



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Gemeente Utrechtse Heuvelrug

Datum: 2 maart 2022
Projectnummer: 210248
Versie 1.1

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Situering	3
1.2	Toekomstige situatie	4
2	Wettelijk kader	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Risicoaspecten	5
2.3	Verantwoording	7
2.4	Risicoaandachtsgebieden	8
2.5	Aanwijzen onderzoeksgebied	8
3	Onderzoeksgebied	9
3.1	Risicovolle inrichtingen	10
3.2	Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	10
3.3	Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	10
3.4	Hoogspanningsnet	12
3.5	Conclusie	14
4	Risicoanalyse	15
4.1	Onderzoeksgegevens	15
4.2	Onderzoeksresultaten	16
4.3	Samenvatting risicoanalyse	18
5	Beperkte verantwoording groepsrisico	19
5.1	Wettelijk kader	19
5.2	Verantwoordingsplicht	21
6	Advies veiligheidsregio	25

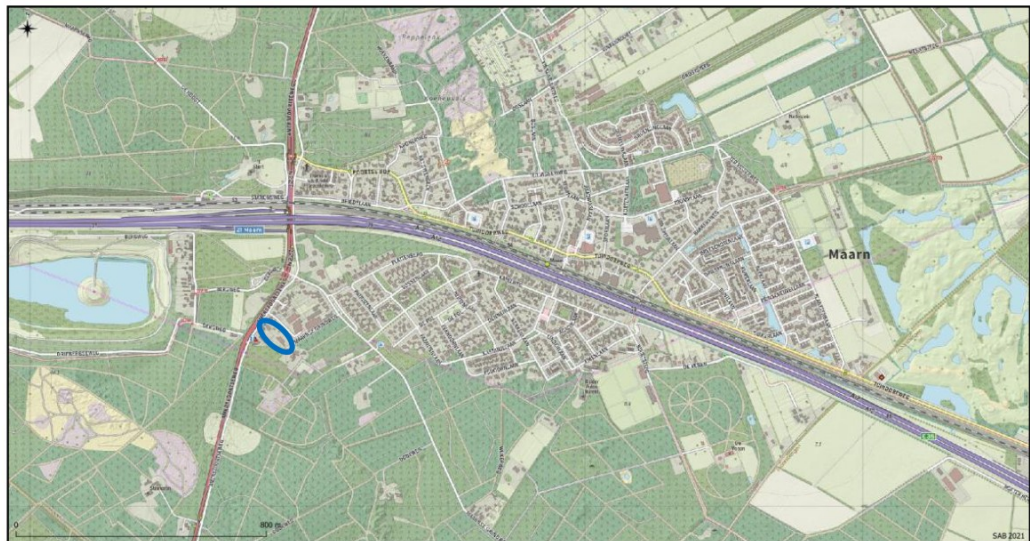
Bijlage I – LPG-rekentool

1 Inleiding

In de gemeente Utrechtse Heuvelrug bestaat het voornemen de locatie aan de Amersfoortseweg 18-20 in Maarn te herontwikkelen. In de huidige situatie is autobedrijf Vakgarage Piet hier gevestigd. Het beoogde plan voorziet in de ontwikkeling van drie vrijstaande woningen, twee twee-onder-een-kappers en vier tussen/hoekwoningen. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

1.1 Situering

De ontwikkellocatie ligt aan de rand van de bebouwde kom van Maarn, onderstaande figuur 1 toont het beoogde ontwerp. In zuidelijke richting begint het buitengebied, in noordelijke richting bestaat de mogelijkheid om de kern van Maarn in te rijden of de weg N227 te vervolgen. De Amersfoortseweg is een parallelweg van de N227. Figuur 1 geeft de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving weer en figuur 2 is een luchtfoto van de ontwikkellocatie (op de navolgende pagina).



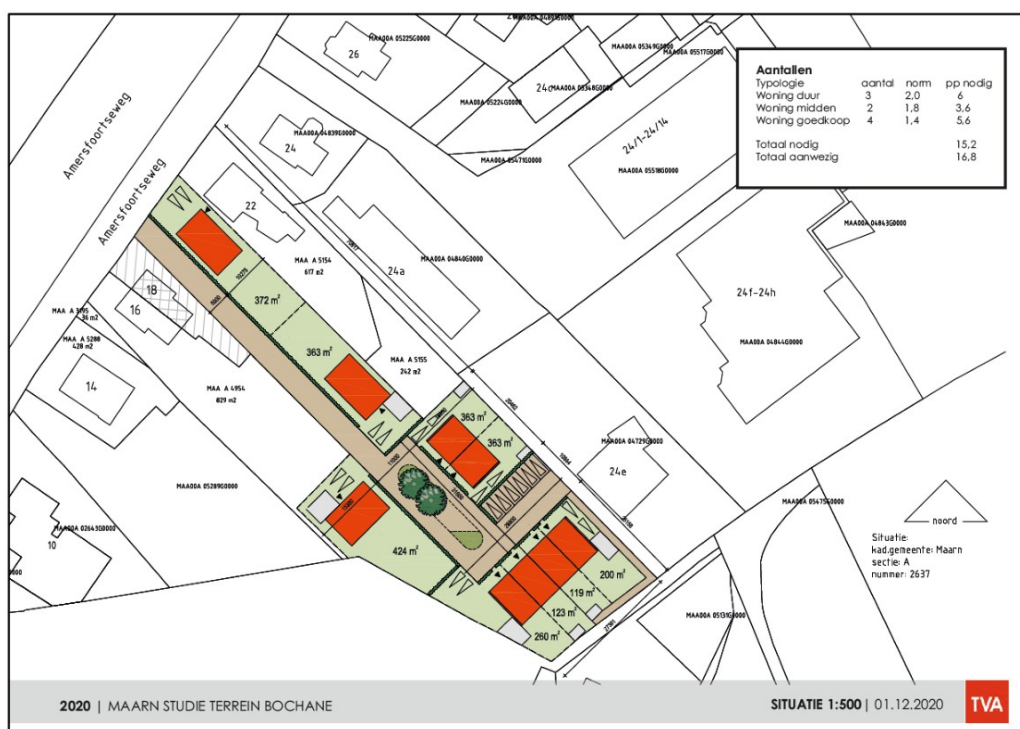
Figuur 1 Topografische situering van het plangebied (in blauw)



Figuur 2 Luchtfoto van de ontwikkellocatie (in wit)

1.2 Toekomstige situatie

Het plan voorziet in de ontwikkeling van drie vrijstaande woningen, twee twee-onder-een-kappers en vier tussen/hoekwoningen. Figuur 3 geeft de situatie weer.



Figuur 3 Situatie

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor of buisleidingen. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

Vooruitlopend op de introductie van de Omgevingswet heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het "Handboek Omgevingsveiligheid" invulling gegeven aan een gemoderniseerde aanpak van het externe veiligheidsbeleid. Het handboek is digitaal gepubliceerd en dient als levend document dat aansluit op recente besluitvorming en inzichten. De actuele en gearchiveerde versies zijn te vinden op omgevingsveiligheid.rivm.nl.

