

Groepsrisico berekening
LPG- tankstation Grote Brugse Grintweg 236
Gemeente Tiel, ontwikkelingen Tiel - Oost

Opdrachtgever	: Gemeente Tiel	
Project	: Groepsrisico berekening LPG- tankstation Grote Brugse Grintweg 236 te Tiel	
Projectnummer	: 74300265	
Status	: definitief, versie 01	
Datum	: maart 2013	
Auteur	: mw. B. van Kooij	
Autorisatie	: dhr. V. van Erp	paraaf:

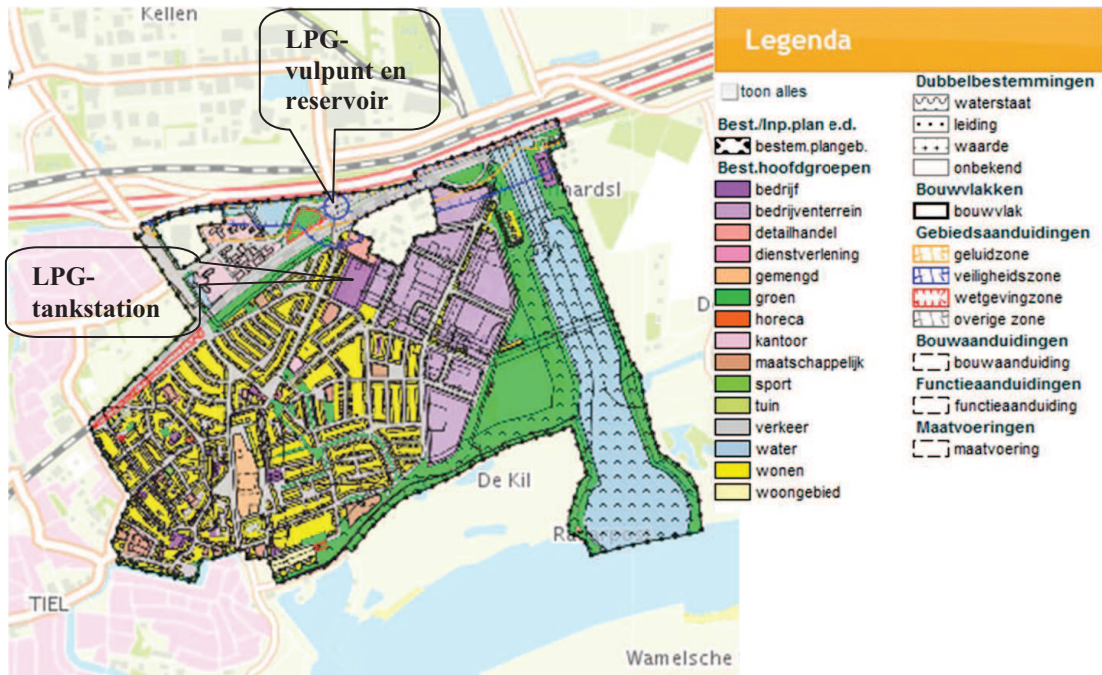
RMB
Postbus 88
5430 AB Cuijk
(0485) 338300
Bvankooij@rmb.nl
www.rmb.nl

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	12
4.1 Plaatsgebonden risico.....	12
4.2 Groepsrisico.....	12
5. CONCLUSIES.....	14
BIJLAGE 1: Uitkomsten LPG groepsrisico berekening	15

1. INLEIDING

Gemeente Tiel is voornemens om bestemmingsplan Tiel - Oost vast te stellen. Het bestemmingsplan Tiel-Oost heeft voornamelijk een conserverend karakter maar bestaat ook uit een aantal nieuwe ontwikkelingen. 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.

Vanwege de toekomstige veranderingen is inzicht gewenst in de risicosituatie ter plaatse. In Tiel-Oost liggen verschillende risicobronnen, zoals de Betuweroute, het Amsterdam Rijnkanaal, een hogedruk aardgastransportleiding, een LPG tankstation en de A15. Deze bronnen veroorzaken risico's die worden aangeduid als externe veiligheidsrisico's. De gemeente Tiel heeft het RMB opdracht gegeven om het groepsrisico veroorzaakt door het LPG- tankstation aan de Grote Brugse Grintweg 236 te Tiel te berekenen. Het tankstation ligt binnen het plangebieden is daarom voor externe veiligheid van belang.

