

Groepsrisico berekening
LPG- tankstation, Havendijk 13
Gemeente Tiel, ontwikkelingen Tiel - Oost

Opdrachtgever : Gemeente Tiel
Project : Groepsrisico berekening LPG- tankstation
Havendijk 13 te Tiel
Projectnummer : 74300265
Status : definitief, versie 01
Datum : maart 2013
Auteur : mw. B. van Kooij
Autorisatie : dhr. V. van Erp paraaf:

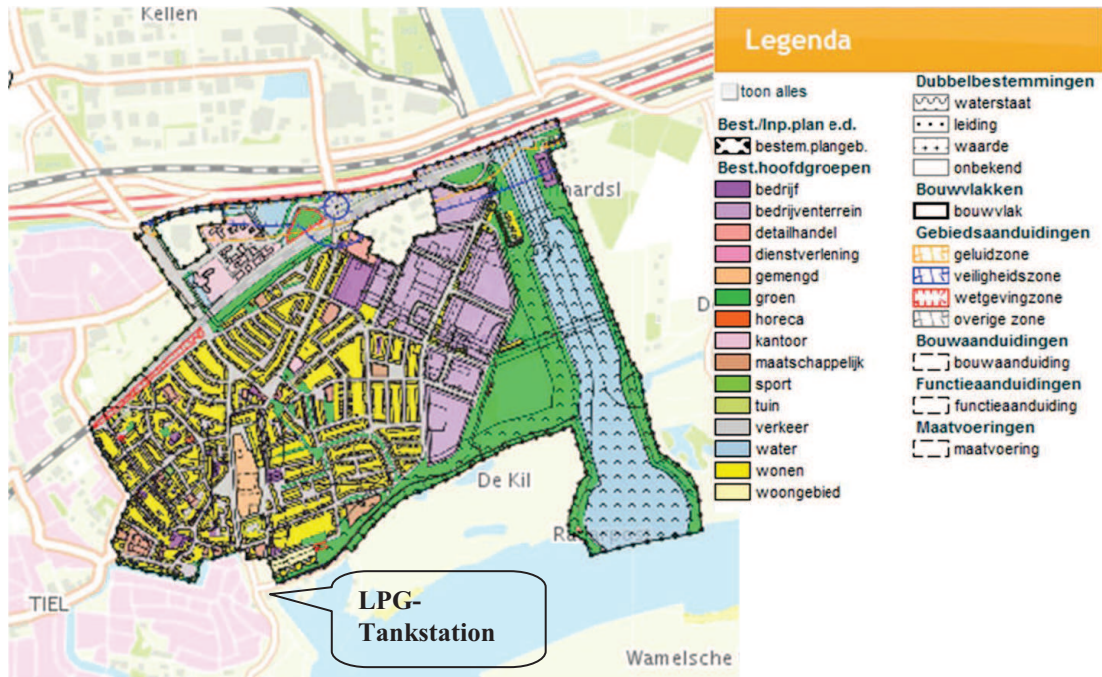
RMB
Postbus 88
5430 AB Cuijk
(0485) 338300
Bvankooij@rmb.nl
www.rmb.nl

INHOUDSOPGAVE

| | |
|---|----|
| 1. INLEIDING | 3 |
| 2. WETTELIJK KADER | 5 |
| 2.1 Besluit externe veiligheid inrichtingen | 5 |
| 2.2 Convenantmaatregelen | 5 |
| 2.3 Plaatsgebonden risico..... | 6 |
| 2.4 Groepsrisico | 6 |
| 2.5 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten | 6 |
| 3. UITGANGSPUNTEN | 8 |
| 3.1 De berekeningsmodule..... | 8 |
| 3.2 Invloedsgebied..... | 8 |
| 3.3 Scenario's..... | 9 |
| 3.4 Bevolkingsdichtheid..... | 9 |
| 4. RESULTATEN | 13 |
| 4.1 Plaatsgebonden risico..... | 13 |
| 4.2 Groepsrisico | 13 |
| 5. CONCLUSIES..... | 15 |
| BIJLAGE 1: Uitkomsten LPG groepsrisico berekening | 17 |

1. INLEIDING

Gemeente Tiel is voornemens om bestemmingsplan Tiel - Oost vast te stellen. Het bestemmingsplan Tiel-Oost heeft voornamelijk een conserverend karakter maar laat ook een aantal nieuwe ontwikkelingen toe. Onderstaande figuur 1 geeft het plangebied Tiel-Oost weer en de daarbij behorende bestemmingen



Figuur 1: plangebied Tiel-Oost (bron: www.bestemmingsplannen.nl) en locatie LPG tankstation.

In en nabij het plangebied Tiel-Oost liggen verschillende risicobronnen, zoals de Betuweroute, het Amsterdam-Rijnkanaal, een hogedruk aardgastransportleiding, twee LPG tankstations en de A15. Deze bronnen veroorzaken risico's die worden aangeduid als externe veiligheidsrisico's. Het tankstation aan de Havendijk 13 maakt geen onderdeel uit van het bestemmingsplan Tiel-Oost. Het invloedsgebied van het LPG- tankstation ligt voor een gedeelte wel over het plangebied. Om inzicht te krijgen in de hoogte van de risico's is een berekening van de risico's noodzakelijk.

De gemeente Tiel heeft het RMB opdracht gegeven om de risico's van het LPG- tankstation aan de Havendijk 13 te Tiel te berekenen. In dit rapport worden de resultaten van deze berekening weergegeven.

2. WETTELIJK KADER

2.1 Besluit externe veiligheid inrichtingen

In 2004 is het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (hierna te noemen: Bevi) van kracht geworden. In het Bevi zijn normen opgenomen ten aanzien van externe veiligheidsrisico's (i.c. het plaatsgebonden- en groepsrisico), waaraan risicovolle inrichtingen dienen te voldoen.

LPG- tankstations vallen onder de werkingsfeer van het Bevi en derhalve zijn de normen ten aanzien van het plaatsgebonden- en het groepsrisico (hierna te noemen: PR en GR) voor LPG- tankstations hierin vastgelegd. LPG- tankstations worden in het Bevi als zogenaamde 'categoriale inrichtingen' aangeduid. Het Besluit maakt onderscheid in twee grootheden om het risiconiveau vanwege activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot hun omgeving aan te geven. Het betreft de grootheden PR en GR, waarbij de beoordeling onder meer plaatsvindt op de gevolgen voor kwetsbare bestemmingen. Zowel het PR als de hoogte van het GR zijn in deze risicoanalyse bepaald, waarbij het GR berekend is.

Voor het PR zijn de afstanden van de verschillende installatie onderdelen van een LPG- tankstation (het reservoir, de afleverzuil en het vulpunt) en de afstand tot de grens van het invloedsgebied vastgelegd in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi).

De hoogte van het GR voor LPG-tankstations dient berekend te worden en is afhankelijk van het aantal personen binnen het invloedsgebied.

