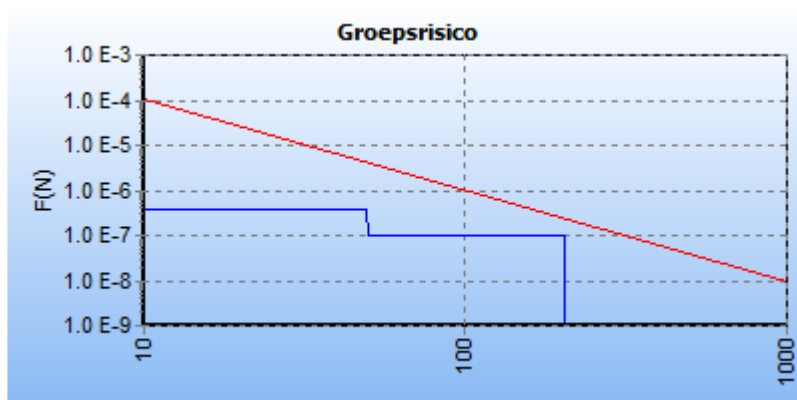
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-517-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 530.00



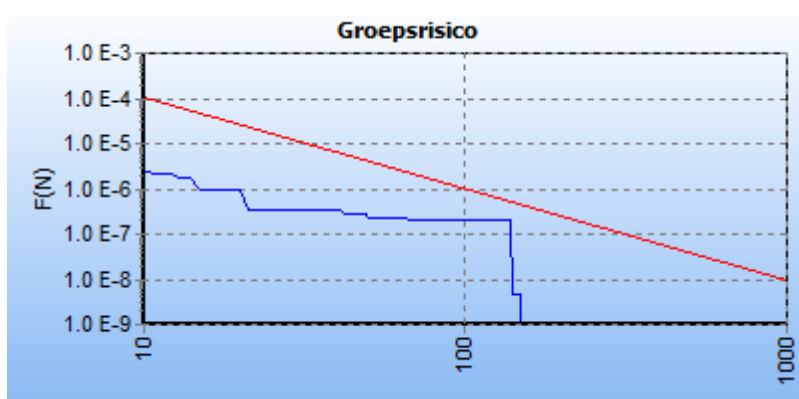
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor Z-517-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor Z-517-12 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1320.00 en stationing 2320.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2010-01-01 LoZ-WWN voor Carola van Northern Petroleum Nederland BV voor de kilometer tussen stationing 9130.00 en stationing 10130.00



6 Conclusies

Het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt geen belemmering voor de realisatie van het appartementencomplex te Waalwijk

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

IV. BIJLAGE

Verantwoording Groepsrisico gemeente Waalwijk

Aan : M. Ketelaars
Van : T. Hendriks
Datum : 25 januari 2012
Betreft : Verantwoording groepsrisico bestemmingsplan Noordstraat
Kenmerk :

Verantwoording groepsrisico bestemmingsplan Noordstraat

Beleidskader Externe Veiligheid Rijksoverheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op bedrijven, buisleidingen of transportroutes. Op deze categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor inrichtingen (bedrijven) is afkomstig uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), welke 27 oktober 2004 van kracht is geworden. Voor buisleidingen geldt het Besluit buisleidingen externe veiligheid (Bevb) van 24 juli 2010. Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen staat in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, welke op 4 augustus 2004 in de staatscourant is gepubliceerd.

In het kader van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) gelezen in samenhang met de regels omtrent externe veiligheid moet worden onderzocht of er sprake is van aanwezigheid van risicobronnen in de nabijheid van de locatie waarop het Wro besluit betrekking heeft en dienen plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR), en de eventuele toename hiervan, bepaald te worden.

Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan deze twee kernbegrippen centraal. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Het plaatsgebonden risico vormt een wettelijke norm voor bestaande en nieuwe situaties. Dit is met een risicocontour ruimtelijk weer te geven. Het groepsrisico is niet in ruimtelijke contouren te vertalen, maar wordt weergegeven in een grafiek.

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd individu op een bepaalde locatie naar aanleiding van een incident met gevaarlijke stoffen. Voor het PR zijn getalsnormen vastgesteld. Voor nieuwe situaties is de maximale toelaatbare overlijdenskans van een persoon 10^{-6} /jaar (1 op een miljoen). Dit betekent dat bij nieuwe situaties de grenswaarde wordt overschreden als woningen of andere kwetsbare objecten zich tussen de 10^{-6} risicocontour en de inrichting of transportroute bevinden.