Het groepsrisico (hierna te noemen: GR) hebben wij bepaald met de LPG groepsrisico berekeningsmodule.

Voor het GR is de bevolkingsdichtheid binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation bepaald.

In dit rapport vindt u onze conclusie met betrekking tot het PR en de bevindingen voor het GR.

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. 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, recreatieterrainen 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 waarvoor de GR berekening is uitgevoerd valt onder de definitie standaardsituatie.

Met de berekeningsmodule zijn twee berekeningen mogelijk:

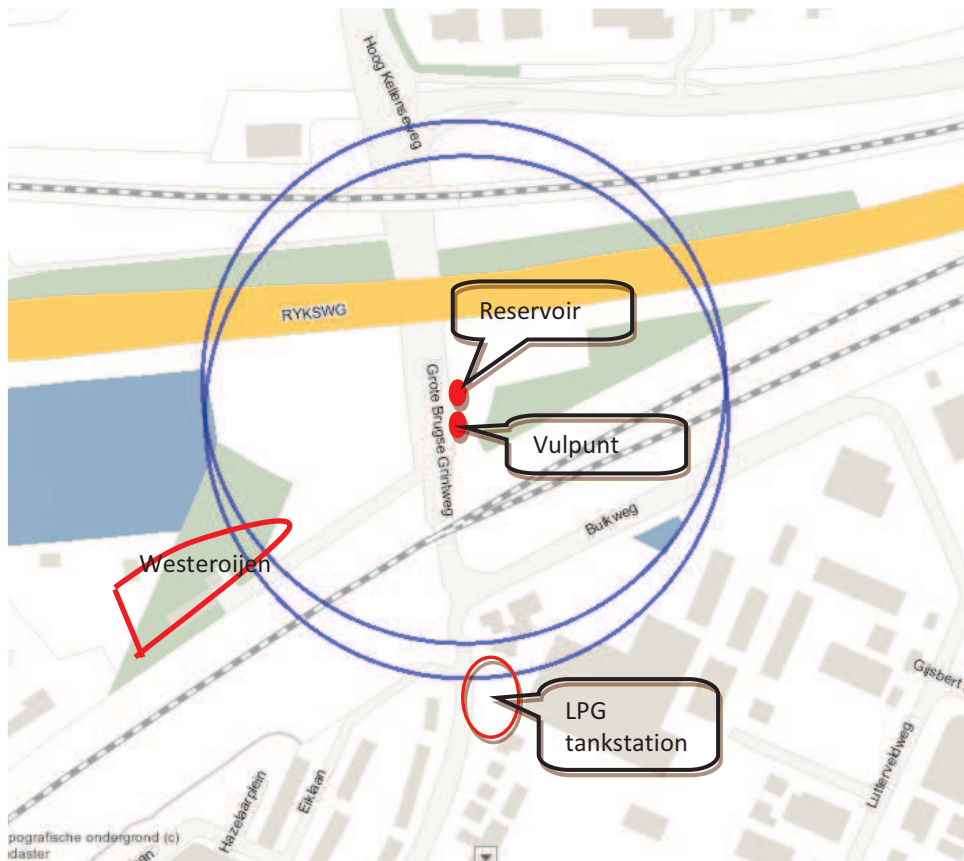
- GR berekening volgens de kansen gebaseerd op het Revi 2004;
- GR berekening volgens de kansen gebaseerd op het Revi 2007.

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 vanaf het vulpunt en het reservoir.