2.2 Risicoaspecten

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn drie aspecten van belang, namelijk het plasbrandaandachtsgebied (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 *Plaatsgebonden Risico (PR)*

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

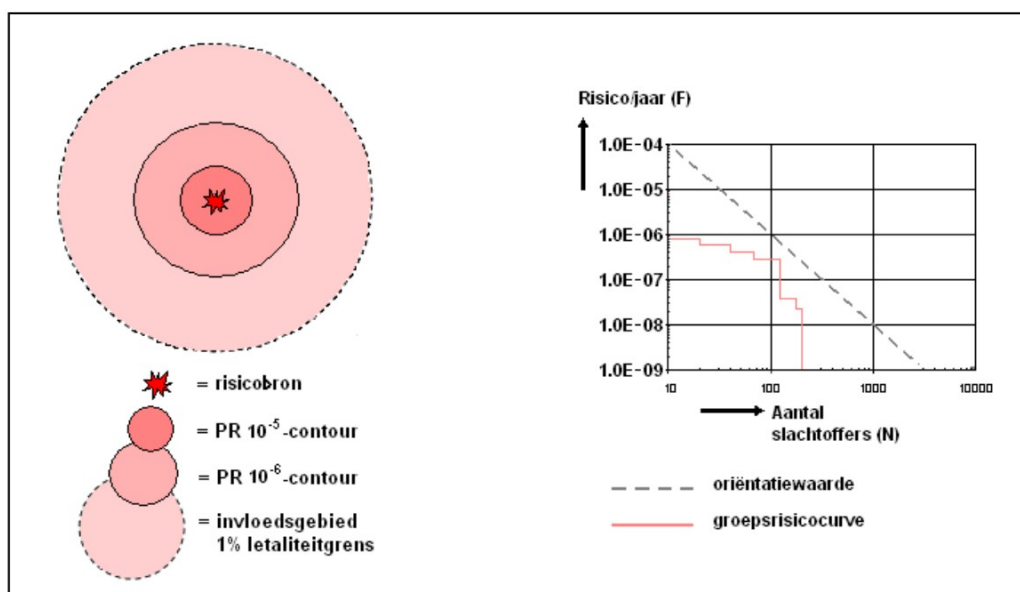
Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour

(welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 4 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfsruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.

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 logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

2.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

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

Figuur 5 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Risicoaandachtsgebieden

In aanvulling op de voorgaande risicoaspecten wordt er in het Handboek Omgevingsveiligheid onderscheid gemaakt van drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie van giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Ten behoeve van deze drie gevaren zijn respectievelijk drie aandachtsgebieden getypeerd, namelijk het brandaandachtsgebied, het explosieaandachtsgebied en het gifwolkaandachtsgebied.

2.4.1 *Brandaandachtsgebied*

In een brandaandachtsgebied is de berekende warmtestraling, als gevolg van een brand met gevaarlijke stoffen groter dan of gelijk aan 10 kW/m^2 (Besluit kwaliteit leefomgeving [Bkl] artikel 5.12, lid 1). In de geldende regelgeving zijn er voor het brandaandachtsgebied vaste afstanden vastgesteld of zijn deze afstanden specifiek te berekenen. Bij het transport van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorwegen wordt het brandaandachtsgebied, dus de nabije zone van de transportroute, in de vigerende regelgeving benoemd als het Plasbrandaandachtsgebied (PAG). In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen.

2.4.2 *Explosieaandachtsgebied*

In het explosieaandachtsgebied is de berekende overdruk, als gevolg van een explosie van gevaarlijke stoffen, gelijk aan of hoger dan 10 kPa ($0,1 \text{ bar}$). De berekeningen voor dit aandachtsgebied komen overeen met de berekeningen voor het plaatsgebonden risico.

2.4.3 *Gifwolkaandachtsgebied*

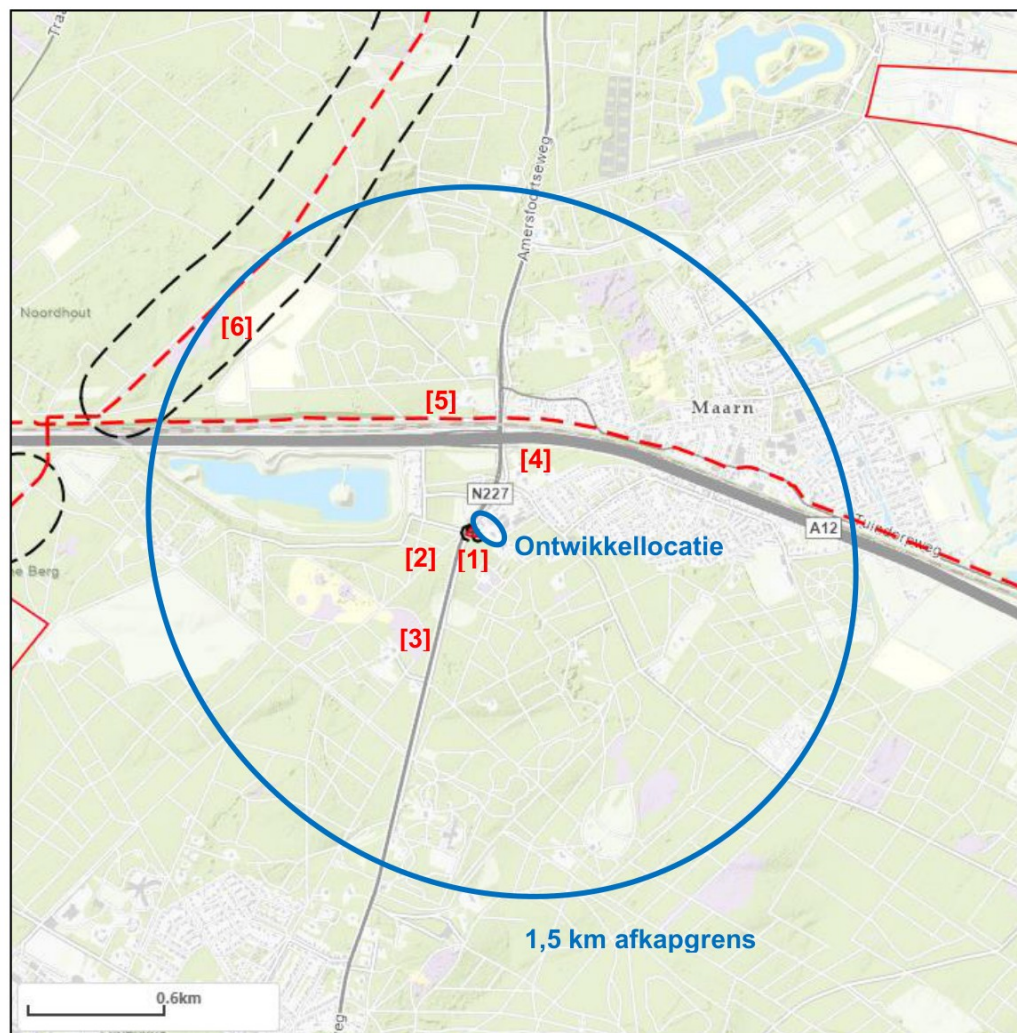
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW30). Bij ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige afkapgrens van $1,5 \text{ km}$. Binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk (Bkl artikel 5.12, lid 4).

2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied

Uitgaande van de voorgaande wettelijke kaders is de beleidsmatige afkapgrens van $1,5 \text{ km}$ voor het gifwolkaandachtsgebied bij ruimtelijke ontwikkelingen de maximale zone waarbinnen risicobronnen dienen te worden meegenomen in de omgeving van een ontwikkellocatie. In dit onderzoek wordt derhalve stilgestaan bij alle risicobronnen in een straal van $1,5 \text{ km}$ vanaf de ontwikkellocatie.

3 Onderzoeksgebied

De locatie ligt in de directe nabijheid van potentiële risicobronnen, deze worden in de navolgende figuur conform de risicokaart weergegeven en zijn slechts een indicatie van alle potentiële gevaren in het kader van externe veiligheid in de nabijheid.



Figuur 6 Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

- [1] Risicovolle inrichting, Heerikhuizen
- [2] Hoogspanningslijn, Driebergen – Veenendaal Molenbrug
- [3] Wegtraject, N227
- [4] Wegtraject, A12
- [5] Buisleiding, Defensieleiding
- [6] Buisleiding, A-510

3.1 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich één inrichting waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Tabel 1 geeft de kenmerken van de risicovolle inrichting weer.