2.2 Convenantmaatregelen

De convenantmaatregelen zijn afspraken die de LPG branche in een convenant gezamenlijk hebben vastgelegd om zo de risico's bij een incident te verkleinen. De convenantmaatregelen houden in dat de tankauto's voorzien worden van een hittewerende coating en dat gebruik wordt gemaakt van verbeterde vulslangen. Deze maatregelen zorgen dat het GR en PR wordt verkleind. Het Revi houdt rekening met deze convenantmaatregelen en kent daarom het Revi 2004 en Revi 2007. Het Revi 2004 is van toepassing als een nieuw ruimtelijk besluit moet worden genomen, of bij een nieuwe omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu voor het LPG- tankstation indien het PR verslechterd. Het bestemmingsplan Tiel- Oost wordt gezien als een nieuw ruimtelijk besluit. De toetsing aan het Revi 2004 is voor deze berekening dus van belang. Het Revi 2007 is van toepassing op bestaande situaties voor de vraag of er sprake is van een saneringssituatie. Het Revi 2007 kan daarnaast ook worden gebruikt voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die naar verwachting pas na het van kracht worden van de convenantmaatregelen in werking treden. De convenantmaatregelen zijn momenteel al geëffectueerd maar zijn nog niet wettelijk geborgd. In deze berekening is om deze reden rekening gehouden met zowel de situatie uit het Revi 2004 als het Revi 2007.

2.3 Plaatsgebonden risico

Het PR is gedefinieerd als de plaatsgebonden kans, per jaar, op overlijden voor een onbeschermd individu ten gevolge van ongevallen met een bepaalde activiteit. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren.

Voor het PR risico geldt een getalsnorm inhoudend de maximaal toelaatbare overlijdenskans voor een individu van:

- 1 op 100.000 per jaar (10^{-5} /j) voor bestaande situaties;
- 1 op 1.000.000 per jaar (10^{-6} /j) voor nieuwe situaties.

Voor het PR geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde. Daar waar in dit rapport gesproken wordt van een PR, wordt de PR- contour van 10^{-6} per jaar bedoeld.

2.4 Groepsrisico

Het GR is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste 10 personen het slachtoffer wordt van een ernstig ongeval. Het groepsrisico wordt gezien als een indicatie van de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit.

Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald), het is de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR valt daarom niet aan te geven met risicocontouren langs de weg, maar wordt met een grafiek, een zogenaamde fN-curve aangegeven. Hierin wordt het overlijden van een groep van tenminste een bepaalde omvang afgezet tegen de kans daarop per jaar.

Het GR maakt geen verschil tussen bestaande en nieuwe situaties. Het GR kent ook geen grenswaarde, maar een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om gemotiveerd op basis van een belangenafweging van deze oriëntatiewaarde af te wijken.

Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij de regionale brandweer omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid.

2.5 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

In de wetgeving (Bevi) is onderscheidt gemaakt tussen beperkt kwetsbare objecten en kwetsbare objecten.

Kwetsbare objecten zijn onder meer woningen, ziekenhuizen, zorginstellingen, onderwijsinstellingen, omvangrijke kantoorgebouwen, recreatieterreinen en andere gebouwen waar grote aantallen personen een groot deel van de dag aanwezig zijn. Via een

wijziging in het Bevi worden ook woonschepen en woonwagens tot kwetsbare objecten gerekend.

Beperkt kwetsbare objecten zijn onder meer verspreid liggende woningen, kleinere kantoren, hotels en restaurants, sporthallen, overige bedrijfsgebouwen. Op basis van het Bevi wordt onder verspreid liggende woningen verstaan: een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare.

3. UITGANGSPUNTEN

De groepsrisico berekening die in dit rapport is beschreven is uitgevoerd met de LPG groepsrisico berekeningmodule (via de website www.groepsrisico.nl).

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

3.1 De berekeningsmodule

De LPG groepsrisico berekeningmodule kan alleen voor standaardsituatie gebruikt worden. Een standaardsituatie bestaat uit een LPG- tankstation met bepaalde vaste kenmerken (bijvoorbeeld een 20 m³ of eventueel 40 m³ ingeterpte tank), en waarbij in een straal van 150 meter rondom het tankstation uitsluitend woningen, woongebouwen, kantoren, scholen, bedrijven of daaraan gelijk te stellen functies zijn gelegen. Als het een tankstation betreft dat geen standaardsituatie is, wordt geadviseerd een kwantitatieve risicoberekening (QRA) uit voeren met het rekenprogramma Safeti-nl.

Het LPG tankstation aan de Havendijk kan worden gezien als een standaardsituatie.

Met de berekeningsmodule zijn twee berekeningen mogelijk:

- GR berekening volgend de kansen gebaseerd op het Revi 2004;
- GR berekening volgens de kansen gebaseerd op het Revi 2007.

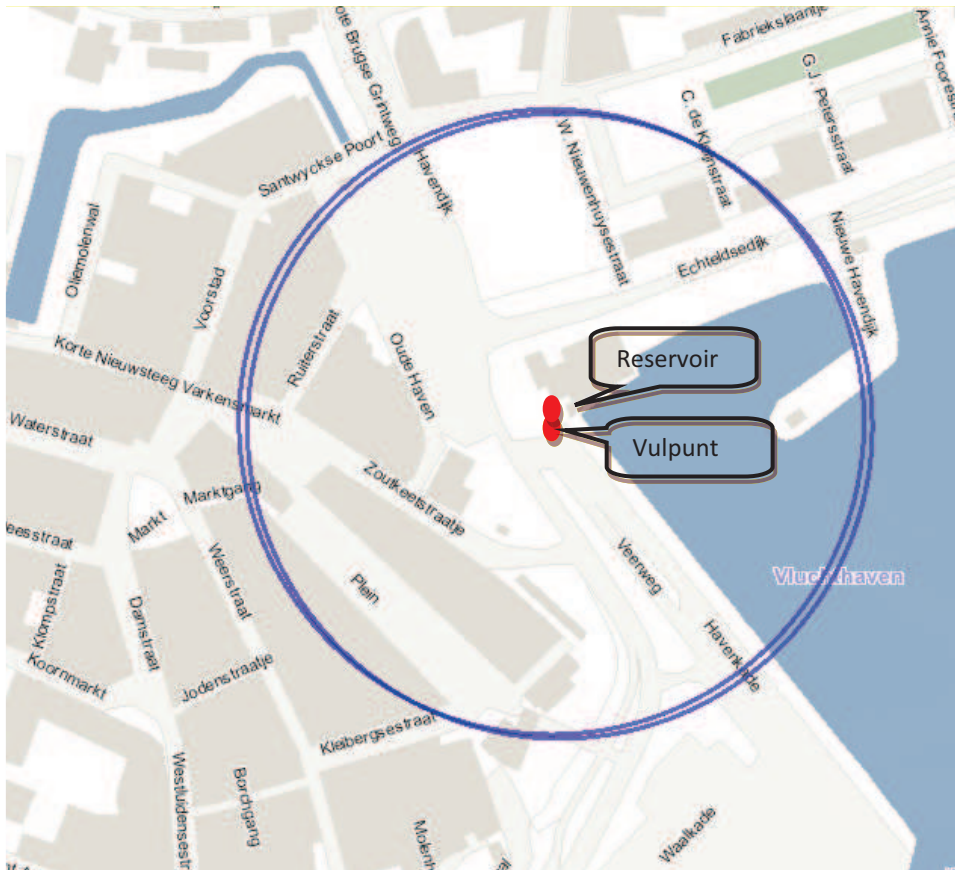
Het Revi 2004 is van toepassing als een nieuw ruimtelijk besluit moet worden genomen, of bij een nieuwe milieubeheervergunning voor het LPG- tankstation indien het PR negatief wijzigt. Het bestemmingsplan Tiel-Oost is een nieuw ruimtelijk besluit. De toetsing aan Revi 2004 is voor deze berekening dus van belang. Het Revi 2007 is van toepassing op bestaande situaties voor de vraag of er sprake is van een saneringssituatie. Het Revi 2007 kan daarnaast ook worden gebruikt voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen die naar verwachting pas na het van kracht worden van de convenantmaatregelen (verbeterde vulslang en tankwagens met coating) in procedure gaan. Deze convenantmaatregelen zijn wettelijk nog niet verankerd. De berekening is om deze reden voor zowel Revi 2004 als Revi 2007 uitgevoerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de uitwerking van de verantwoordingsplicht GR.