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



figuur 2: Invloedsgebieden vulpunt en reservoir

3.3 Scenario's

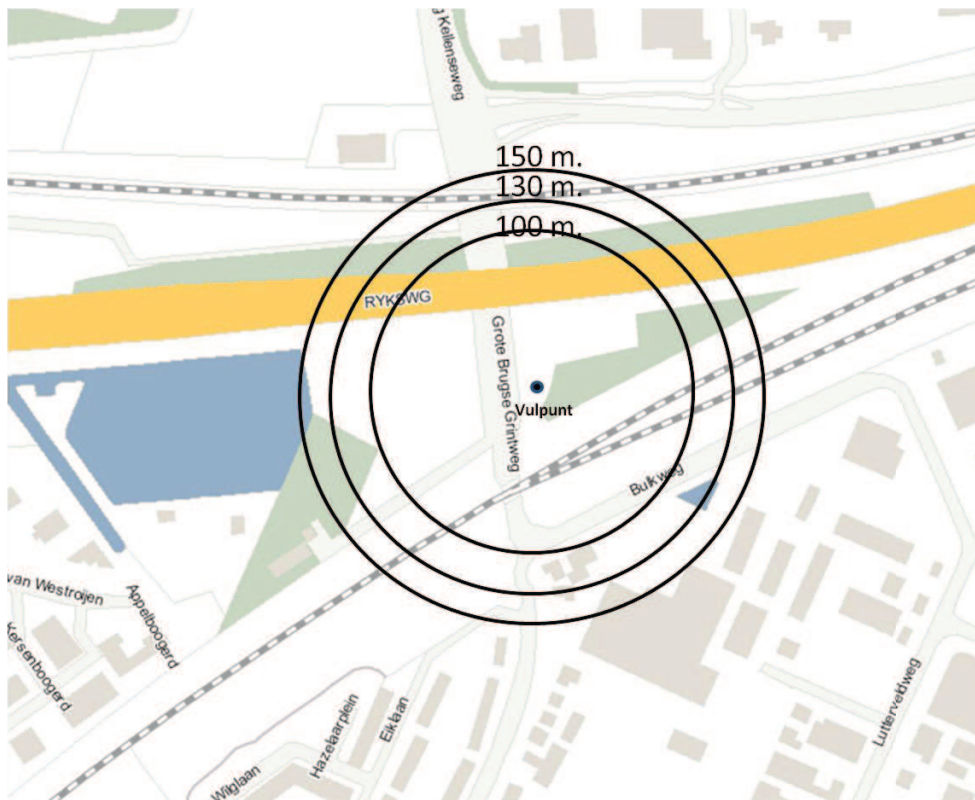
Omdat het bestemmingsplan ook nieuwe ontwikkelingen toestaat zijn er twee scenario's doorgerekend, de huidige situatie en de toekomstige situatie.

Voor de huidige situatie is de bevolkingsdichtheid vastgelegd zoals deze op dit moment in het huidige bestemmingsplan mogelijk wordt gemaakt.

In de toekomstige situatie biedt het bestemmingsplan ruimte voor de uitbreiding van voornamelijk kantoren en bedrijven. Voor de GR berekening van het tankstation zijn de ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van het LPG- tankstation van belang. Binnen het invloedsgebied biedt het bestemmingsplan ruimte voor de ontwikkeling van het retailpark Latenstein en het kantorencomplex Westeroijen. 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 (conform PGS 3);
- Industrierrein bedrijven middel, 40 personen per hectare, 100% aanwezig in de dag en 21% in de nacht;
- Industrierrein bedrijven hoog, 80 personen per hectare, 100% aanwezig in de dag en 20% in de nacht;
- Hoge concentratie mensen, gelijkgeschaard aan hoge dichtheid, flats 255 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht;
- Kantoor gelijkgesteld aan hoge concentratie mensen;
- Klein bedrijf waarbij 5 personen per bedrijf is gehanteerd en 100% overdag en 20% in de nacht (conform PGS 3) periode aanwezig zijn.

Voor de GR berekening wordt de bevolkingsdichtheid bepaald binnen verschillende afstanden vanaf het vulpunt van het reservoir. Onderstaande tabel bevat de invoer van het aantal personen binnen de verschillende schillen in de huidige en toekomstige situatie. Voor het kantorencomplex Westeroijen is uitgegaan van 1 persoon per 30 m² bruto vloeroppervlak. Het totale kantorencomplex heeft een maximaal bruto vloeroppervlak van 10.000 m²:

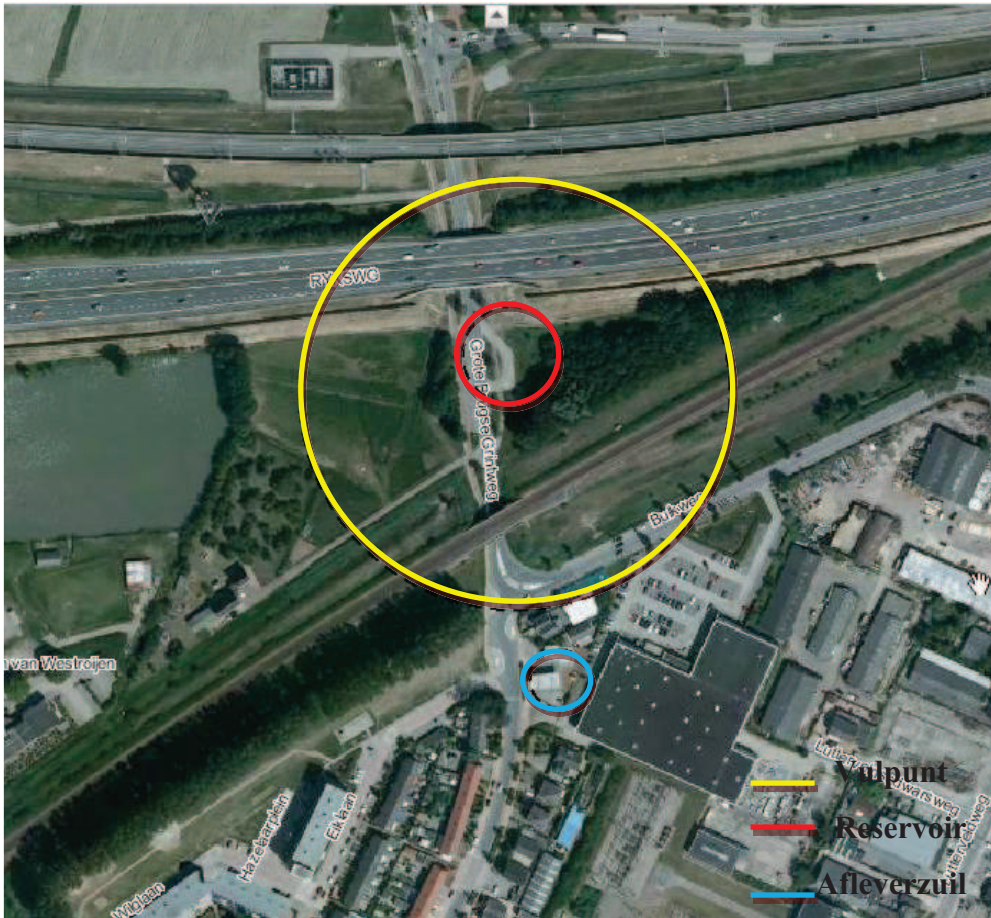
Afstand vanaf vulpunt	Huidige situatie:	Toekomstige situatie:	Personen dagperiode	Personen nachtperiode
Schil 1: 0-100 meter	n.v.t	n.v.t.	n.v.t	n.v.t.
Schil 2: 100-130 meter	Bedrijf met woning, Bulkweg 2	Bedrijf met woning, Bulkweg 2	7	2,4
	Deel van parkeerplaatsen bouwmarkten	Deel van parkeerplaatsen bouwmarkten	5	5
	-	Deel van kantorencomplex Westeroijen (opp. Geschat op 3000 m ²)	100	0
Schil 3: 130-150 meter	Gedeelte van bouwmarkt incl. Parkeerplaats	Gedeelte van bouwmarkt incl. Parkeerplaats	25	25
	-	Deel van kantorencomplex Westeroijen (opp. Geschat op 4000 m ²)	133	0

Tabel 1: Gehanteerde bevolkingsgegevens

4. RESULTATEN

4.1 Plaatsgebonden risico

De doorzet van het LPG tankstation is vastgelegd op 1500 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 110 meter. Onderstaande figuur geeft deze PR contouren weer.



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

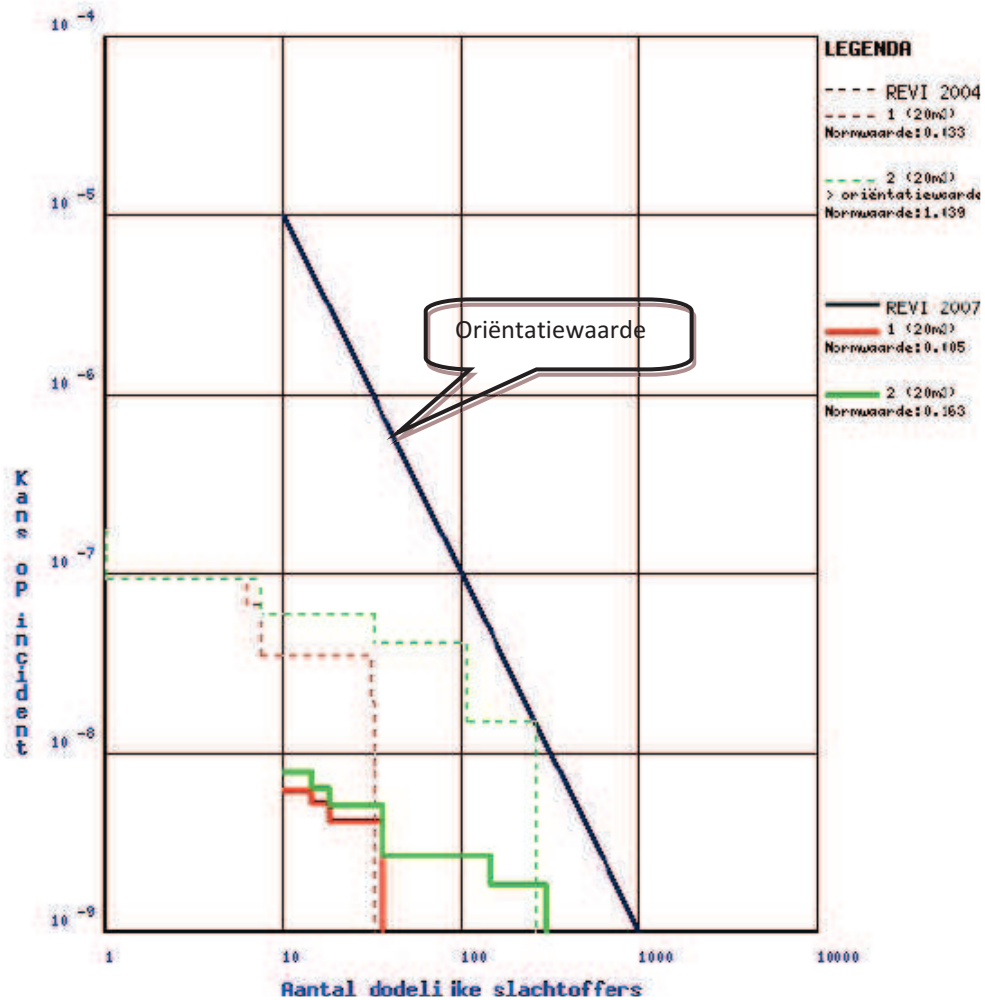
Binnen de PR contour zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen. Er wordt hiermee voldaan aan de grenswaarde voor het PR.

4.2 Groepsrisico

Het bestemmingsplan Tiel-Oost biedt rondom het tankstation ruimte voor de ontwikkeling van het kantorencomplex Westroijen en het retailpark Latenstein. Het vulpunt van het LPG-tankstation is gelegen op circa 130 meter van het retailpark Latenstein en op 120 meter van kantorencomplex Westroijen. 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. Het retailpark Latenstein ligt op een te grote afstand van het LPG-tankstation.

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.



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

Bovenstaande figuur geeft de hoogte van het GR weer. Uit bovenstaande grafiek blijkt dat de hoogte van het GR in de toekomstige situatie toeneemt. Het GR ligt op basis van Revi 2004 en Revi 2007 onder de oriëntatiewaarde.

5. CONCLUSIES

Op basis van de LPG groepsrisico berekeningsmodule is het GR berekend voor het LPG-tankstation. Voor het LPG-tankstation gelden voor het PR vaste afstanden vanuit het Bevi. Aan de grens- en richtwaarde voor het PR wordt voldaan.

Voor het GR geldt dat er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde aanwezig is in zowel de huidige als de toekomstige situatie. De uitbreidingsmogelijkheden die het bestemmingsplan Tiel Oost biedt zorgen wel voor een zichtbare toename van het GR. Het GR dient daarom verantwoord te worden.

BIJLAGE 1: Uitkomsten LPG groepsrisico berekening

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator 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 LPG-tankstator te Tiel

Basis Gegevens

Project

GR berekening LPG-tankstator te Tiel

Locatie LPG-tankstation

Straat	Grote Brugse Grintweg
Huisnummer	236
Postcode	4005AP

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	RMB
Naam persoon	mw. B. van Kooij
Telefoonnummer	0485-338344
Datum berekening	2013-02-18

Overig

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

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstation 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 LPG-tankstator te Tiel

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is gelegen op een (wegrij-) strook naast een weg waarbij de toegestane snelheid maximaal 70 km/h bedraagt
----------------------------------	---

Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG vulpunt:

17,5 meter of meer

2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG vulpunt:

5 meter of meer

3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG vulpunt:

25 meter of meer

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 LPG-tankstator te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
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]	1	2.4	1.2	2.4
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
Gedeelte van Bouwmarkt incl parkeerplaats			0	0
parkeerplaatsen tbv bouwmarkten			5	5
Totaal			6.2	7.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
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]	0	0	0	0
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
Gedeelte van Bouwmarkt incl parkeerplaats			25	25
parkeerplaatsen tbv bouwmarkten			0	0
Totaal			25	25

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
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]	1	2.4	1.2	2.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	3000	100	100	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
Gedeelte van Bouwmarkt incl parkeerplaats			0	0
parkeerplaatsen tbv bouwmarkten			5	5
Totaal			106.2	7.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator te Tiel

Omgevingsinput vulpunt en ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
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]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	4000	133.3	133.3	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
Gedeelte van Bouwmarkt incl parkeerplaats			25	25
parkeerplaatsen tbv bouwmarkten			0	0
Totaal			158.3	25

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstaton te Tiel

Resultaat REVI2004

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
Actuele situatie	Nee

	dag	nacht
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	0	0
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	6.2	7.4
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	31.2	32.4

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
Actuele situatie	Nee

	dag	nacht
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	0	0
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	106.2	7.4
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	264.5	32.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator te Tiel

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
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	0.00	0.00	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	0.00	0.00	0.00	0.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	6.20	1.00	7.40	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	6.20	6.20	7.40	7.40
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	6.20	6.20	7.40	7.40
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	6.20	6.20	7.40	7.40
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	6.20	0.66	7.40	1.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	6.20	0.04	7.40	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	6.20	0.02	7.40	0.02
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	6.20	0.00	7.40	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	6.20	6.20	7.40	7.40

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	25.00	1.52	25.00	1.51
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	25.00	25.00	25.00	25.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	25.00	25.00	25.00	25.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	25.00	5.98	25.00	7.98
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	25.00	0.04	25.00	0.01
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	25.00	0.07	25.00	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	25.00	0.00	25.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	25.00	0.00	25.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	25.00	25.00	25.00	25.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator te Tiel

Resultaat REVI2007

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG doorzet per jaar (m3)	1500
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	0.00	0.00	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	0.00	0.00	0.00	0.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	106.20	4.60	7.40	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	106.20	106.20	7.40	7.40
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	106.20	106.20	7.40	7.40
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	106.20	106.20	7.40	7.40
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	106.20	11.39	7.40	1.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	106.20	0.61	7.40	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	106.20	0.34	7.40	0.02
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	106.20	0.05	7.40	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	106.20	106.20	7.40	7.40

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	158.30	4.72	25.00	1.51
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	158.30	158.30	25.00	25.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	158.30	158.30	25.00	25.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	158.30	37.84	25.00	7.98
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	158.30	0.23	25.00	0.01
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	158.30	0.45	25.00	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	158.30	0.00	25.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	158.30	0.00	25.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	158.30	158.30	25.00	25.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator te Tiel