Tabel 1 Kenmerken risicovolle inrichtingen

Naam inrichting	Installatie	Invloedsgebied Plaatsgebonden risico	Invloedsgebied Groepsrisico	Afstand tot ontwikkellocatie
[1] Heerikhuisen	Vulpunt	± 35 meter	± 150 meter	± 60 meter
	LPG-reservoir	± 25 meter	± 150 meter	± 40 meter
	LPG-afleverinstallatie	± 15 meter	± 150 meter	± 45 meter

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation valt. Een nader onderzoek met verantwoording van het groepsrisico is derhalve vereist. De navolgende hoofdstukken voorzien hierin.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevinden zich relevante buisleidingen. Tabel 2 geeft de kenmerken van deze buisleidingen weer.

Tabel 2 Hogedruk aardgasleidingen

Gasleiding	Uitwendige diameter	Werk- druk	Invloedsgebied 100% letaliteitsgrens	Invloedsgebied 1% letaliteitsgrens	Afstand tot locatie
[5] Defensieleiding	8,63 inch	80,00 bar	75 meter	145 meter	± 450 meter
[6] A-510	35,98 inch	66,20 bar	180 meter	430 meter	± 1,5 km

Geconcludeerd wordt dat deze buisleidingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Nader onderzoek is derhalve niet vereist.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevant spoortraject. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.2 Water

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevant watertraject. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.3 Weg

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevinden zich relevante wegtrajecten. Tabel 3 geeft de kenmerken van de wegtrajecten weer.

Tabel 3 Invloedsgebied weg

Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	[3] N227 (± 10 meter)	[4] A12 (± 350 meter)
		Aantal wagens	Aantal wagens
LF1	45	164	7.659
LF2	45	115	20.097
LT1	730	0	82
LT2	880	0	239
LT3	>4.000	0	0
LT4	n.v.t.	0	0
GF1	40	0	0
GF2	280	0	1.098
GF3	355	16	4.000
GT2	245	0	0
GT3	560	0	0
GT4	>4.000	0	0
GT5	>4.000	0	0

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie binnen het invloedsgebied van beide relevante wegtrajecten valt. Een nadere beoordeling van deze wegen is derhalve noodzakelijk, de navolgende paragrafen voorzien hierin.

3.3.4 Wegtraject N227

Geconcludeerd wordt dat het wegtraject N227 gezien de afstand tot de ontwikkellocatie een belemmering kan vormen voor het plan. Dit wegtraject grenst westelijk aan de ontwikkellocatie. Op basis van de 'Lijst wegvakken datatellingen en basisnet' kan geconcludeerd worden dat via dit wegtraject transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Aan de hand van de Handreiking Risicoanalyse Transport (de HaRT) kan een eerste beoordeling plaatsvinden ten behoeve van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Ter hoogte van de ontwikkellocatie ligt de N227 binnen de bebouwde kom.

Voor het plaatsgebonden risico kent de HaRT twee vuistregels m.b.t. een wegtraject binnen de bebouwde kom:

1. Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen 10^{-5} -contour;
2. Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen 10^{-6} -contour;

Daarmee kan geconcludeerd worden dat de N227 ter hoogte van de ontwikkellocatie geen significant plaatsgebonden risico kent.

Voor het groepsrisico kent de HaRT eveneens twee vuistregels voor dit wegtype:

1. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.
2. Wanneer GF3 minder is dan 10 maal de drempelwaarde in tabel 1-8 (eenzijdige bebouwing) of 10 maal de drempelwaarde in tabel 1-9 (tweezijdige bebouwing) wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreven.

Met betrekking tot vuistregel 1 kan geconcludeerd worden dat hieraan wordt voldaan. In lijn met vuistregel 2 kan geconstateerd worden dat m.u.v. een enkele bebouwing, de N227 ter hoogte van de ontwikkellocatie voornamelijk enkelzijdige bebouwing kent. Vandaar dat tabel 1-8 uit de HaRT wordt gehanteerd voor GF3. De omgeving ken-

merkt zich als rustige woonwijk, waardoor de gemiddelde bevolkingsdichtheid voor een dergelijk gebied gesteld wordt op circa 25 personen per hectare (conform tabel 16.3 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico). Bij een afstand van 10 meter kent de tabel 1-8 uit de HaRT geen drempelwaarden voor een personendichtheid van 25 personen. De HaRT kent pas een drempelwaarde vanaf een personendichtheid van 70 personen, deze bedraagt 2.640 transportbewegingen GF3 per jaar. Op basis van de uit de 'Lijst wegvakken datatellingen en basisnet' overgenomen 16 transportbewegingen GF3 ter plaatse op de N227 blijft deze jaarintensiteit ver onder de drempelwaarde. Geconcludeerd wordt dat op basis van de vuistregels opgesteld door de Rijksoverheid in de HaRT dit wegtraject geen belemmering vormt voor het plan. In het kader van goede ruimtelijke ordening zal in de navolgende hoofdstukken desondanks een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden opgenomen met een motivering ten aanzien van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

3.3.5 Wegtraject A12

Geconcludeerd wordt dat het wegtraject A12 gezien de afstand tot de ontwikkellocatie een belemmering kan vormen voor het plan. Echter, gelet op het feit dat de ontwikkellocatie buiten de meest relevante zone van het groepsrisico (de 200 meter zone) ligt, hoeft het groepsrisico conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes enkel beperkt verantwoord te worden. Het betreft een motivering ten aanzien van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Ook de Veiligheidsregio moet in de gelegenheid gesteld worden om een advies uit te brengen. De navolgende hoofdstukken voorzien in deze vereiste.

3.4 Hoogspanningsnet

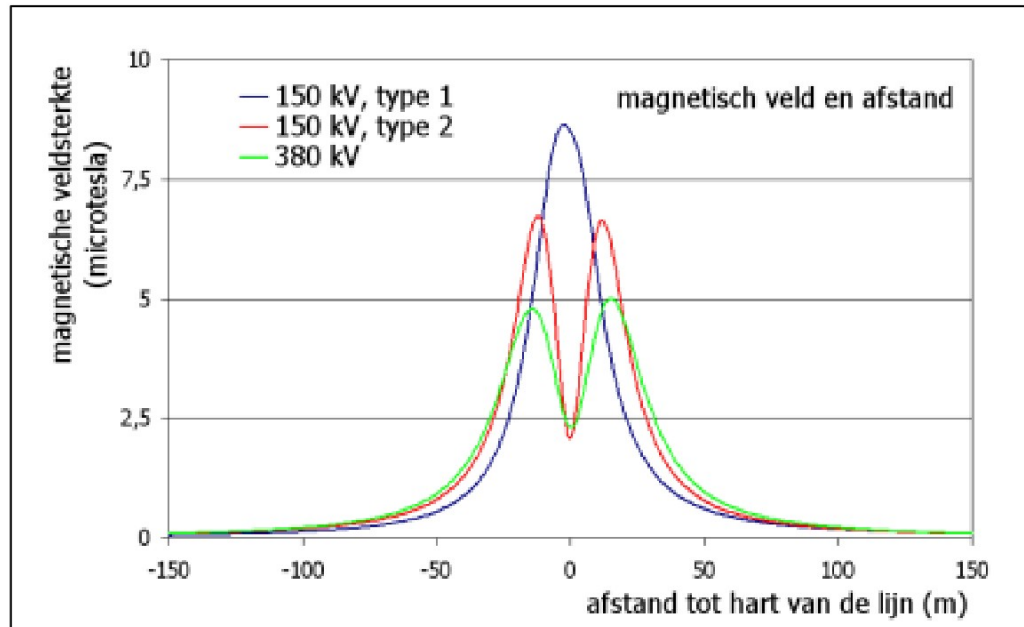
Het hoofdspanningsnet vormt geen onderdeel van wat de wetgever omschrijft als externe veiligheid of in de toekomstige Omgevingswet wordt gedefinieerd als Omgevingsveiligheid. Evenwel kan het een relevant aspect zijn bij het afwegingskader voor het toestaan van beoogde ontwikkeling vanuit gezondheids- en veiligheidsaspecten voor (toekomstige) aanwezigen in de directe nabijheid.