3.2 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is in het geval van een LPG -tankstation het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico, tot de grens waarbinnen de letaliteit van die personen 100% is. De grootte van het invloedsgebied is in het Revi vastgelegd. Het invloedsgebied voor LPG- tankstations is vastgelegd op 150 meter gerekend vanaf het vulpunt en het reservoir.

Onderstaand figuur geeft de invloedsgebieden weer van het vulpunt en het reservoir.



figuur 2: Invloedsgebieden (150 meter) vanaf vulpunt en reservoir

3.3 Scenario's

Voor de GR berekening van het tankstation zijn de ontwikkelingen van Tiel-Oost binnen het invloedsgebied van het LPG- tankstation van belang. Omdat het bestemmingsplan ook nieuwe ontwikkelingen toestaat zijn er twee scenario's doorgerekend: de huidige situatie en de toekomstige situatie.

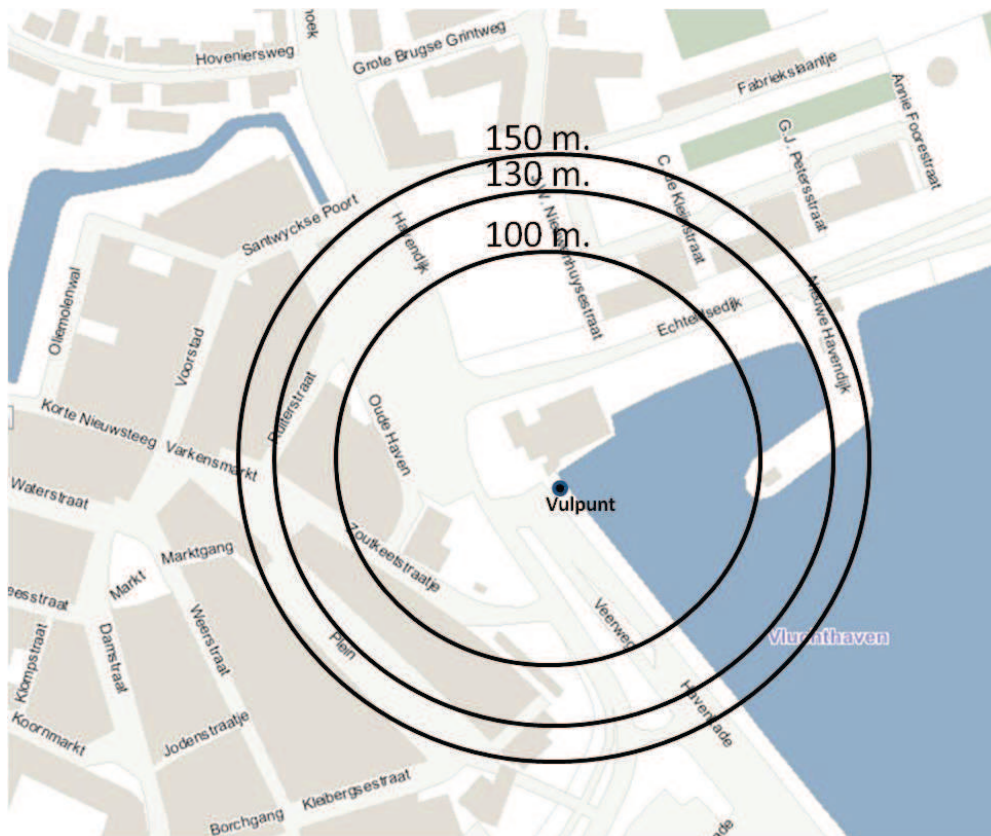
In de huidige situatie is gerekend met de huidige bestemmingsplan capaciteit.

In het scenario "toekomstige situatie" is rekening gehouden met de toename van de bevolkingsdichtheid als gevolg van de komst van kantoren, bedrijven en woningen.

Voor zowel de bestaande als toekomstige situatie is de berekening van het GR op basis van Revi 2004 en Revi 2007 uitgevoerd.

3.4 Bevolkingsdichtheid

De invoer van het aantal aanwezige personen is nodig om een groepsrisicoberekeningen te kunnen maken. De bevolkingsdichtheid wordt bepaald binnen het invloedsgebied (150 meter) van het vulpunt. In de berekeningsmodule dient de bevolkingsdichtheid binnen verschillende afstanden (schillen) vanaf het vulpunt bepaald te worden. Onderstaande afbeelding geeft de schillen van 0-100 meter, 100-130 meter en 130- 150 meter weer.



figuur 3: Schillen waarbinnen de bevolkingsdichtheid is bepaald.

Voor de populatiedata is gebruik gemaakt van kengetallen uit de PGS 1 deel 6, PGS 3 en de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Onderstaande kengetallen zijn gehanteerd:

- Per woning 2,4 personen, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht;
- Drukke woonwijken, 70 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht;
- Rustige woonwijk, 25 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht;
- Klein bedrijf, 5 personen per bedrijf, 100% overdag en 20% in de nacht;
- Scholen, kinderdagverblijven e.d., op basis van specifieke informatie;
- Hoge concentratie mensen, gelijkgeschaard aan hoge dichtheid, flats 255 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht;
- Voor kantoren en grotere winkels is 1 persoon per 30 m² bruto vloeroppervlak aangehouden volgens de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico;
- Klein bedrijf, 5 personen per bedrijf, 100% overdag en 20% in de nacht;
- Voor kleinere winkels is 5 personen per winkel aangehouden (gelijk aan klein bedrijf), 100% overdag en 100% in de nacht (i.v.m. koopavonden/koopzondagen).
- Voor de aanwezigheid van het aantal personen in horeca bedrijven wordt 's nachts 93% en overdag 38% gehanteerd. Een klein horeca bedrijf heeft 10 personen in de nacht en een horeca gelegenheid midden 50 personen in de nacht;
- Voor de Vluuthaven, waarbij verschillende jachten aangemeerd zijn is geen kengetal beschikbaar. Er is een reëel aantal personen voor aangehouden, waarbij deze personen zowel in de nachtperiode als dagperiode aanwezig kunnen zijn.