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste een aantal mensen het slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR is niet ruimtelijk weer te geven met contouren maar wordt uitgedrukt in een grafiek waarin het aantal slachtoffers wordt uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen: de fN-curve (zie figuur 2.1). Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt doorgaans begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald), ofwel door de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden als gevolg van een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Verantwoordingsplicht

Het groepsrisico kent geen vaste norm, maar een oriëntatiewaarde. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit buisleidingen externe veiligheid (Bevb) en de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (2004) is de verantwoordingsplicht opgenomen. Daarbij geldt volgens deze circulaire dat bij elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico ten gevolge van de ontwikkeling van het plangebied onder de oriëntatiewaarde verantwoording moet worden afgelegd door het bevoegd gezag.

De verantwoording van het groepsrisico houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het GR, tevens rekening dient te worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten. Hiertoe behoren met name de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'. Indien van toepassing kan hiermee ook rekening worden gehouden met de kans op gewonden en andere effecten van een eventuele ramp. Bij de verantwoording dient de regionale brandweer om advies gevraagd te worden.

Beleid Externe Veiligheid gemeente Waalwijk

De gemeente Waalwijk heeft op 5 juni 2008 een Beleidsvisie Externe Veiligheid vastgesteld waarin zij aangeeft welke risico's de raad acceptabel vindt en op welke manier zij deze risico's wil beheersen. De ambitie van de gemeente Waalwijk is in de beleidsvisie als volgt omschreven:

De gemeente Waalwijk wil zorgen voor een blijvend maatschappelijk aanvaardbare risicosituatie voor burgers in relatie tot activiteiten met gevaarlijke stoffen in de omgeving.

De acceptatie van risico's wordt gestuurd door:

*de ambitie om een veilige woonomgeving te creëren voor de inwoners;
de ambitie om vanuit een economisch en sociaal perspectief bedrijven voldoende kansen te bieden om zich in Waalwijk te vestigen, een gezonde bedrijfsvoering te ontwikkelen en werkgelegenheid te creëren.*

Deze ambitie is voor verschillende gebiedstypen verder uitgewerkt:

- Woonwijken;

- Buitengebied;
- Bedrijventerrein Haven en Haven Zeven;
- Overige bedrijventerreinen;
- Gemengd gebied.

De ambitie ten aanzien van woonwijken kan als volgt worden samengevat:

In woonwijken verblijft een groot aantal mensen op een relatief beperkt oppervlak. Om de burgers een zo veilig mogelijke woonomgeving te bieden worden in dit gebiedstype geen bedrijven toegelaten die een veiligheidsrisico veroorzaken. Dit geldt zowel voor bedrijven die vallen onder de bevi-regelgeving als voor overige risicovolle inrichtingen. Van de categorie 'overige risicovolle inrichtingen' worden uitsluitend zwembaden geaccepteerd vanwege het grote maatschappelijke belang en het geringe risico. Overschrijdingen van de oriëntatiewaarde worden niet toegestaan.

De gemeente streeft er naar om geen nieuwe kwetsbare objecten met verminderd zelfredzame personen, zoals kinderen, bejaarden en gehandicapten toe te laten binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen. In de bestaande situatie wordt bij objecten met verminderd zelfredzame personen binnen het invloedsgebied extra aandacht besteed aan risicocommunicatie.

Momenteel (2012) wordt ten aanzien van objecten met verminderd zelfredzamen aanvullend beleid ontwikkeld. Voor de volledige ambities voor woonwijken en de andere gebieden wordt verwezen naar het Beleid Externe Veiligheid van Waalwijk.

Het ruimtelijk besluit

Het bestemmingsplan Noordstraat vervangt 32 verouderde appartementen door 40 nieuwe.

Inventarisatie risicobronnen

Uit het Register risicosituaties gevaarlijke stoffen (RRGS) blijkt dat het plangebied Noordstraat binnen het invloedsgebied is gelegen van:

1. Verscheiden bevi bedrijven:
 - a. Stahl Europe BV. Het object ligt in het toxische invloedsgebied op een afstand van circa 450 meter.
 - b. ROC. Idem op ongeveer 600 meter.
2. De 10" Loz-WWN-19 hoge druk gasleiding. De afstand bedraagt ongeveer 120 meter.
3. De autosnelweg A59. De afstand bedraagt ongeveer 70 meter.

In opdracht van de initiatiefnemer is door adviesbureau CSO zijn de effecten van het plan op het groepsrisico globaal in beeld gebracht. Vanwege de relatief geringe toename van het aantal bewoners is toename van het groepsrisico niet significant,

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van zowel Bevi-inrichtingen, een hogedruk aardgasbuisleiding en een autosnelweg én omdat er een toename plaatsvindt is een verantwoording van het groepsrisico op grond van art. 13 van het Bevi noodzakelijk.