Sinds 2005 hanteert de Nederlandse overheid een aanvullend advies voor bovengrondse hoogspanningslijnen. Bij de planning van nieuwe hoogspanningslijnen adviseert de overheid om, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, te voorkomen dat kinderen langdurig blootgesteld worden aan magneetvelden die gemiddeld over een jaar sterker zijn dan 0,4 microtesla. Hetzelfde geldt voor de planning van nieuwe woningen, scholen en kinderopvangplaatsen bij bestaande hoogspanningslijnen. De aanleiding hiervoor is dat in wetenschappelijk onderzoek aanwijzingen zijn gevonden dat er rond bovengrondse hoogspanningslijnen mogelijk een verhoogde kans op kinderleukemie is als de blootstelling over langere tijd gemiddeld boven de 0,4 microtesla uitkomt.

In april 2018 gaf de Gezondheidsraad de staatsecretaris in overweging om het voorzorgbeleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen uit te breiden naar ondergrondse kabels en andere bronnen van langdurige blootstelling aan magneetvelden uit het elektriciteitsnetwerk. In een kabinetsreactie op deze overweging werd aangekondigd dat het huidige voorzorgbeleid voor hoogspanningslijnen zal worden geëvalueerd. Ook zullen de betrokken ministeries gaan verkennen welke maatregelen denkbaar zijn

voor een verbreding van het voorzorgbeleid en welke maatschappelijke en ruimtelijke gevolgen dit kan hebben.

In onderstaande figuur is het verloop van de veldsterkte te zien in de buurt van drie verschillende hoogspanningslijnen.



Figuur 7 Verloop veldsterkte in de buurt van drie verschillende hoogspanningslijnen (RIVM)

Ten zuiden van de ontwikkellocatie, op circa 70 meter afstand vanaf de perceelgrens tot aan de buitenste netlijn, bevindt zich de hoogspanningsleiding Driebergen – Veenendaal Molenbrug met een spanning van 150 kV. In lijn met het Bestemmingsplan 'Buitengebied Overberg, Maarn, Maarsbergen, Amerongen' (vastgesteld 03-07-2019) waarbinnen de hoogspanningslijn grotendeels verloopt, geldt aan weerszijden een bebouwingsvrije zone van 25 meter. Tevens geldt in lijn met de Netkaart van het RIVM² een indicatieve zone, dat is de magneetveldzone berekend op basis van een aantal conservatieve aannames, van 70 meter aan weerszijde van de hoogspanningslijn. In de beoogde ontwikkeling is geen woningbouw op de dichtstbijzijnde perceelgrens richting de hoogspanningslijn voorzien, daarmee valt alle te ontwikkelen nieuwbouw buiten de bebouwingsvrije zone en buiten de indicatieve zone.

In lijn met bovenstaande figuur kan tevens geconcludeerd worden dat, gemeten vanaf het hart van de lijn, het magnetisch veld aanzienlijk lager is dan bij een kleinere afstand. Mede gezien het feit dat de bebouwing tevens buiten de indicatieve zone valt, kan geconcludeerd worden dat het hoogspanningsnet geen belemmering vormt voor de ontwikkeling. Een nader onderzoek is niet vereist.

² Netkaart, versie 3, 27 juni 2019, geraadpleegd via <http://geodata.rivm.nl/netkaart.html>

3.5 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiële risicobronnen beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Uit de inventarisatie van nabije risicobronnen blijkt het volgende:

1. *Risicovolle inrichtingen*: de ontwikkellocatie valt binnen het invloedsgebied van één inrichting, te weten het LPG-tankstation, waardoor een nader onderzoek is vereist. De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek en de verantwoording van het groepsrisico.
2. *Buisleidingen*: de ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van buisleidingen. Een nader onderzoek is niet vereist.
3. *Spoortrajecten*: de ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van spoortrajecten. Een nader onderzoek is niet vereist.
4. *Watertrajecten*: de ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van watertrajecten. Een nader onderzoek is niet vereist.
5. *Wegtrajecten*: de ontwikkellocatie valt binnen het invloedsgebied voor twee wegtrajecten, te weten de N227 en de A12, uit voorgaande beoordeling blijkt echter dan kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De N227 vormt op basis van de HaRT geen belemmering voor de ontwikkeling, maar een beperkte verantwoording van het groepsrisico is evenwel zinvol. De A12 valt buiten de voor het groepsrisico relevante 200 meter zone, waardoor ook hier kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De navolgende hoofdstukken voorzien hierin.
6. *Hoogspanningsnet*: de ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen de bebouwingsvrije zone en/of de indicatieve zone van het hoogspanningsnet. Een nader onderzoek is niet vereist.

4 Risicoanalyse

Aan de hand van de risicokaart en het bijbehorende attribuutrapport is het nabije LPG-tankstation verkend. De voor de risicoanalyse relevante kenmerken m.b.t. het invloedsgebied zijn in het voorgaande hoofdstuk nader toegelicht.

4.1 Onderzoeksgegevens

4.1.1 LPG-rekentool

Bij risicoberekening voor een LPG-tankstation wordt de LPG-rekentool (ook wel LPG groepsrisico berekeningsmodule) gehanteerd. De rekentool controleert in eerste instantie of conform specifieke kenmerken kan worden uitgegaan van een standaard situatie, waarbij deze rekentool geschikt is. Of dat moet worden uitgegaan van een specifieke situatie waarvoor een berekening met Safeti-NL is vereist. In de voorliggende situatie valt met uitzondering van één aspect binnen de kaders van een standaard situatie. Daar waar in de standaard situatie wordt uitgegaan van een ingeterpte tank met 20 m³ of 40 m³ heeft het ondergrondse LPG-reservoir in de voorliggende situatie een inhoud van 8 m³. Aangezien een kleinere tank uitsluitend een vermindering van het groepsrisico tot gevolg zal hebben, is in dit onderzoek uitgegaan van de standaardoptie 20 m³. Met deze kanttekening wordt uitgegaan van een standaard situatie en is de rekentool geschikt voor berekening van het groepsrisico.

4.1.2 Personendichtheid

Voor de berekening van de huidige situatie is gebruik gemaakt van de populatiegegevens van de BAG populatieservice³. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de populatiegegevens op 0 – 100 meter afstand, op 100 – 130 meter afstand en op 130 – 150 meter afstand van zowel LPG-vulpunt evenals vanaf LPG-reservoir. Op basis van de 'Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1'⁴ en de 'Tabel: bepalen van personen aantallen EV'⁵ wordt bij een woning uitgegaan van gemiddeld 2,4 personen, dat wil zeggen in totaal circa 22 aanwezigen in de 9 nieuwbouwwoningen. Het aantal aanwezigen in de toekomstige situatie is derhalve het aantal aanwezigen in de huidige situatie inclusief 22 personen voor de woningen op een afstand t/m 100 meter van de ontwikkellootatie. Tabel 4 geeft de populatiegegevens weer.