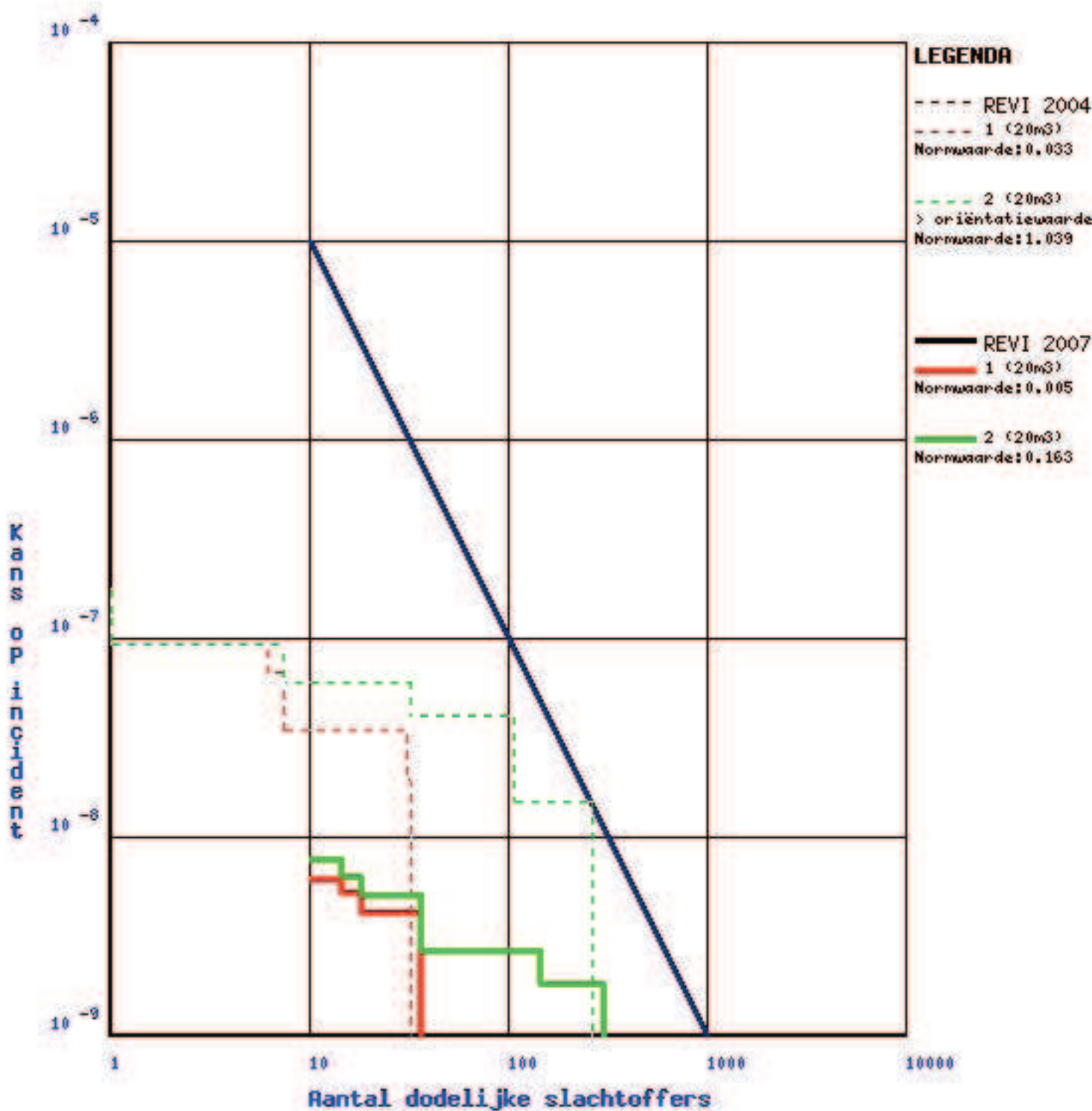
Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1
Groepsberekening 2
Groepsberekening 3
Groepsberekening 4

Huidige situatie
Toekomstige situatie

oriëntatiewaarde Revi2004 overschreden

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



LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: GR berekening LPG-tankstator 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