- Openbare parkeergelegenheid, de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico geeft hiervoor geen kengetal. Parkeerplaatsen worden in het Bevi niet aangemerkt als een kwetsbaar object (Bevi, artikel 1, lid 1, sub b en l). Omdat de parkeerplaatsen bij het centrum veelvuldig gebruikt worden en er continue personen aanwezig zijn is wel een inschatting gemaakt van de aanwezige personen. Om een reële inschatting te maken is hiervoor aangesloten bij het kengetal voor een drukke woonwijk waarbij 100% aanwezig in de dag en 50% in de nacht.

Voor de GR berekening is de bevolkingsdichtheid bepaald binnen verschillende afstanden vanaf het vulpunt van het reservoir. Binnen het invloedsgebied staat het bestemmingsplan een vergroting van het bebouwde oppervlak voor de appartementencomplexen (4 lagen) aan de Echteldsedijk toe. Binnen het bouwblok mag dan 75% bebouwd worden. Het gaat dan om maximaal 12 appartementen. Op de begane grond zijn in de een aantal praktijkruimten gevestigd zoals een tandartsenpraktijk. Voor deze praktijkruimten is de bevolkingsdichtheid voor een klein bedrijf aangehouden. De overige bestemmingen die binnen het invloedsgebied liggen blijven ongewijzigd of hebben geen invloed op de bevolkingsdichtheid binnen het invloedsgebied.

Onderstaande tabel bevat een overzicht van het aantal personen die in de berekening zijn gehanteerd voor de scenario's "huidige situatie" en "toekomstige situatie".

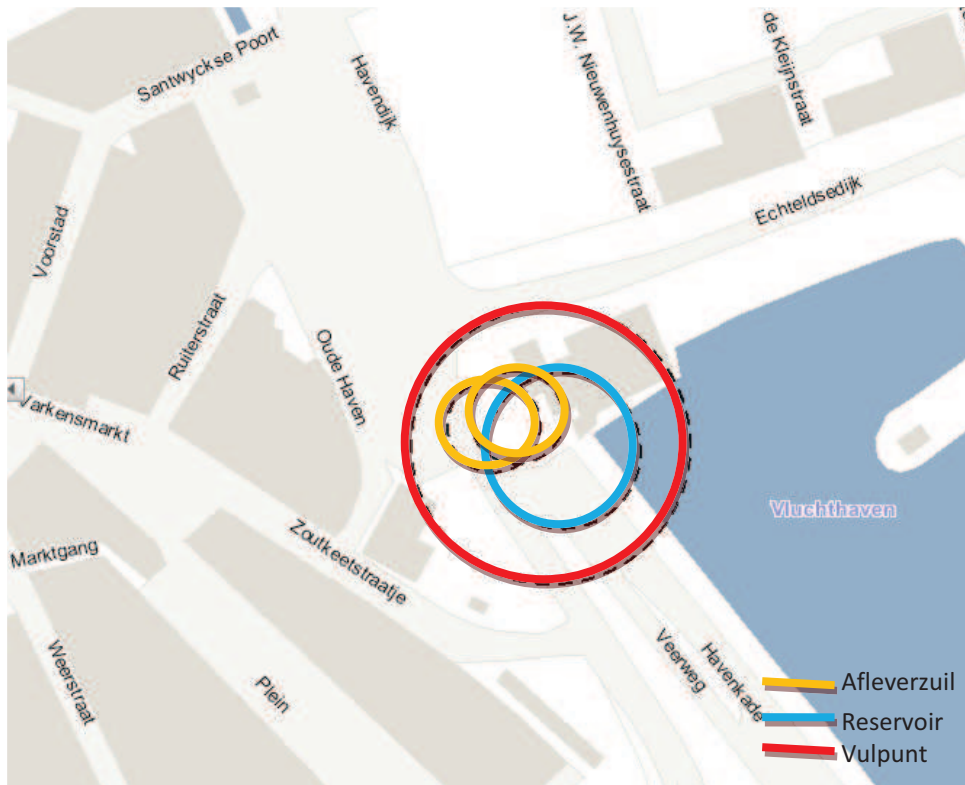
| Afstand vanaf vulpunt | Huidige situatie: | Toekomstige situatie: | Personen dagperiode | Personen nachtperiode |
|------------------------|--|---|--|---|
| Schil 1: 0-100 meter | 5 appartementen van het appartementen complex met 4 woonlagen | 5 appartementen van het appartementen complex met 4 woonlagen | 6 | 12 |
| | 3 praktijkruimten op de begane grond van het appartementencomplex | 3 praktijkruimten op de begane grond van het appartementencomplex | 12 | 4 |
| | Gedeelte binnenstad Tiel (Oudehaven en Zoutkeetstraatje) 8 kleine bedrijven, 30 woningen/appartementen en een deel van een modewinkel | Gedeelte binnenstad Tiel (Oudehaven en Zoutkeetstraatje) 8 kleine bedrijven, 30 woningen/appartementen en een deel van een modewinkel | Wonen: 36 Werken: 40 Modewinkel: 9 | Wonen: 72 Werken:40 Modewinkel: 9 |
| | Helft van de parkeerplaats aan de Havendijk/Oude haven (+/- 1200 m ²) en een gedeelte van parkeerplaats Veerweg (+/- 600 m ²) | Helft van de parkeerplaats aan de Havendijk (+/-1200 m ²) en een gedeelte van parkeerplaats Veerweg (+/- 600 m ²) | 14 | 7 |
| Schil 2: 100-130 meter | 21 appartementen van het appartementen complex (incl woontoren) | 21 appartementen van het appartementen complex (incl woontoren) | 25 | 50 |
| | Gedeelte van Vluchthaven/jachthaven | Gedeelte van Vluchthaven/jachthaven | 4 | 4 |
| | Gedeelte van de parkeerplaats aan de Havendijk/Oude haven (+/-200 m ²) en een gedeelte van parkeerplaats Veerweg (+/- 100 m ²) | Gedeelte van de parkeerplaats aan de Havendijk (+/-200 m ²) en een gedeelte van parkeerplaats Veerweg (+/- 100 m ²) | 2 | 1 |
| | Gedeelte binnenstad Tiel (Oudehaven en Zoutkeetstraatje) 16 woningen, 6 winkels en een deel van een modewinkel | Gedeelte binnenstad Tiel (Oudehaven en Zoutkeetstraatje) 16 woningen, 6 winkels en een deel van een modewinkel | Wonen: 19 Werken: 30 Modewinkel:1 | Wonen: 38 Werken: 30 Modewinkel: 1 |
| | - | Gedeelte verruiming bouwblok Appartementencomplex (4 woningen) | 5 | 10 |
| Schil 3: 130-150 meter | 5 appartementen van het appartementen complex (incl woontoren) | 5 appartementen van het appartementen complex (incl woontoren) | 6 | 12 |
| | Gedeelte van Vluchthaven/jachthaven | Gedeelte van Vluchthaven/jachthaven | 2 | 2 |
| | Gedeelte van de parkeerplaats aan de Havendijk/Oude haven (+/-200 m ²) en een gedeelte van parkeerplaats Veerweg (+/- 100 m ²) | Gedeelte van de parkeerplaats aan de Havendijk (+/-200 m ²) en een gedeelte van parkeerplaats Veerweg (+/- 100 m ²) | 2 | 1 |
| | Gedeelte binnenstad Tiel (Ruitersstraat en Plein) 25 woningen, 6 restaurant (4 klein, 2 midden), 10 winkels. | Gedeelte binnenstad Tiel (Ruitersstraat en Plein) 25 woningen, 6 restaurant (4 klein, 2 midden), 10 winkels. | Wonen: 30 Restaurants:49 Winkels: 50 | Wonen: 60 Restaurants:130 Winkels: 50 |
| | - | Gedeelte verruiming bouwblok Appartementencomplex (8 woningen) | 10 | 19 |