Tabel 4 Populatiegegevens

Afstand	Invloedsgebied vulpunt		Invloedsgebied reservoir	
	Huidige situatie	Toekomstige situatie	Huidige situatie	Toekomstige situatie
0 – 100 meter	10 dag / 20 nacht	21 dag / 42 nacht	22 dag / 22 nacht	33 dag / 44 nacht
100 – 130 meter	13 dag / 4 nacht	13 dag / 4 nacht	85,5 dag / 5 nacht	85,5 dag / 5 nacht
130 – 150 meter	25 dag / 12 nacht	25 dag / 12 nacht	6,5 dag / 13 nacht	6,5 dag / 13 nacht
Totaal	48 dag / 36 nacht	59 dag / 58 nacht	114 dag / 40 nacht	125 dag / 62 nacht

³ BAG Populatieservice, geraadpleegd op dd. 11 mei 2021

⁴ Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, december 2003

⁵ Tabel: bepalen van personen aantallen EV, deel B voor gerealiseerde verblijfsfuncties t.b.v. de Populatieservice, september 2017

4.2 Onderzoeksresultaten

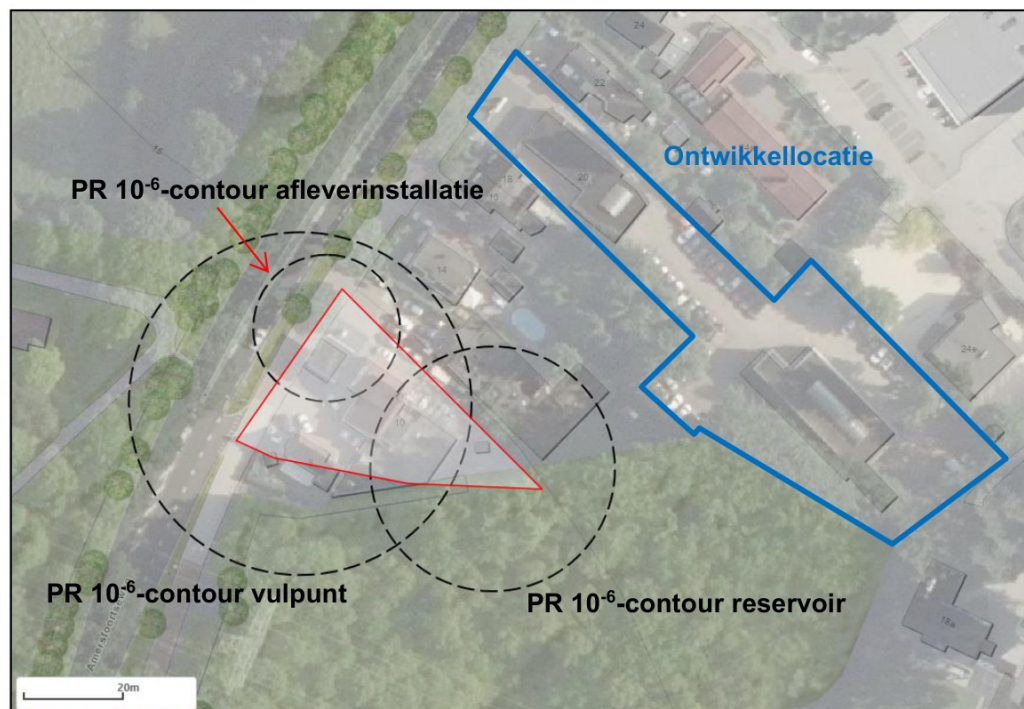
Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen zijn respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect 'externe veiligheid' in relatie tot het LPG-tankstation. In het navolgende worden de onderzoeksresultaten nader toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

De aanwezigheid van een Plasbrandaandachtsgebied (PAG) wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Voor LPG-tankstations geldt geen wettelijk PAG, vandaar dat geen aanvullende bouweisen voor bouwen in een PAG gelden.

4.2.2 Plaatsgebonden risico

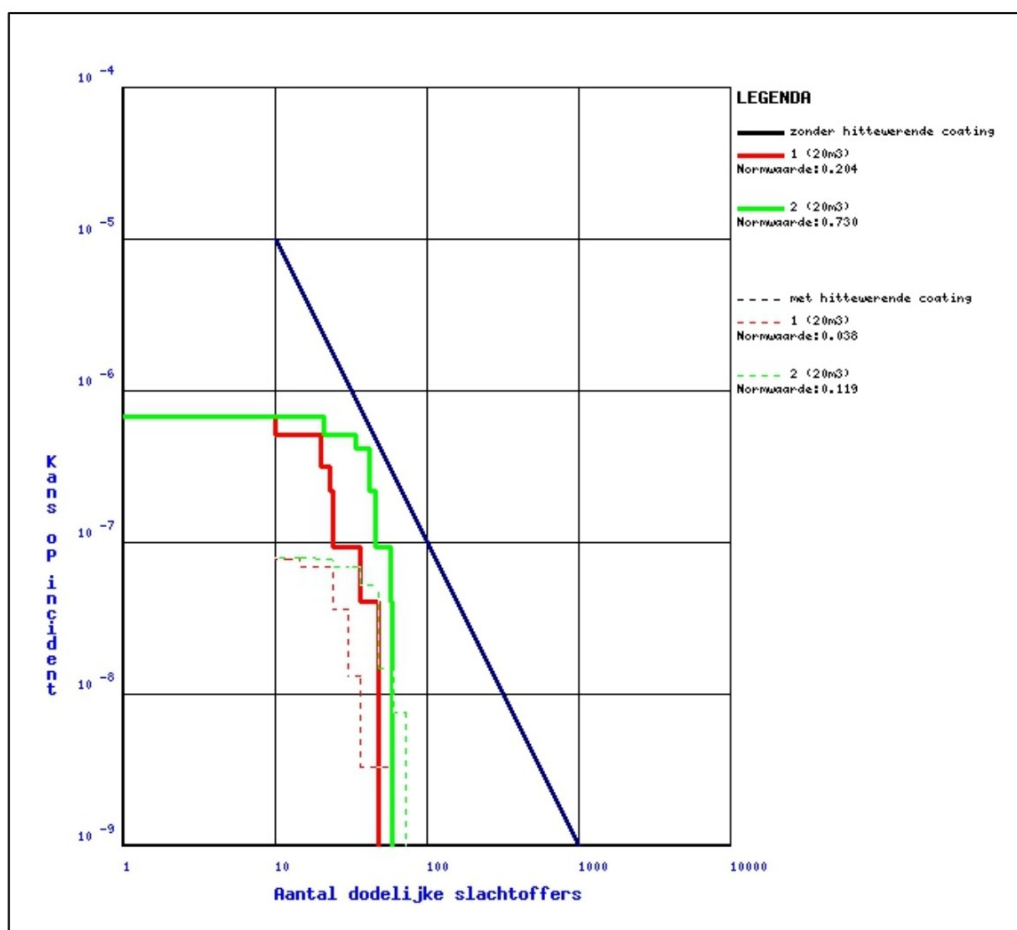
De aanwezigheid van een Plaatsgebonden risico (PR) kan onder andere worden bepaald aan de hand van de in het attribuutrapport op de risicokaart opgenomen gegevens. Hieruit blijkt dat er weliswaar sprake is van PR 10^{-6} -contouren, maar dat de ontwikkellocatie buiten deze contouren valt. Figuur 8 geeft het plaatsgebonden risico van het LPG-tankstation in relatie tot de ligging van de ontwikkellocatie weer.



Figuur 8 PR-contouren met ligging ontwikkellocatie (blauw)

4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het LPG-rekentool en de voorafgaand genoemde huidige situatie en de toekomstige situatie met bijbehorende populatiegegevens. In de navolgende figuur wordt de fN-curve van de huidige situatie en de toekomstige situaties weergegeven.