Toetsing aan het gemeentelijk beleid

Het plangebied is gelegen in gebiedstype Woonwijken. Het plan is niet strijdig met het gemeentelijk beleid

Advies Brandweer Midden- en West Brabant Concern Brandweertaken

Inzake art. 13 van het Bevi is door Concern Brandweertaken advies gevraagd. Op 7 december 2011 is het advies door de brandweer uitgebracht.

Hulpverlening

1. De opkomsttijd voldoet aan de norm.
2. In de wijk dienen voldoende bluswatervoorzieningen te zijn aangebracht. De capaciteit van de primaire bluswatervoorziening dient 60 m³.h te zijn.
3. Indien er geen wijzigingen in de rijrichtingen en snelheidsbeperkingen worden aangebracht is de bereikbaarheid afdoende.
4. Het plangebied ligt in het dekkingsgebied van een waarschuwing- en alarmeerinstallatie.

Maatregelen

5. Geadviseerd wordt om in samenwerking met de Veiligheidsregio actief te communiceren over de risico's.
6. Geadviseerd wordt om een uitwendige scheidingsconstructie dak en gevel (inclusief ramen en deuren) aan te brengen met een brandwerendheid van ten minste 60 minuten.
7. Geadviseerd wordt om in de meterkast een aparte schakeling aan te brengen om de (eventuele) mechanische ventilatie uit te schakelen.

Hulpverleningscapaciteit

Op deze locatie is binnen een uur afdoende materiaal beschikbaar om de ramp te bestrijden.

Uitvoerbaarheid van het advies van de Brandweer

- (2) De gemeente heeft in alle straten van Waalwijk primaire bluswatervoorziening in overleg met de brandweer aangebracht. In dit specifieke geval zullen bestaande primaire bluswatervoorzieningen in overleg met de brandweer worden verplaatst.
- (3) Het plan voorziet niet in het aanpassen van rijrichtingen en snelheidsbeperkingen
- (5) Ten aanzien van de communicatie wacht het college de initiatieven af van de regionale brandweer om samen te komen tot een gemeentebrede communicatie of risico's.
- (6) De genoemde maatregel beoogt bescherming tegen brand ten gevolge van een calamiteit bij een van de drie risicobronnen:
 1. Bevi-bedrijven. Het object ligt buiten het invloedgebied van brandeffecten. (maximaal 130 meter)
 2. Hoge druk gasleiding. Het object ligt buiten het invloedgebied van brandeffecten. (75 meter)
 3. (60 meter)Geconstateerd wordt dat in het gebied tussen het object en de risicobronnen een aantal bestaande flatgebouwen zijn gelegen die een afschermende werking tegen brand geven. De beoogde maatregel treft dan ook geen doel. De initiatiefnemer geeft in een reactie op het brandweeraadvies aan dat het uitvoeren van deze maatregel dermate kostbaar is dat de financiële haalbaarheid van het plan zwaar onder druk komt te staan.
- (7) Een aparte schakeling voor de mechanische ventilatie kan niet worden

verplicht. De initiatiefnemer geeft in haar reactie aan dat de voorziening relatief eenvoudig kan worden aangebracht. Met de initiatiefnemer zal een overeenkomst worden gesloten om de genoemde maatregel uit te voeren.

Conclusie

- Het plan is niet strijdig met het extern veiligheidsbeleid van de rijksoverheid en van Waalwijk.
- Er vindt geen significante toename plaats van de omvang van het groepsrisico binnen de invloedsgebieden van de risicobronnen.
- De voorgestelde maatregel van de brandweer om het pand te beschermen tegen een mogelijke calamiteit bij Stahl met een gaswolkbrand vergt een kostbare investering en treft geen doel.
- Om de veiligheid binnen het plangebied te verhogen zal met de initiatiefnemer een overeenkomst worden gesloten om het advies van de brandweer tegen het binnendringen van toxisch gas in haar bouwplannen mee te nemen.
- Ten aanzien van opkomsttijd, bereikbaarheid, waarschuwingsinstallatie wordt voldaan aan alle normen.
- Risicocommunicatie zal na een initiatief van de regionale brandweer door de gemeente Waalwijk naar vermogen worden ondersteund.

Alles overwegende wordt geconcludeerd dat het verantwoord is om het bestemmingsplan Noordstraat te ontwikkelen.

Bijlagen:

- Advies regionale brandweer
- Notitie: Interpretatie brandweeradvies aangaande groepsrisico Noordstraat.