Tabel 1: Gehanteerde bevolkingsgegevens

4. RESULTATEN

4.1 Plaatsgebonden risico

De doorzet van het LPG tankstation is vastgelegd op 500 m³/jaar. Hieruit volgt volgens het Revi (Regeling externe veiligheid inrichtingen 2004, bijlage 1, tabel 1 nieuwe situaties, zonder convenantmaatregelen) dat er 10⁻⁶ contouren gelden voor het reservoir 25 meter, de twee afleverzuilen 15 meter en het vulpunt 45 meter. Onderstaande figuur geeft deze PR contouren weer.



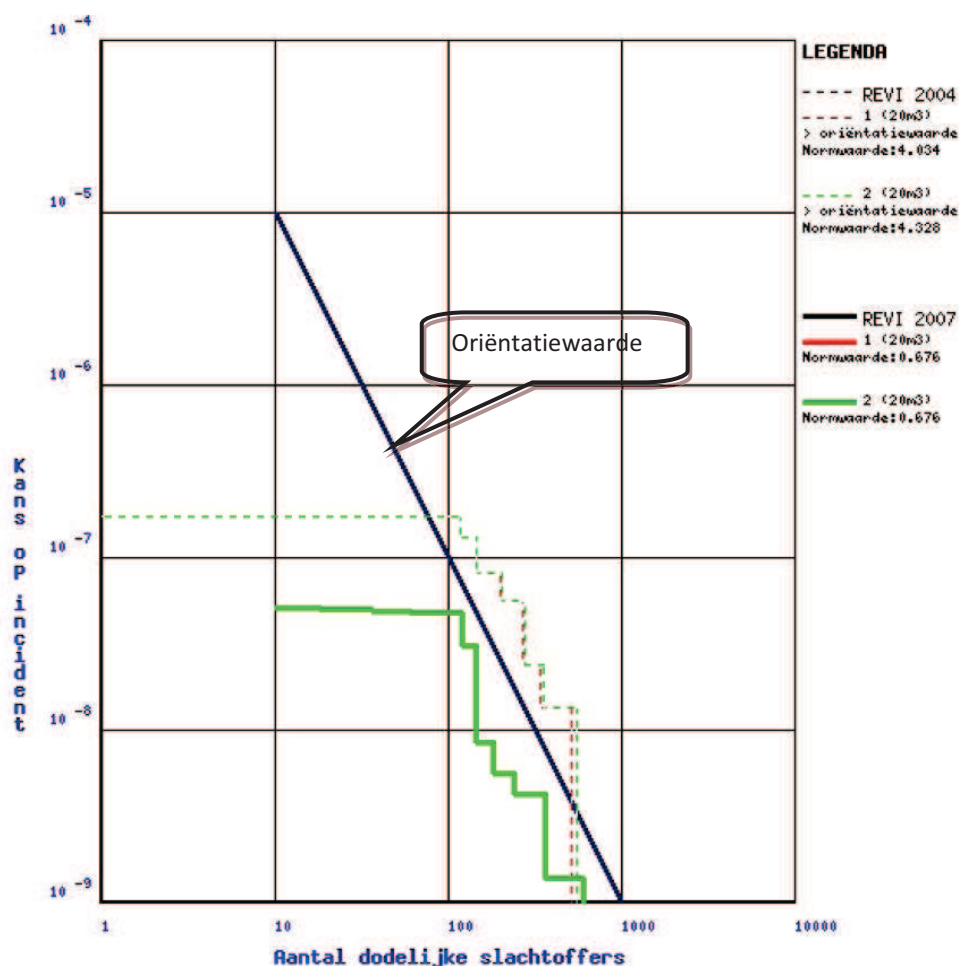
figuur 4: PR 10⁻⁶ contouren (bron: www.risicokaart.nl)

Binnen de PR contour zijn geen kwetsbare objecten gelegen er wordt daarom voldaan aan de grenswaarde voor het PR. Binnen het PR van het vulpunt is wel een gedeelte van een bedrijfsgebouw aan de Oude Haven 2 gelegen. Er wordt hiermee niet voldaan aan de richtwaarde voor het PR. Het betreft een bestaande situatie dat niet binnen dit bestemmingsplan valt.

4.2 Groepsrisico

Het bestemmingsplan Tiel-Oost biedt rondom het tankstation ruimte voor de ontwikkeling van het appartementencomplex. Het vulpunt van het LPG-tankstation is gelegen op circa 90 meter van het appartementencomplex. Uitgaande van het in de Revi genoemde invloedsgebied van 150 meter, dient het groepsrisico te worden verantwoord omdat er nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen worden toegestaan binnen het invloedsgebied.

In onderstaand figuur is het groepsrisico weergegeven van de huidige (rode lijn) en toekomstige situatie (groene lijn) voor op basis van Revi 2004 en Revi 2007. De rode lijn van de huidige situatie is niet zichtbaar omdat de weergave ten opzichte van de toekomstige situatie hetzelfde is.



figuur 5: GR curve voor de huidige situatie (rode lijn) en toekomstige situatie (groene lijnen).

Bovenstaande figuur geeft de hoogte van het GR weer. Uit bovenstaande grafiek blijkt dat de hoogte van het GR in de toekomstige situatie nauwelijks toeneemt. Het GR ligt op basis van Revi 2007 (met convenantmaatregelen) onder de oriëntatiewaarde, maar op basis van het Revi 2004 boven de oriëntatiewaarde.