Figuur 9 FN-curve

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie voor wat betreft het groepsrisico de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Het groepsrisico neemt wel toe.

Tabel 5 Normwaarde groepsrisico

Situatie	Zonder hittewerende coating	Met hittewerende coating
Huidige situatie	0,204	0,036
Toekomstige situatie	0,703	0,119

Vanuit een worst-case benadering is zowel naar een situatie met tankwagens zonder hittewerende bekleding evenals een situatie met tankwagens met hittewerende bekleding gekeken. Conform 'Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens' (Staatscourant 2016, 31448) blijkt dat 'nagenoeg alle Nederlandse LPG-autogastankstations worden bevoorrad met tankwagens die voorzien zijn van hittewerende bekleding overeenkomstig de NTA 8820.' Daarmee ligt de normwaarde in de feitelijke situatie van tankwagens met hittewerende bekleding duidelijk onder de oriëntatiewaarde.

4.3 Samenvatting risicoanalyse

Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid in het invloedsgebied van het LPG-tankstation toenemen. LPG-tankstations kennen geen plasbrandaandachtsgebied. De aanwezige PR $10^{-6}/j$ contouren vormen geen belemmering voor de ontwikkellocatie. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

In gevolge artikel 13 Bevi dient bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicovolle inrichting een verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden. Het navolgende hoofdstuk zal door middel van een verantwoording van het groepsrisico hierin voorzien.

5 Beperkte verantwoording groepsrisico

In de gemeente Utrechtse Heuvelrug bestaat het voornemen de locatie aan de Amersfoortseweg 18-20 in Maarn te herontwikkelen. In de huidige situatie is autobedrijf Vakgarage Piet hier gevestigd. Het beoogde plan voorziet in de ontwikkeling van drie vrijstaande woningen, twee twee-onder-een-kappers en vier tussen/hoekwoningen.

5.1 Wettelijk kader

Uit de voorgaande hoofdstukken is gebleken dat een (beperkte) verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk dan wel wenselijk is voor de volgende aspecten: risicovolle inrichting in vorm van een LPG-tankstation, wegtraject in vorm van de N227 en wegtraject in vorm van de A12.

Deze verantwoording dient gelezen te worden in combinatie met de vigerende veiligheidsplannen van de gemeente Utrechtse Heuvelrug en de daarin gemaakte keuzes.

5.1.1 *Besluit externe veiligheid inrichting*

Ten aanzien van het groepsrisico van de genoemde risicovolle inrichting LPG-tankstation dient te worden ingegaan op elementen van de verantwoording uit artikel 13 van het Bevi. Het betreft de volgende elementen:

- a de aanwezige en de op grond van dat besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting of inrichtingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, voor zover het invloedsgebied ligt binnen het gebied waarop dat besluit betrekking heeft, op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld;
- b het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar;
- c indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door degene die de inrichting drijft, die dat risico mede veroorzaakt en, indien van toepassing, de voorschriften die zijn of worden verbonden aan de voor die inrichting geldende omgevingsvergunning, bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;
- d indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen;
- e de voorschriften ter beperking van het groepsrisico die het bevoegd gezag voornemens is te verbinden aan de voor een inrichting, die behoort tot een categorie van inrichtingen ten behoeve waarvan dat besluit wordt vastgesteld, te verlenen omgevingsvergunning, bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht;
- f de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;

- g de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- h de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp in de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, waarvan de gevolgen zich uitstrekken buiten die inrichting, en
- i de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting een ramp voordoet.

5.1.2 **Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval**

De circulaire biedt naar de risicoafstanden uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) specifieke effectafstanden voor LPG-tankstations, waar rekening mee moet worden gehouden door bevoegd gezag.

Risicoafstanden voor LPG-tankstations			
Doorzet (m ³ /jaar)	Afstand (m) vanaf het vulpunt	Afstand (m) vanaf het ondergronds of ingeterpt reservoir ¹	Afstand (m) vanaf de afleverzuil
≥ 1000	40	25	15
500–1000	35	25	15
<500	25	25	15

¹ Bij een bovengronds reservoir geldt een afstand van 120 meter vanaf het reservoir.

Figuur 10 Risicoafstanden LPG-tankstations

De genoemde risicoafstanden gelden als grenswaarde ten opzichte van kwetsbare objecten en als richtwaarde ten opzichte van beperkt kwetsbare objecten. Daarnaast blijft de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico onverkort van toepassing binnen het invloedsgebied van 150 meter vanaf het vulpunt of het reservoir.

Daarnaast dient conform de circulaire rekening gehouden te worden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten en een effectafstand van 160 meter tot zeer kwetsbare objecten.

5.1.3 **Besluit externe veiligheid transportroutes**

Ten aanzien van het groepsrisico van de genoemde wegtrajecten N227 en A12 dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 7 van het Bevt. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid/bestrijdbaarheid:

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

5.2 Verantwoordingsplicht

De navolgende verantwoording voorziet in de verantwoordingsplicht in gevolge Bevi en Bevt voor de voorliggende beoogde ontwikkeling.

5.2.1 *Personendichtheid*

Door de beoogde ontwikkeling zal door de beoogde ontwikkeling met circa 22 personen toenemen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation, de N227 en de A12. Voor een uitgebreide toelichting op de personendichtheid wordt verwezen naar het voorgaande hoofdstuk.

5.2.2 *Groepsrisico*

Door de beoogde ontwikkeling was een berekening van het groepsrisico m.b.t. het LPG-tankstation vereist. Hierin is in het voorgaande hoofdstuk voorzien en daaruit blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor het LPG-tankstation niet wordt overschreden. Voor een uitgebreide toelichting op de berekening niet het groepsrisico wordt verwezen naar het voorgaande hoofdstuk.

5.2.3 *Maatregelen door de exploitant*

De verantwoordingsplicht voor Bevi inrichtingen legt op mogelijke maatregelen ter beperking van het groepsrisico door de exploitant op te nemen in de verantwoording voor het groepsrisico door de beoogde ontwikkeling. Gezien het feit dat door de beoogde ontwikkeling de oriëntatiewaarde van het groepsrisico van het LPG-tankstation niet wordt overschreden, is het treffen van maatregelen door de exploitant niet noodzakelijk. Aan de exploitant op te leggen maatregelen op basis van dit onderzoeksresultaat zouden een onevenredige inbreuk op de bedrijfsvoering en concurrentiepositie van de exploitant kunnen betekenen en worden derhalve niet geadviseerd.

5.2.4 *Maatregelen binnen de ontwikkeling*

Bij de planvorming is op voorhand rekening gehouden met een ruimtelijke inrichting die beperken van risico's voorziet, bijvoorbeeld door inrichten van vluchtroutes. Binnen de beperkte mogelijkheden op deze ontwikkellocatie is hier naar maximale beschermingsmogelijkheden gezocht en zijn deze verwerkt in het plan.

5.2.5 *Voorschriften*

De verantwoordingsplicht voor Bevi inrichtingen legt bevoegd gezag op voorschriften te verbinden aan het exploiteren van het LPG-tankstation. Gezien het feit dat door de

beoogde ontwikkeling de oriëntatiewaarde van het groepsrisico van het LPG-tankstation niet wordt overschreden, is het opleggen van voorschriften aan de exploitant niet noodzakelijk. Aan de exploitant op te leggen voorschriften op basis van dit onderzoeksresultaat zouden een onevenredige inbreuk op de bedrijfsvoering en concurrentiepositie van de exploitant kunnen betekenen en worden derhalve niet geadviseerd.

5.2.6 Alternatieven

De realisatie van andere ontwikkelingen dan de beoogde woningen zal niet tot nauwelijks bijdragen aan een vermindering van het groepsrisico door het LPG-tankstation. Het primaire risico rondom LPG-tankstations bestaat uit een ongeval door/nabij de tankwagen. De levertijden voor LPG zijn in Nederland doorgaans overdag, waardoor bij andere ontwikkelingen zoals bedrijfsmatige ontplooiing van het terrein, waarbij de personendichtheid voornamelijk overdag zal toenemen, eveneens aannemelijk is dat het groepsrisico overdag zal toenemen. Het opsommen van alternatieve ontwikkelingen is derhalve niet relevant.

5.2.7 Maatregelen in nabije toekomst

De wetgever legt in de Bevi het benoemen van mogelijke toekomstige maatregelen op. In lijn met jurisprudentie door de Raad van State zijn toekomstige ontwikkelingen te omschrijven als onzekere toekomstige gebeurtenissen. Derhalve is kan het benoemen van mogelijke toekomstige maatregelen als niet relevant voor het beperkte groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie worden beschouwd.

5.2.8 Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid

Allereerst is het voor de bestrijdbaarheid van een ramp of zwaar ongeval van belang om de aanrijdtijden van de brandweer voor het plangebied te inventariseren. Vanuit de brandweerkazerne Doorn is de locatie binnen 7 minuten te bereiken, vanuit de brandweerkazerne Maarn-Maarsbergen binnen 7 minuten. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer. Hetzelfde is van toepassing op de drie potentiële risicobronnen, te weten het LPG-tankstation, de N227 en de A12. De bereikbaarheid van de wegtrajecten is tevens een primaire verantwoordelijkheid van de wegbeheerder in samenwerking met bevoegd gezag en de Veiligheidsregio.

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen, zal de brandweer inzetten op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid bij het toxische scenario worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Ten aanzien van het brandbare scenario, zet de brandweer eveneens in op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden. Het is te veronderstellen dat, gezien het gegeven dat de locatie in de huidige situatie in gebruik is voor bedrijfsmatige doeleinden, voldoende

voorzieningen hiervoor aanwezig zijn. Als onderdeel van de aanleg van de nieuwe erf-toegangsweg kan evenwel worden overwogen om aanvullende bluswatervoorzieningen te realiseren.

5.2.9 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.

Bij een calamiteit, waarbij toxische stoffen (kunnen) vrijkomen en/of er een explosie plaatsvindt, is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij dat incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert. Bij het genoemde toxische incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw en de ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten.

Bovenstaand advies is ook van toepassing op het brandbare scenario. Echter, ook vluchtwegen van de bron af, in dit geval richting noordelijke of zuidelijke richting via de Amersfoortseweg of via de nieuw aan te leggen erftoegangsweg naar het achterliggende gedeelte van het perceel en omliggende percelen, behoren tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten.

5.2.10 Circulaire effectafstanden LPG-tankstations

De circulaire geeft een handreiking voor een effectgerichte benadering waarbij uitsluitend wordt gekeken naar het effect dat bij een ongeval kan optreden, dat wederom maatgevend is voor de veiligheidsnorm die gesteld wordt. Bij de effectgerichte benadering wordt onderscheid gemaakt tussen effectafstanden tot zeer kwetsbare objecten en effectafstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten. In het voorliggende geval betreft de ontwikkeling een toevoeging van woningen met zelfredzame personen, dus kwetsbare objecten. Hiervoor geldt een effectafstand van 60 meter voor het scenario fakkelbrand.

In het voorliggende geval is het LPG reservoir gelegen binnen 60 meter van de beoogde nieuwe woningen, vandaar dat de woningbouw in de effectafstand ligt. Het realiseren van kwetsbare objecten is in dit geval niet uitgesloten, maar wel onderhevig aan een motivering voor afwijken van de standaard afstand. Hierbij dient rekening gehouden te worden met veiligheidsgeoriënteerde argumenten en het voorkomen van slachtoffers als gevolg van een fakkelbrand.

5.2.10.1 Scenario fakkelbrand

Bij een calamiteit, bijvoorbeeld na een botsing, kan de losslang van de LPG-tankwagen afbreken. Hierdoor stroomt LPG uit en ontsteekt de vrijgekomen stof direct. De ontstane fakkelbrand blijft branden tot de tank leeg is. Het effect is naast warmtestraling ook mogelijk veroorzaken van slachtoffers, schade en brand in de omgeving.

5.2.10.2 Verantwoording a.d.h.v. circulaire

Uit de reeds voorgaand genoemde verantwoording conform Bevi en Bevt blijkt dat, gezien het feit dat het groepsrisico niet toeneemt, het aspect externe veiligheid voor de beoogde ontwikkeling geen belemmering vormt. Wel wordt dus geconcludeerd dat de ontwikkellocatie gedeeltelijk binnen de effectafstand van de in de circulaire opgenomen afstand 60 meter ligt.

Gezien het gegeven dat het vulpunt niet bij het reservoir is gelegen, maar juist op grotere afstand tot de beoogde woningen, is te veronderstellen dat ook de LPG tankwaggen op grotere afstand tot de ontwikkellocatie zal staan tijdens het lossen van LPG. Het meest waarschijnlijke calamiteitenscenario fakkelbrand heeft betrekking op het breken van de losslag tijdens het vullen van de LPG tank. Nu geconcludeerd wordt dat deze niet binnen de 60 meter van de beoogde woningen ligt kan ook geconcludeerd worden dat de beoogde ontwikkeling niet binnen de effectafstand van 60 meter voor het scenario fakkelbrand ligt.

In combinatie met het feit dat leveren van LPG primair overdag zal plaatsvinden, een periode waarbij het aantal aanwezigen in beoogde woningen lager zal zijn dan de maximale personendichtheid van 22 aanwezigen, en het feit dat het groepsrisico blijkens de berekening niet zal toenemen, is het door bevoegd te verantwoorden om af te wijken van de in de circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations opgenomen effectafstand.

6 Advies veiligheidsregio

Er dient advies te worden ingewonnen bij de Veiligheidsregio Utrecht en het advies dient aan de besluiten van het bevoegd gezag te worden toegevoegd.

PM

Bijlage I – LPG-rekentool

Disclaimer

De LPG-rekentool biedt naast een groepsrisicoberekening volgens de kansen gebaseerd op de Regeling externe veiligheid inrichtingen (de wettelijk verankerde veiligheidssituatie) de mogelijkheid een groepsrisicoberekening uit te voeren op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating;
- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating;
- Situatie met zowel bevoorrading door een LPG-tankwagen met als zonder hittewerende coating (de tool geeft beide fN-curves).

BETROUWBAARHEID BEREKENING

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating
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.

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating
Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de berekening zonder deze maatregelen.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de situatie zonder convenantmaatregelen sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door deconvenantmaatregelen is 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 groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating iets lager is dan de groepsrisicoberekening zonder deze maatregelen.