5. CONCLUSIES

Op basis van de LPG groepsrisico berekeningsmodule is het GR berekend voor het LPG-tankstation. Het GR is berekend volgens Revi 2004, zonder convenantmaatregelen en volgens Revi 2007 met de convenantmaatregelen (verbeterde vulslang en het gebruik van tankwagens met coating). Voor het LPG-tankstation gelden voor het PR vaste afstanden vanuit het Bevi.

Voor het GR geldt dat er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde aanwezig is op basis van het Revi 2007. Op basis van Revi 2004 is er een overschrijding van het GR. De uitbreiding die het bestemmingsplan biedt zorgt voor een marginale verhoging van het GR. Omdat het bestemmingsplan de vestiging van nieuwe kwetsbare objecten toelaat, dient bij vaststelling van het bestemmingsplan het groepsrisico te worden verantwoord.

BIJLAGE 1: Uitkomsten LPG groepsrisico berekening

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Disclaimer

De LPG-rekentool is aangepast op het Revi, zoals deze in juli 2007 in werking is getreden. Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Nieuwe situaties, (nieuwe ruimtelijke besluiten of milieubeheervergunningen).
- Bestaande situaties.
- Zowel nieuwe als bestaande situaties (de tool geeft beide fN-curves).

Nieuwe situaties

Nieuwe situaties zijn bestemmingsplannen of milieubeheervergunningen die voor 2010, of voordat de LPG-branche de convenantmaatregelen heeft gerealiseerd, worden vastgesteld.

Bij de berekening voor nieuwe situaties, wordt gebruik gemaakt van de bestaande LPG-rekentool, welke gebaseerd is op de faalfrequenties zoals opgenomen in het Revi 2004. Daarom wordt dit onderdeel van de rekentool ook 'Revi 2004' genoemd. De convenant-maatregelen (verbeterde losslang, coating op de tankwaggen) worden bij deze berekening niet meegenomen.

Betrouwbaarheid berekening Revi 2004

Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

Bestaande situaties

Bestaande situaties zijn situaties waarbij geen nieuw ruimtelijk besluit of nieuwe milieubeheervergunning speelt of waarbij het effect van een 'niet urgente' sanering van een LPG-tankstation moet worden beoordeeld. Bij dit onderdeel van de rekentool, dat 'Revi 2007' wordt genoemd, zijn de effecten van de convenantmaatregelen ingebouwd.

Betrouwbaarheid berekening 2007

Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de 'Revi 2004' berekening.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de 'Revi 2004-berekening' sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door de convenantmaatregelen is bij de 'Revi 2007-berekening' het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de losslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de REVI 2007 module van de tool iets lager is dan de REVI 2004 module van de tool.

Overigens wordt opgemerkt dat de REVI 2007 module van de tool als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toepast waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de Revi 2007 berekening volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Basis Gegevens

Project

GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Locatie LPG-tankstation

| | |
|------------|-----------|
| Straat | Havendijk |
| Huisnummer | 13 |
| Postcode | 4005MB |

Berekening uitgevoerd door

| | |
|------------------|------------------|
| Naam organisatie | RMB |
| Naam persoon | mw. B. van Kooij |
| Telefoonnummer | 0485-338344 |
| Datum berekening | 2013-02-20 |

Overig

| | |
|--|-----|
| Alleen een groepsrisicoberekening volgens Revi2007 | Nee |
|--|-----|

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Toepasbaarheid

Tankstation

| | |
|--|------|
| 1. LPG vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation? | Ja |
| 2. Worden op het LPG tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof | Nee |
| 3. LPG voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG tankwagens? | Ja |
| 4. Eén LPG vulpunt bedient één LPG voorraadtank? | Ja |
| 5. LPG voorraadtank heeft een volume van 20 m ³ of 40 m ³ ? | Ja |
| 6. LPG voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt? | Ja |
| 7. De afstand van het LPG vulpunt tot aan de LPG voorraadtank bedraagt | <10m |
| 8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen? | Nee |
| 9. De LPG doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m ³ , 1000 m ³ of 1.500 m ³ ? | Ja |
| 10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter? | Nee |

Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

| | |
|--|--|
| Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf | |
| Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin | |
| Bioscoop, theater, (voetbal)stadion | |
| Zwembad, sporthal, tennisbaan | |
| Of andere functies met afwijkende verblijfstijden | |

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Technische gegevens

Aanrijkans

| | |
|----------------------------------|---|
| De opstelplaats van de tankwagen | is geïsoleerd, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid) |
|----------------------------------|---|

Omgevingsbrand

| | |
|--|-----------------------|
| 1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG vulpunt: | minder dan 17,5 meter |
| 2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG vulpunt: | 5 meter of meer |
| 3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG vulpunt: | minder dan 25 meter |
| 4. Hoogte gebouw tankstation: | tussen 5 en 10 meter |
| 5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? : | Ja |
| 6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG vulpunt: | 10 meter of meer |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Naam groepsberekening | Huidige situatie |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

| Omgevingsfactor | Invoer aantal | Invoer aantal personen (100 %) | Aantal personen dag | Aantal personen nacht |
|--|------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Woningen [aantal] | 35 | 84 | 42 | 84 |
| Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Scholen, 40 uur | | 0 | 0 | 0 |
| Praktijkruimten in app. complex Echteldsedijk | | | 12 | 4 |
| Bedrijven en winkels, centrum Tiel | | | 40 | 40 |
| Gedeelte van grote modewinkel aan de Oudehaven | | | 9 | 9 |
| Gedeelte van parkeerplaatsen Havendijk en | | | 14 | 7 |
| Gedeelte Vluchthaven/jachthaven | | | 0 | 0 |
| Totaal | | | 117 | 144 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Naam groepsberekening | Huidige situatie |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

| Omgevingsfactor | Invoer aantal | Invoer aantal personen (100 %) | Aantal personen dag | Aantal personen nacht |
|--|------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Woningen [aantal] | 37 | 88.8 | 44.4 | 88.8 |
| Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Scholen, 40 uur | | 0 | 0 | 0 |
| Praktijkruimten in app. complex Echteldsedijk | | | 0 | 0 |
| Bedrijven en winkels, centrum Tiel | | | 30 | 30 |
| Gedeelte van grote modewinkel aan de Oudehaven | | | 1 | 1 |
| Gedeelte van parkeerplaatsen Havendijk en | | | 2 | 1 |
| Gedeelte Vluchthaven/jachthaven | | | 4 | 4 |
| Totaal | | | 81.4 | 124.8 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Naam groepsberekening | Huidige situatie |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

| Omgevingsfactor | Invoer aantal | Invoer aantal personen (100 %) | Aantal personen dag | Aantal personen nacht |
|--|------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Woningen [aantal] | 30 | 72 | 36 | 72 |
| Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Scholen, 40 uur | | 0 | 0 | 0 |
| Praktijkruimten in app. complex Echteldsedijk | | | 0 | 0 |
| Bedrijven en winkels, centrum Tiel | | | 99 | 170 |
| Gedeelte van grote modewinkel aan de Oudehaven | | | 0 | 0 |
| Gedeelte van parkeerplaatsen Havendijk en | | | 2 | 1 |
| Gedeelte Vluchthaven/jachthaven | | | 2 | 2 |
| Totaal | | | 139 | 245 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

| | |
|-------------------------------|---|
| Naam groepsberekening | Toekomstige situatie, bestemmingsplan Tiel-Oost |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

| Omgevingsfactor | Invoer aantal | Invoer aantal personen (100 %) | Aantal personen dag | Aantal personen nacht |
|--|------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Woningen [aantal] | 35 | 84 | 42 | 84 |
| Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Scholen, 40 uur | | 0 | 0 | 0 |
| Praktijkruimten in app. complex Echteldsedijk | | | 12 | 4 |
| Bedrijven en winkels, centrum Tiel | | | 40 | 40 |
| Gedeelte van grote modewinkel aan de Oudehaven | | | 9 | 9 |
| Gedeelte van parkeerplaatsen Havendijk en | | | 14 | 7 |
| Gedeelte Vluchthaven/jachthaven | | | 0 | 0 |
| Totaal | | | 117 | 144 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

| | |
|-------------------------------|---|
| Naam groepsberekening | Toekomstige situatie, bestemmingsplan Tiel-Oost |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

| Omgevingsfactor | Invoer aantal | Invoer aantal personen (100 %) | Aantal personen dag | Aantal personen nacht |
|--|------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Woningen [aantal] | 41 | 98.4 | 49.2 | 98.4 |
| Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Scholen, 40 uur | | 0 | 0 | 0 |
| Praktijkruimten in app. complex Echteldsedijk | | | 0 | 0 |
| Bedrijven en winkels, centrum Tiel | | | 30 | 30 |
| Gedeelte van grote modewinkel aan de Oudehaven | | | 1 | 1 |
| Gedeelte van parkeerplaatsen Havendijk en | | | 2 | 1 |
| Gedeelte Vluchthaven/jachthaven | | | 4 | 4 |
| Totaal | | | 86.2 | 134.4 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

| | |
|-------------------------------|---|
| Naam groepsberekening | Toekomstige situatie, bestemmingsplan Tiel-Oost |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

| Omgevingsfactor | Invoer aantal | Invoer aantal personen (100 %) | Aantal personen dag | Aantal personen nacht |
|--|------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Woningen [aantal] | 38 | 91.2 | 45.6 | 91.2 |
| Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 40 uur [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden laag, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden midden, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Industriegebieden hoog, 7/24 [ha] | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Scholen, 40 uur | | 0 | 0 | 0 |
| Praktijkruimten in app. complex Echteldsedijk | | | 0 | 0 |
| Bedrijven en winkels, centrum Tiel | | | 99 | 180 |
| Gedeelte van grote modewinkel aan de Oudehaven | | | 0 | 0 |
| Gedeelte van parkeerplaatsen Havendijk en | | | 2 | 1 |
| Gedeelte Vluchthaven/jachthaven | | | 2 | 2 |
| Totaal | | | 148.6 | 274.2 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Resultaat REVI2004

Groepsberekening 1

| | |
|---------------------------|------------------|
| Naam groepsberekening | Huidige situatie |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Actuele situatie | Nee |

| | dag | nacht |
|--|------------|--------------|
| aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld | 117 | 144 |
| aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld | 198.4 | 268.8 |
| aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld | 337.4 | 513.8 |

Groepsberekening 2

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Naam groepsberekening | Toekomstige situatie, bestemmingsp |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Actuele situatie | Nee |

| | dag | nacht |
|--|------------|--------------|
| aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld | 117 | 144 |
| aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld | 203.2 | 278.4 |
| aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld | 351.8 | 552.6 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 1

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Naam groepsberekening | Huidige situatie |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

| code | scenario | aanwezigen | slachtoffers | aanwezigen | slachtoffers |
|-------|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | | dag | dag | nacht | nacht |
| O1D20 | Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3 | 117.00 | 109.34 | 144.00 | 134.58 |
| B1 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B2 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B3 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B4 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B5 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld | 117.00 | 84.12 | 144.00 | 103.53 |
| B6 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld | 117.00 | 60.45 | 144.00 | 74.40 |
| B7 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld | 117.00 | 31.71 | 144.00 | 39.02 |
| T1 | Intrinsiek falen van de bovengrondse tank | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

| code | scenario | aanwezigen | slachtoffers | aanwezigen | slachtoffers |
|-------|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | | dag | dag | nacht | nacht |
| O1D20 | Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3 | 81.40 | 3.71 | 124.80 | 4.58 |
| B1 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 81.40 | 81.40 | 124.80 | 124.80 |
| B2 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 81.40 | 81.40 | 124.80 | 124.80 |
| B3 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld | 81.40 | 81.40 | 124.80 | 124.80 |
| B4 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld | 81.40 | 8.73 | 124.80 | 16.82 |
| B5 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld | 81.40 | 0.47 | 124.80 | 0.12 |
| B6 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld | 81.40 | 0.26 | 124.80 | 0.38 |
| B7 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld | 81.40 | 0.04 | 124.80 | 0.03 |
| T1 | Intrinsiek falen van de bovengrondse tank | 81.40 | 81.40 | 124.80 | 124.80 |

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

| code | scenario | aanwezigen | slachtoffers | aanwezigen | slachtoffers |
|-------|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | | dag | dag | nacht | nacht |
| O1D20 | Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3 | 139.00 | 4.36 | 245.00 | 6.66 |
| B1 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 139.00 | 139.00 | 245.00 | 245.00 |
| B2 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 139.00 | 139.00 | 245.00 | 245.00 |
| B3 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld | 139.00 | 33.22 | 245.00 | 78.22 |
| B4 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld | 139.00 | 0.20 | 245.00 | 0.10 |
| B5 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld | 139.00 | 0.40 | 245.00 | 0.11 |
| B6 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld | 139.00 | 0.00 | 245.00 | 0.00 |
| B7 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld | 139.00 | 0.00 | 245.00 | 0.00 |
| T1 | Intrinsiek falen van de bovengrondse tank | 139.00 | 139.00 | 245.00 | 245.00 |

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 2

| | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Naam groepsberekening | Toekomstige situatie, bestemmingsp |
| LPG doorzet per jaar (m3) | 500 |
| Inhoud ondergrondse tank (m3) | 20 |
| Actuele situatie | Nee |

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

| code | scenario | aanwezigen | slachtoffers | aanwezigen | slachtoffers |
|-------|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | | dag | dag | nacht | nacht |
| O1D20 | Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3 | 117.00 | 109.34 | 144.00 | 134.58 |
| B1 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B2 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B3 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B4 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |
| B5 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld | 117.00 | 84.12 | 144.00 | 103.53 |
| B6 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld | 117.00 | 60.45 | 144.00 | 74.40 |
| B7 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld | 117.00 | 31.71 | 144.00 | 39.02 |
| T1 | Intrinsiek falen van de bovengrondse tank | 117.00 | 117.00 | 144.00 | 144.00 |

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

| code | scenario | aanwezigen | slachtoffers | aanwezigen | slachtoffers |
|-------|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | | dag | dag | nacht | nacht |
| O1D20 | Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3 | 86.20 | 3.89 | 134.40 | 4.80 |
| B1 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 86.20 | 86.20 | 134.40 | 134.40 |
| B2 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 86.20 | 86.20 | 134.40 | 134.40 |
| B3 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld | 86.20 | 86.20 | 134.40 | 134.40 |
| B4 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld | 86.20 | 9.24 | 134.40 | 18.11 |
| B5 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld | 86.20 | 0.50 | 134.40 | 0.13 |
| B6 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld | 86.20 | 0.28 | 134.40 | 0.41 |
| B7 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld | 86.20 | 0.04 | 134.40 | 0.03 |
| T1 | Intrinsiek falen van de bovengrondse tank | 86.20 | 86.20 | 134.40 | 134.40 |

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

| code | scenario | aanwezigen | slachtoffers | aanwezigen | slachtoffers |
|-------|---|------------|--------------|------------|--------------|
| | | dag | dag | nacht | nacht |
| O1D20 | Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3 | 148.60 | 4.54 | 274.20 | 7.17 |
| B1 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 148.60 | 148.60 | 274.20 | 274.20 |
| B2 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld | 148.60 | 148.60 | 274.20 | 274.20 |
| B3 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld | 148.60 | 35.52 | 274.20 | 87.55 |
| B4 | Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld | 148.60 | 0.22 | 274.20 | 0.11 |
| B5 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld | 148.60 | 0.43 | 274.20 | 0.13 |
| B6 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld | 148.60 | 0.00 | 274.20 | 0.00 |
| B7 | Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld | 148.60 | 0.00 | 274.20 | 0.00 |
| T1 | Intrinsiek falen van de bovengrondse tank | 148.60 | 148.60 | 274.20 | 274.20 |

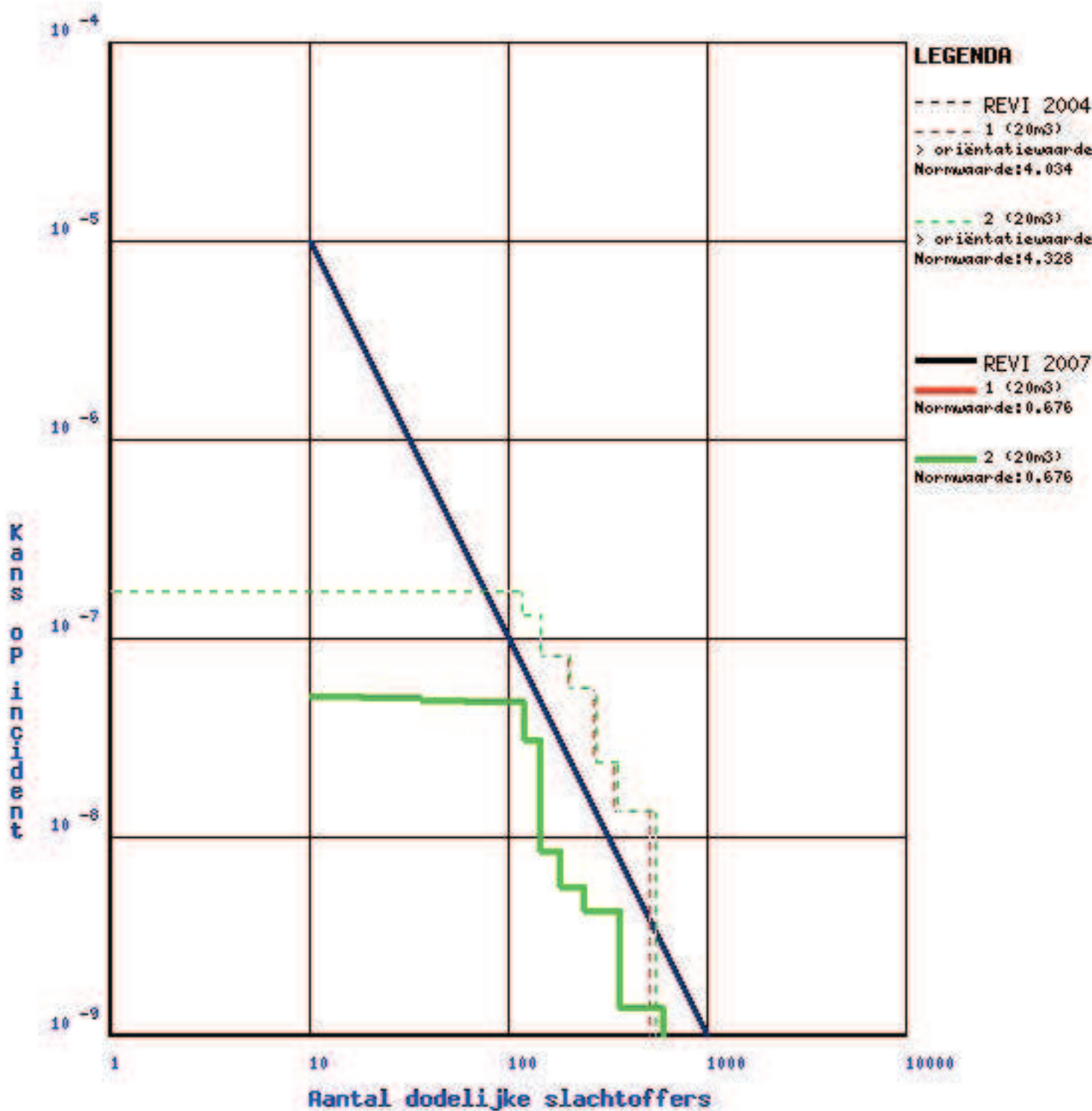
LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1 **Huidige situatie** oriëntatiewaarde Revi2004 overschreden
Groepsberekening 2 **Toekomstige situatie, bestemming Tiel O** oriëntatiewaarde Revi2004 overschreden
Groepsberekening 3
Groepsberekening 4

Aanbevolen wordt om een volwaardige QRA te doen met Safeti-NL



LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening, Havendijk 13 te Tiel

Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd.

De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het "Besluit externe veiligheid inrichtingen". Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

Deze rekenmodule is ontwikkeld door ingenieursbureau Oranjewoud, in samenwerking met het ministerie van VROM en de Vereniging Vloeibaar Gas.

Rekenmodule groepsrisico LPG, versie 2.2