Overigens wordt opgemerkt dat bij de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toegepast is 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 berekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating 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: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Basisgegevens

Project Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Berekeningscode 210511-062602-eo4l3

Locatie LPG-tankstation

Straat	Amersfoortseweg
Huisnummer	10
Postcode	3951LB

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	SAB
Naam persoon	SAB
Telefoonnummer	026-3576911
Datum berekening	2021-05-11

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.	Nee
--	-----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

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 bevoorrad met LPG-tankwagens?	Ja
4. Eén LPG-vulpunt bedient één LPG-voorraadtank?	Ja
5. LPG-voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	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	10-50m
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 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	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	X
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	X
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	X
Zwembad, sporthal, tennisbaan	X
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	X

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

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? :	Nee
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG-vulpunt:	minder dan 15 meter

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	8.3	20	10	20
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
Totaal			10	20

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	1.7	4	2	4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	330	11	11	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
Totaal			13	4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	5	12	6	12
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	270	9	9	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.3	10	10	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
Totaal			25	12

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	9.2	22	11	22
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	330	11	11	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
Totaal			22	22

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	2.1	5	2.5	5
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	2100.2	70	70	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.3	13	13	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
Totaal			85.5	5

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	5.4	13	6.5	13
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
Totaal			6.5	13

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
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]	17.5	42	21	42
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
Totaal			21	42

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
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]	1.7	4	2	4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	330	11	11	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
Totaal			13	4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
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]	5	12	6	12
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	270	9	9	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.3	10	10	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
Totaal			25	12

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
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]	18.3	44	22	44
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	330	11	11	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
Totaal			33	44

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
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]	2.1	5	2.5	5
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	2100.2	70	70	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0.3	13	13	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
Totaal			85.5	5

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
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]	5.4	13	6.5	13
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
Totaal			6.5	13

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Actuele situatie	Ja

	dag	nacht
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	10	20
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	23	24
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	48	36

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Actuele situatie	Nee

	dag	nacht
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 33% gevuld	21	42
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 66% gevuld	34	46
aantal slachtoffers bij een BLEVE van een tankwagen voor 100% gevuld	59	58

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	22.00	20.56	22.00	20.56
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	10.00	10.00	20.00	20.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	10.00	10.00	20.00	20.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	10.00	10.00	20.00	20.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	10.00	10.00	20.00	20.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	10.00	7.19	20.00	14.38
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	10.00	5.17	20.00	10.33
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	10.00	2.71	20.00	5.42
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	10.00	10.00	20.00	20.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	85.50	3.86	5.00	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	13.00	13.00	4.00	4.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	13.00	13.00	4.00	4.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	13.00	13.00	4.00	4.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	13.00	1.39	4.00	0.54
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	13.00	0.07	4.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	13.00	0.04	4.00	0.01
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	13.00	0.01	4.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	13.00	13.00	4.00	4.00

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	6.50	1.00	13.00	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	25.00	25.00	12.00	12.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	25.00	25.00	12.00	12.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	25.00	5.98	12.00	3.83
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	25.00	0.04	12.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	25.00	0.07	12.00	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	25.00	0.00	12.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	25.00	0.00	12.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	25.00	25.00	12.00	12.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Maarn, Amersfoortseweg 18-20

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	33.00	30.84	44.00	41.12
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	21.00	21.00	42.00	42.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	21.00	21.00	42.00	42.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	21.00	21.00	42.00	42.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	21.00	21.00	42.00	42.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	21.00	15.10	42.00	30.20
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	21.00	10.85	42.00	21.70
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	21.00	5.69	42.00	11.38
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	21.00	21.00	42.00	42.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	85.50	3.86	5.00	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	13.00	13.00	4.00	4.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	13.00	13.00	4.00	4.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	13.00	13.00	4.00	4.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	13.00	1.39	4.00	0.54
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	13.00	0.07	4.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	13.00	0.04	4.00	0.01
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	13.00	0.01	4.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	13.00	13.00	4.00	4.00

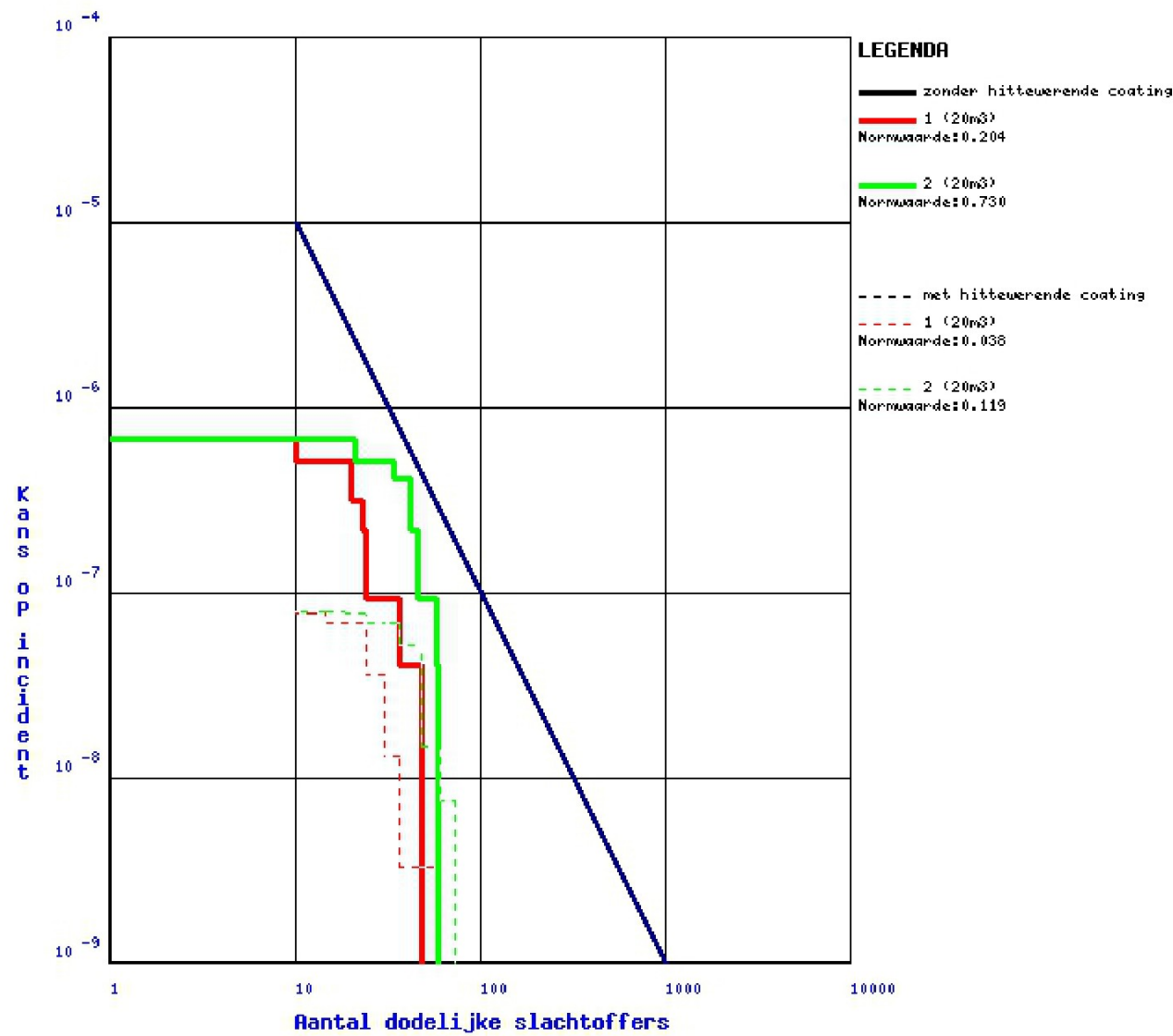
Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	6.50	1.00	13.00	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	25.00	25.00	12.00	12.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	25.00	25.00	12.00	12.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	25.00	5.98	12.00	3.83
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	25.00	0.04	12.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	25.00	0.07	12.00	0.01
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	25.00	0.00	12.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	25.00	0.00	12.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	25.00	25.00	12.00	12.00

Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1
Groepsberekening 2
Groepsberekening 3
Groepsberekening 4

Huidige situatie
Toekomstige situatie



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 Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

correspondentie SAB

Postbus 479
6800 AL Arnhem
T: 026 357 69 11
E: info@sab.nl
www.sab.nl

bezoekadres Arnhem

Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

bezoekadres Amsterdam

Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam