



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Groepsrisico LPG-tankstation / Realisatie gemeentehuis in Bergambacht

Project 224928
Datum 22 juli 2022

Groepsrisico LPG-tankstation / Realisatie gemeentehuis in Bergambacht

Project 224928

Datum 22 juli 2022

Auteur ing. A.J.H. Schulenberg
Review ing. M.H. Ottink

Versie nr. 2

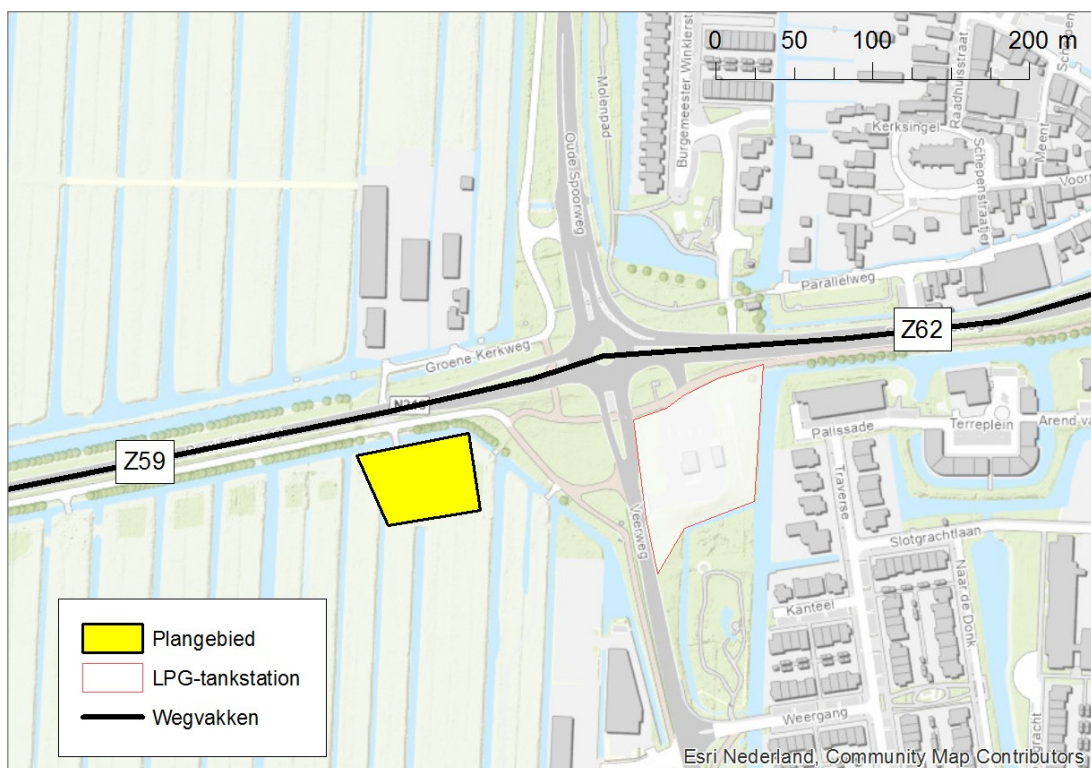
Opdrachtgever Gemeente Krimpenerwaard
Postbus 51
2820 AB Stolwijk

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Normstelling externe veiligheid	5
2.1	Risicobenadering	5
2.2	Besluit externe veiligheid inrichtingen	5
2.3	Besluit externe veiligheid transportroutes	6
2.4	Nieuwe Omgevingswet	8
3	Uitgangspunten	9
3.1	LPG-tankstation	9
3.2	Wegen	15
4	Resultaten LPG-tankstation	16
4.1	Plaatsgebonden risico	16
4.2	Groepsrisico	16
4.3	Effectafstanden	17
5	Beoordeling N210	19
5.1	Plaatsgebonden risico	19
5.2	Groepsrisico	19
6	Conclusie	23
6.1	LPG-tankstation	23
6.2	N210	23

1 Inleiding

De gemeente Krimpenerwaard gaat een nieuw gemeentehuis realiseren aan de Veerweg in Bergambacht. De locatie ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van het nabij gelegen LPG-tankstation en gedeeltelijk binnen 200 m van de N210 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Figuur 1 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de risicobronnen in de omgeving.



Figuur 1. Plangebied en risicobronnen

Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom gewenst. In dit rapport worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 3 van dit rapport.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor bepaalde bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [2]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

2.2.2 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers. Tevens is in het Revi aangegeven dat binnen het invloedsgebied veranderingen in de omgeving dienen te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi.

2.3 Besluit externe veiligheid transportroutes

In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening in relatie tot het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater [6].

2.3.1 Plaatsgebonden risico

In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn. De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

2.3.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

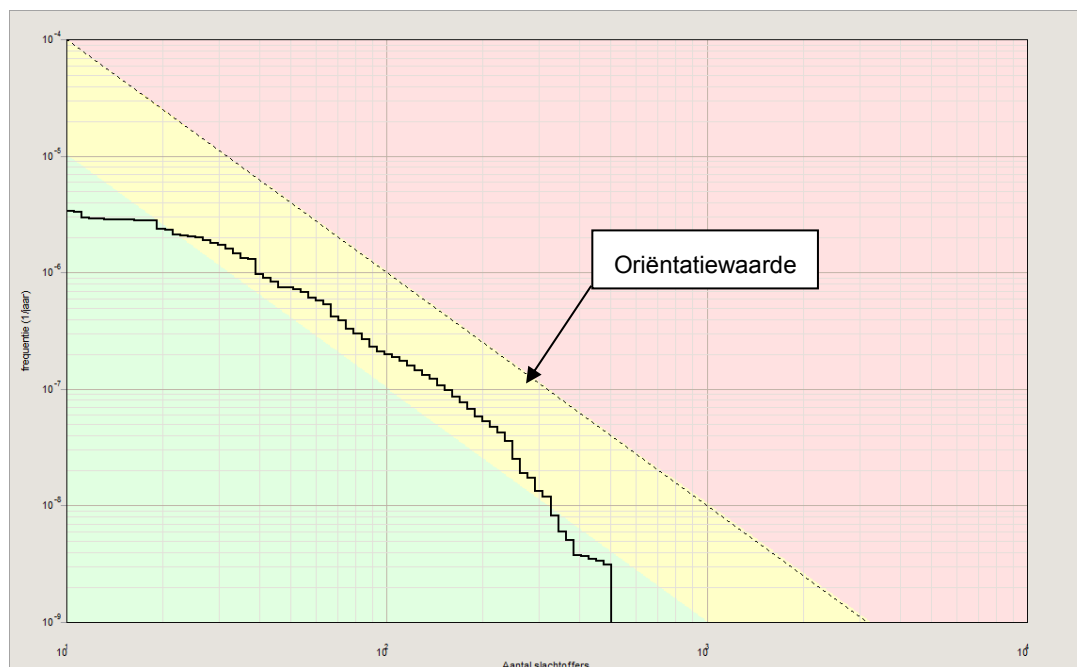
- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen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

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;

- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 2 geeft een voorbeeld.



Figuur 2. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

2.4 Nieuwe Omgevingswet

Aandachtsgebieden zijn onderdeel van de nieuwe Omgevingswet. Een aandachtsgebied is het gebied waarbinnen een gesprek gestart moet worden over eventuele aanvullende bescherming van de aanwezigen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen door het treffen van aanvullende maatregelen.

Aandachtsgebieden

Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Voorbeelden van die gevaren zijn warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en een bepaalde concentratie aan giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Aandachtsgebieden maken het inzichtelijk in welk gebied zich bij een ongeval bij een activiteit met gevaarlijke stoffen nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Binnen de aandachtsgebieden is extra aandacht nodig om aanwezigen te beschermen tegen mogelijke ongevallen bij activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Voorschriftgebieden

Een aandachtsgebied, of een deel ervan, kan door het bevoegd gezag in het Omgevingsplan worden aangewezen als voorschriftgebied. Het bevoegd gezag kan ook het besluit nemen geen voorschriftgebied aan te wijzen. Voor zeer kwetsbare gebouwen (bijv. ziekenhuizen en gevangenissen) is het bevoegd gezag verplicht een voorschriftgebied aan te wijzen.

- Binnen een aangewezen brandvoorschriftgebied gelden de aanvullende bouwvoorschriften in artikelen 4.91 t/m 4.95 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) [14].
- Binnen een explosievoorschriftgebied geldt het aanvullende bouwvoorschrift in artikel 4.96 van het Bbl.
- Binnen een gifwolkaandachtsgebied bestaat geen mogelijkheid tot het aanwijzen van een voorschriftgebied. Het afsluiten van mechanische ventilatie is een bouwkundige maatregel die in het Bbl verplicht wordt gesteld voor alle nieuwbouw en daarom niet als aanvullende bouwmaatregel wordt opgenomen.

Onderscheid binnen aandachtsgebieden

Binnen een aandachtsgebied zijn verschillende zones te onderscheiden die bepalend kunnen zijn voor de mate waarin het bevoegd gezag van oordeel is dat het bieden van bescherming zinvol, haalbaar en betaalbaar is. In algemene zin kan worden gesteld dat de kans dat een plek getroffen wordt afneemt wanneer de afstand tot de risicobron toeneemt. Ook zal de impact van de calamiteit afnemen als de afstand tot de risicobron toeneemt. Verder is voor bescherming tegen brand en gifwolk de blootstellingduur relevant.

3 Uitgangspunten

3.1 LPG-tankstation

3.1.1 Inleiding

De inrichting heeft een ondergronds opgestelde tank van 40 m³. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor een maximale doorzet tot 1000 m³/jr. Aangenomen wordt dat bevoorrading op elk moment van de dag kan plaatsvinden. Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalsscenario's van de tank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het risico.

De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [3], het stappenplan groepsrisico [4] en een specifiek berekeningsvoorschrift [5]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

3.1.2 Ongevalsscenario's tank

Tabel 1 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalsscenario's van de ondergrondse 40 m³-tank met een maximale inhoud van 18.4 ton (de maximale vullingsgraad).

Scenario		Frequentie [1/jr]	Bron sterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	18.4 ton	Maximale inhoud
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	30.9 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming in 1800 s
O.4	Vloeistofleiding - breuk	7.5 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Gatgrootte 31.8 mm
O.5	Vloeistofleiding - lekkage	2.3 10 ⁻⁵	0.1 kg/s	Gatgrootte 3.2 mm
O.6	Afleverleiding - breuk	2.2 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Gatgrootte 31.8 mm
O.7	Afleverleiding - lekkage	6.6 10 ⁻⁵	0.1 kg/s	Gatgrootte 3.2 mm

Tabel 2. Ongevalsscenario's tank

3.1.3 Ongevalsscenario's tankauto

Voor een doorzet tot 1000 m³/jr zijn er standaard 70 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 35 uur (0.4% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalsscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor de ongevalsscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de

betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12. Tabel 2 toont de ongevalsscenario's.

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	$2.0 \cdot 10^{-9}$	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	$2.0 \cdot 10^{-9}$	66.2 kg/s	Gatgrootte 76.2 mm
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	$3.8 \cdot 10^{-7}$	21.1 kg/s	Leiding 5 m, diameter 76.2 mm, duur 5 s en leidinginhoud 105.5 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	$2.4 \cdot 10^{-8}$	21.1 kg/s	Leiding 5 m, diameter 76.2 mm, duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	$1.8 \cdot 10^{-5}$	0.7 kg/s	Gatgrootte 7.6 mm
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	$1.2 \cdot 10^{-5}$	8.6 kg/s	Leiding 5 m, diameter 50.8 mm, duur 5 s en leidinginhoud 43 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	$1.7 \cdot 10^{-6}$	8.6 kg/s	Leiding 5 m, diameter 50.8 mm, duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	$1.4 \cdot 10^{-3}$	0.3 kg/s	Gatgrootte 5 mm

Tabel 3. Ongevalsscenario's overslag tankauto doorzet tot 1000 m³/jr

3.1.4 BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [3, 5]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur voor een onbeschermd tankauto. Door de hittewerende coating wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig [5]. Voor een doorzet tot 1000 m³/jr volgt dan een frequentie van $0.05 \times 70 \times 0.5 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr op dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld.

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde

afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 3 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladings is dan afgerond $2 \cdot 10^{-7}$ /jr (zie tabel 5 in [5]).

Object omgevingsbrand	Toetsingsafstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee

Tabel 4. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 4 toont de specifieke BLEVE-frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [5].

Scenario	Basisfrequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$4.4 \cdot 10^{-10}$
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$1.7 \cdot 10^{-9}$

Tabel 5. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

Tabel 5 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario	Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$4.4 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$1.1 \cdot 10^{-9}$	17.9 ton	Maximale inhoud 67%
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$1.7 \cdot 10^{-9}$	8.8 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 6. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een geïsoleerde opstelplaats. Tabel 6 toont de specifieke BLEVE-frequentie. Tabel 7 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basisfrequentie [per 100 verladingsen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$2.5 \cdot 10^{-8}$	70/100 x 0.333	$5.8 \cdot 10^{-10}$
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$2.5 \cdot 10^{-8}$	70/100 x 0.333	$5.8 \cdot 10^{-10}$
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$2.5 \cdot 10^{-8}$	70/100 x 0.333	$5.8 \cdot 10^{-10}$

Tabel 7. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot 1000 m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$5.8 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$5.8 \cdot 10^{-10}$	17.9 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$5.8 \cdot 10^{-10}$	8.8 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 8. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet 1000 tot m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

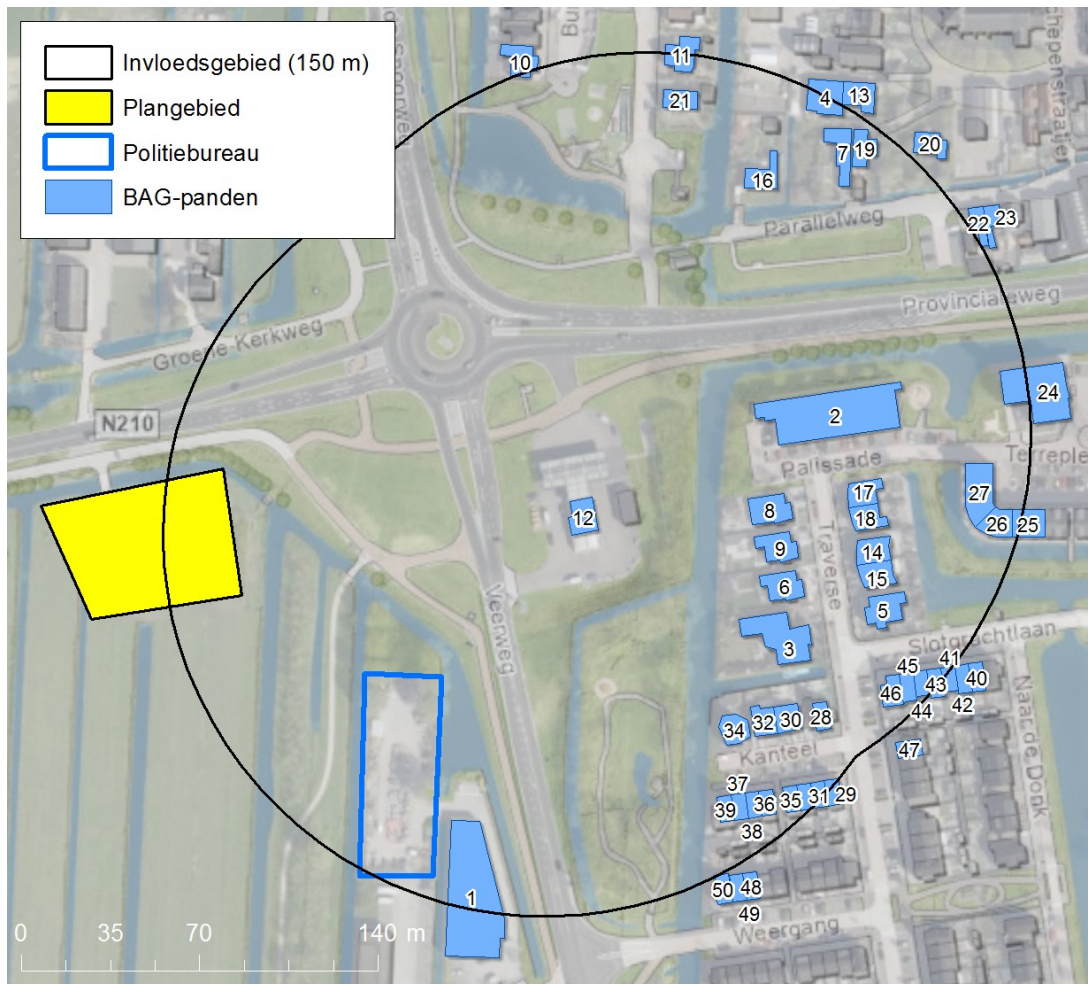
3.1.5 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.3 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Rotterdam worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

3.1.6 Aanwezigheid rond het tankstation

Voor een schatting van het aantal dodelijke slachtoffers van een BLEVE geldt dat binnen de (cirkelvormige) 35 kW/m² contour iedereen zal overlijden, ongeacht beschermende factoren zoals kleding of het verblijf in een gebouw. Buiten deze contour geldt dat alleen personen gedood kunnen worden die zich buitenshuis bevinden, waarbij tevens conform PGS 3 het beschermende effect van de kleding (een reductiefactor voor de kans op overlijden van 0.14) nog mee dient te worden genomen. De bijdrage aan het totaal aantal dodelijke slachtoffers buiten de 35 kW/m² contour is te verwaarlozen. In het Revi wordt daarom ook als invloedsgebied voor het groepsrisico een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m voorgeschreven. Voor deze berekening is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. De maximale effectafstand voor 1% letaliteit bij onbeschermd blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

Figuur 3 toont de vlakken die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd [7]. Het veronderstelde aantal personen per vlak is samengevat in tabel 9. Vlak 12 is de tankshop behorende tot de inrichting. Deze wordt niet meegenomen in de berekening van het groepsrisico. Aan de vlakken afkomstig van de BAG-populatieservice is het nieuwe politiebureau toegevoegd. Hiervoor is uitgegaan van 40 personen overdag en 5 's nachts [8].



Figuur 3. Bebouwing omgeving LPG-tankstation

ID	Week dag	Weekend dag	Nacht
1	12	0	0
2	23	46	46
3	1	2	2
4	1	2	2
5	1	2	2
6	1	2	2
7	1	2	2

ID	Week dag	Weekend dag	Nacht
26	4	7	7
27	5	10	10
28	1	2	2
29	1	2	2
30	1	2	2
31	1	2	2
32	1	2	2

ID	Week dag	Weekend dag	Nacht	ID	Week dag	Weekend dag	Nacht
8	1	2	2	33	1	2	2
9	1	2	2	34	1	2	2
10	1	2	2	35	1	2	2
11	1	2	2	36	1	2	2
12	3	3	3	37	1	2	2
13	1	2	2	38	1	2	2
14	1	2	2	39	1	2	2
15	1	2	2	40	1	2	2
16	1	2	2	41	1	2	2
17	1	2	2	42	1	2	2
18	1	2	2	43	1	2	2
19	1	2	2	44	1	2	2
20	1	2	2	45	1	2	2
21	1	2	2	46	1	2	2
22	1	2	2	47	1	2	2
23	1	2	2	48	1	2	2
24	14	29	29	49	1	2	2
25	4	7	7	50	1	2	2

Tabel 9. Personen omgeving plangebied [7]

Het plangebied betreft het gemeentehuis met een bruto vloeroppervlak (bvo) van 7100 m² en een gemeentewerf [9]. Voor het gemeentehuis is uitgegaan van 1 persoon/30 m² bvo. Dit resulteert in 237 personen die uitsluitend overdag aanwezig zijn verondersteld. Voor de gemeentewerf is uitgegaan van 3 personen, eveneens uitsluitend overdag aanwezig.

3.1.7 Nieuwe berekeningen voor afstanden

In de berekeningen wordt conform het stappenplan van het RIVM standaard rekening gehouden met twee veiligheidsmaatregelen voor de tankauto's die LPG vervoeren: een hittewerende coating en een verbeterde vulslang [4]. De coating is een laag die de tank van de tankauto beschermt tegen brand. De verbeterde vulslang breekt minder snel als het LPG uit de tankauto wordt gepompt. De kans op een ongeluk is dus kleiner als een tankauto is voorzien van één of beide veiligheidsmaatregelen. De afstanden zoals opgenomen in de Revi zijn gebaseerd op berekeningen waarin deze twee veiligheidsmaatregelen zijn verdisconteerd.

Uit een recente uitspraak van het Europese Hof van Justitie blijkt dat het opleggen van strengere constructievoorschriften (i.c. een hittewerende coating) ten opzichte van de ADR-constructievoorschriften (al dan niet) via de omgevingsvergunning in strijd is met Europese regelgeving [15]. Naar aanleiding hiervan zijn door het RIVM recentelijk risicoberekeningen uitgevoerd waarbij deze maatregelen niet worden meegenomen [16]. Hoewel de meeste Nederlandse tankauto's naar verwachting voorzien van de coating en verbeterde vulslang,

raadt het RIVM het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan om de nieuwe berekeningen te gebruiken.

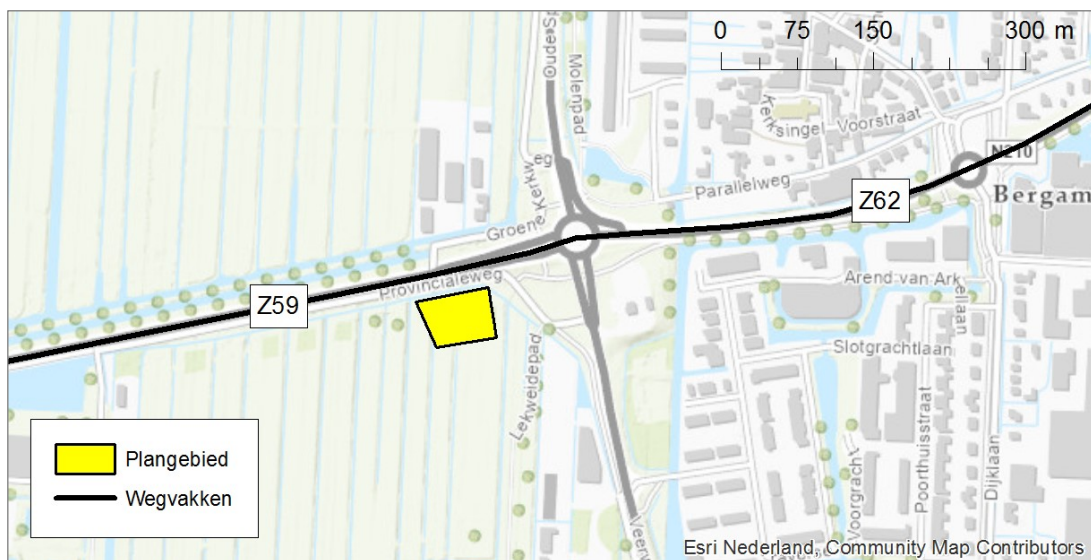
In bijlage 2 worden de resultaten getoond zonder de twee maatregelen. Let wel, de in hoofdstuk 4.1 genoemde afstanden zijn de wettelijk voorgeschreven afstanden.

3.2 Wegen

3.2.1 N210

Op ca. 20 m ten noorden van het plangebied ligt de N210 waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De provinciale weg N210 behoort niet tot het landelijke Basisnet. Op basis van tellingen uitgevoerd in 1997 werd voor de wegvakken Z59 en Z62 een vervoerstroombestemming LPG (stofcategorie GF3) bepaald van 132, respectievelijk 115 transporten [10]. Op het verder oostelijk gelegen wegvak U17 van de N210 werd in 2015 een jaarintensiteit van 99 transporten GF3 gerapporteerd [11].

Het vervoer van LPG en propaan is bepalend voor de hoogte van het groepsrisico. Gelet op het geringe aantal LPG-transporten wordt de hoogte van het groepsrisico bepaald door toepassing van de vuistregels transport zoals opgenomen in de Handleiding risicoanalyse transport (Hart) [12]. Figuur 4 toont de onderscheiden wegvakken.



Figuur 4. Wegvakken N210

3.2.2 N207/N478

Over de N207 en de N478 wordt geen (significant) vervoer van gevaarlijke stoffen verwacht. Deze worden daarom niet beschouwd.

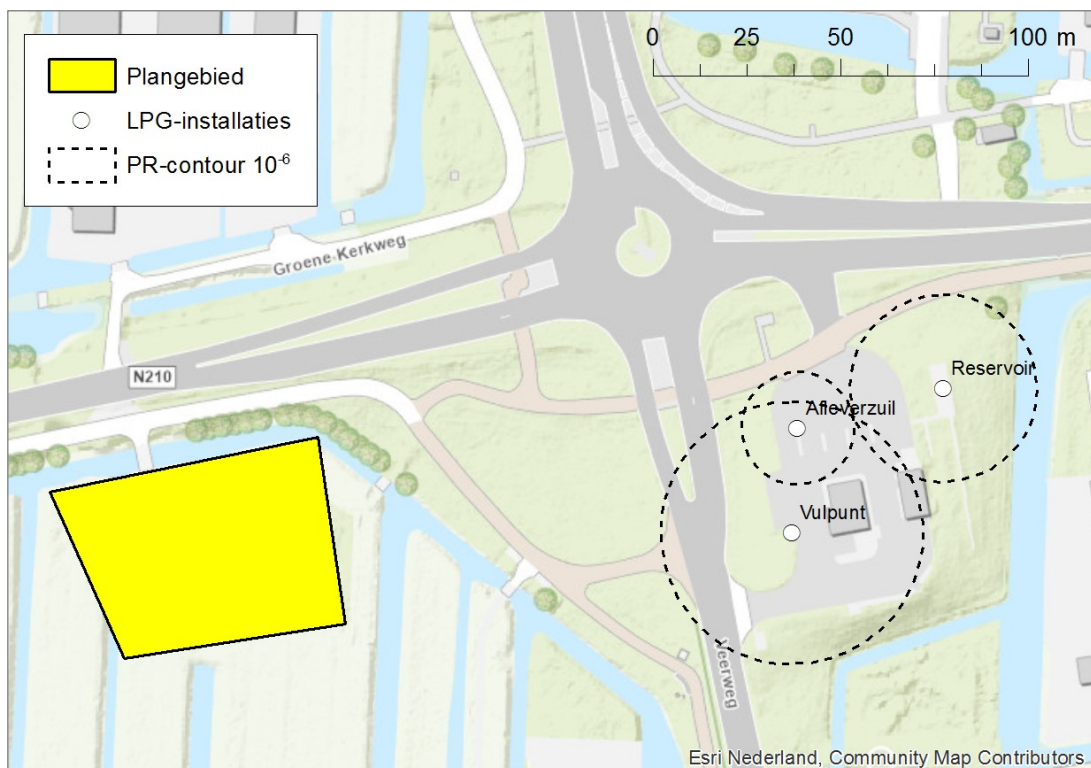
4 Resultaten LPG-tankstation

4.1 Plaatsgebonden risico

Voor LPG-tankstations met een ondergrondse opslagtank en een doorzet kleiner dan 1000 m³ per jaar, geldt dat de afstand tot grens- en richtwaarde gelijk is aan:

- 35 m vanaf het vulpunt;
- 25 m vanaf de ondergrondse opslagtank;
- 15 m vanaf de afleverzuil.

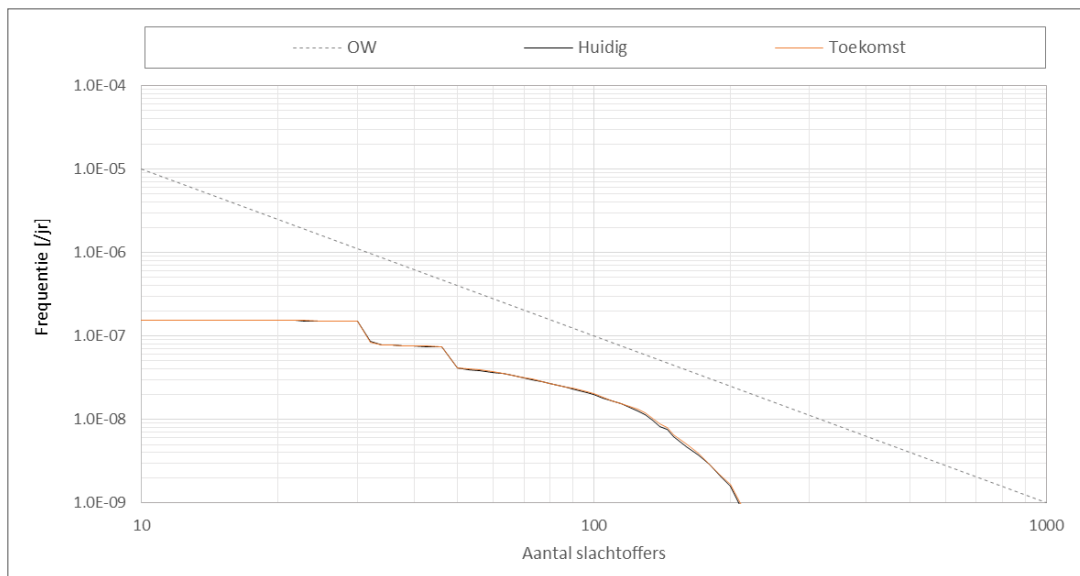
Uit figuur 5 blijkt dat het plangebied ruimschoots buiten de plaatsgebonden risicocontouren 10⁻⁶ ligt.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren 10⁻⁶

4.2 Groepsrisico

Figuur 6 toont de groepsrisicocurven van de huidige en toekomstige situatie. Het groepsrisico neemt toe van 0.20 tot 0.21 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico wordt vrijwel volledig bepaald door het ondergrondse LPG-reservoir.



Figuur 6. Groepsrisico

Vanuit het Bevi is een verantwoording van het groepsrisico vereist en dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting [8].

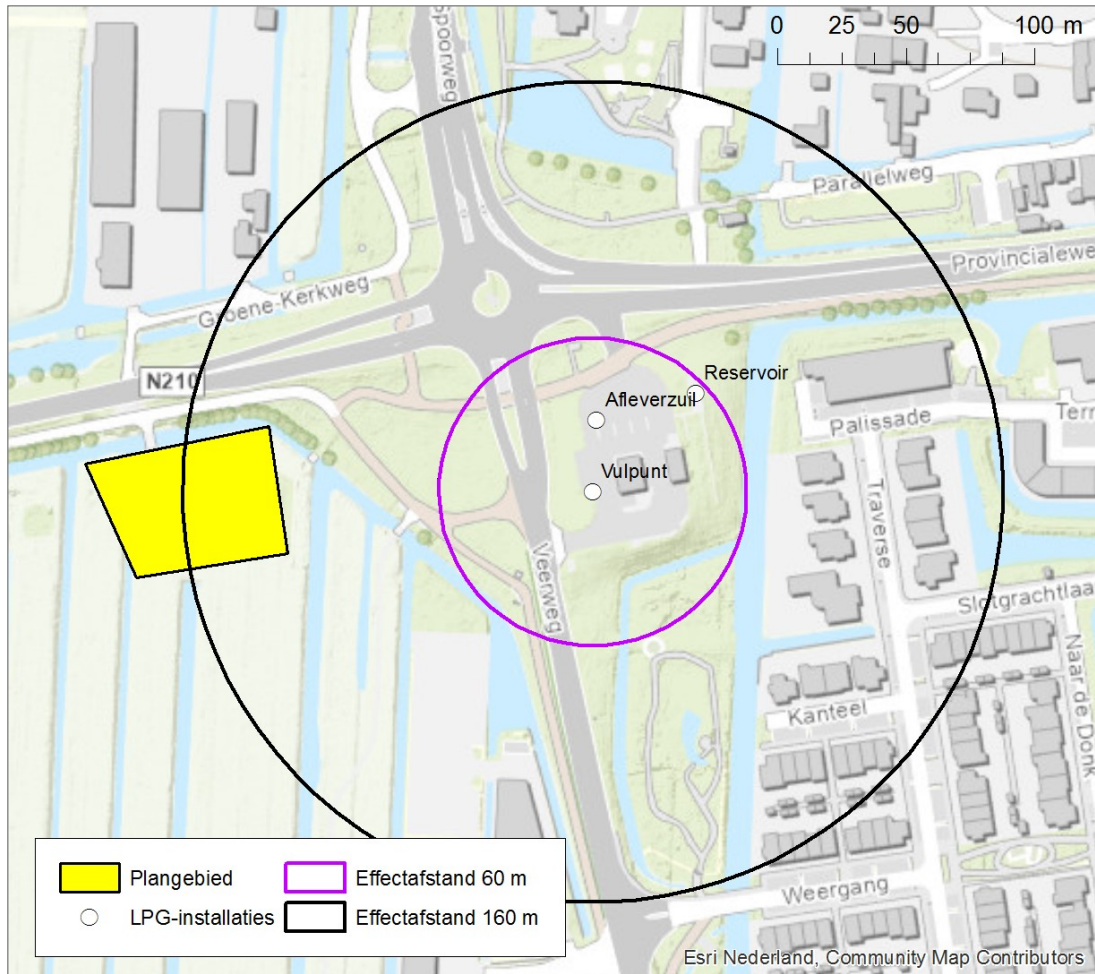
4.3 Effectafstanden

Bij de verantwoording van het risico moet rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [9]. Als (beperkt) kwetsbare objecten binnen de 60 m effectafstand komen te liggen, dan moet deze situatie gemotiveerd worden. Hetzelfde geldt voor zeer kwetsbare objecten binnen de 160 m effectafstand. Beide afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt. De afstanden gelden alleen bij besluiten waarbij het risico toeneemt. Bij bijvoorbeeld conserverende bestemmingsplannen gelden deze afstanden niet. Figuur 7 toont het plangebied ten opzichte van beide effectafstanden.

Het te realiseren gemeentehuis kan worden aangemerkt als een kwetsbaar object. Het gebouw bevindt zich buiten de 60 m effectafstand. Een nadere motivatie kan achterwege blijven.

Omgevingswet

In de nieuwe omgevingswet wordt niet langer gesproken over de 60 m en 160 m effectafstand maar over het brandaandachtsgebied respectievelijk explosieaandachtsgebied (bijlage VIIA1a van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) [17]). Het te realiseren gemeentehuis bevindt zich gedeeltelijk binnen het explosieaandachtsgebied.



Figuur 7. Effectafstanden 60 m en 160 m rond het vulpunt

5 Beoordeling N210

Voor de toepassing van de vuistregels is uitgegaan van wegtype 'buiten de bebouwde kom (80 km/uur)' met tweezijdige bebouwing zoals opgenomen in bijlage 1.2.3 van de Hart [12].

5.1 Plaatsgebonden risico

Vuistregel 1: Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen 10^{-5} -contour.

Vuistregel 2: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10^{-6} -contour.

Op basis van uitgevoerde tellingen is het aantal GF3-transporten op jaarbasis minder dan 500 [10]. Er is derhalve geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

5.2 Groepsrisico

Vuistregel 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.

Bij de uitgevoerde tellingen zijn geen transporten waargenomen met stoffen uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (giftige vloeistoffen en -gassen).

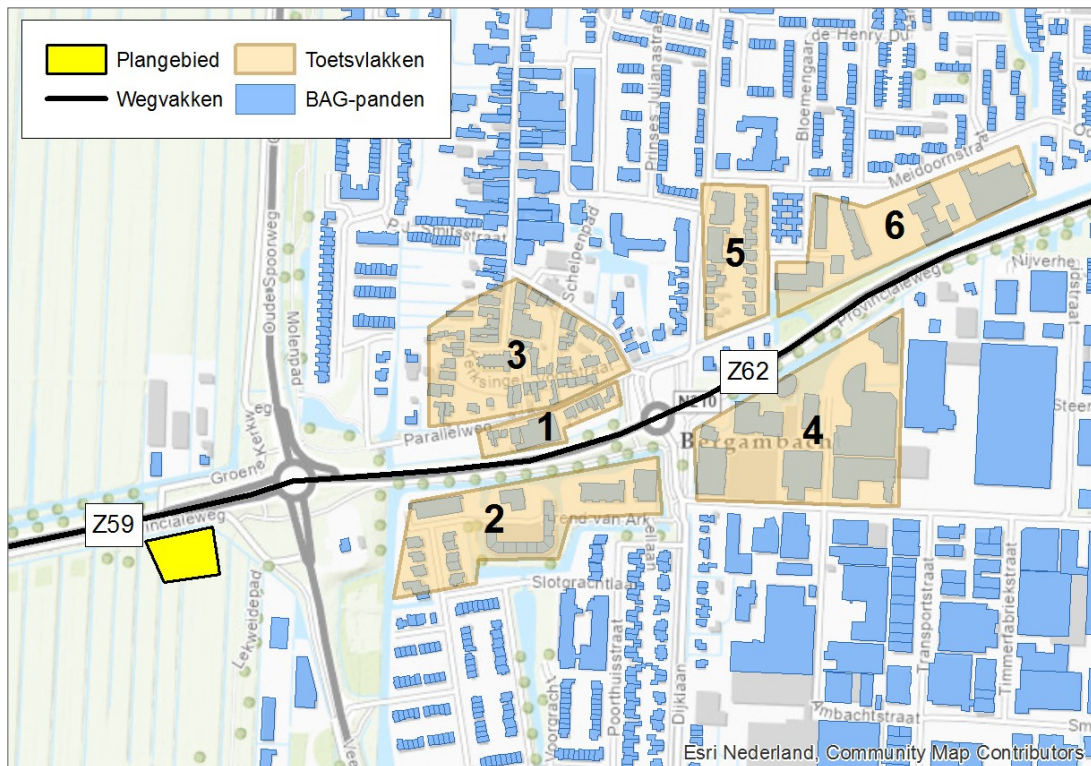
Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-6 (eenzijdige bebouwing) of 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-7 (tweezijdige bebouwing) wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden.

Ter bepaling van de personendichtheid zijn de bevolkingsgegevens binnen het invloedsgebied van GF3 opgevraagd via de BAG-populatieservice [7]. Figuur 8 toont de geleverde bebouwingsvlakken. Voor de toetsing aan vuistregel 2 is van zes vlakken de personendichtheid bepaald. Het resultaat is gegeven in tabel 10. In de risicoberekeningen wordt ervan uitgegaan dat transport van gevaarlijke stoffen hoofdzakelijk overdag plaatsvindt, daarom wordt gekeken naar de personendichtheid overdag.

ID	Oppervlak [m ²]	Afstand tot as weg [m]	Aantal personen/ha	
			Dag	Nacht
1	4593	ca. 10	30	52
2	21012	ca. 20	58	117
3	22085	ca. 50	227	169
4	30965	ca. 25	133	80

ID	Oppervlak [m ²]	Afstand tot as weg [m]	Aantal personen/ha	
			Dag	Nacht
5	10278	ca. 45	51	86
6	18425	ca. 15	78	96

Tabel 10. Bevolkingsdichtheid



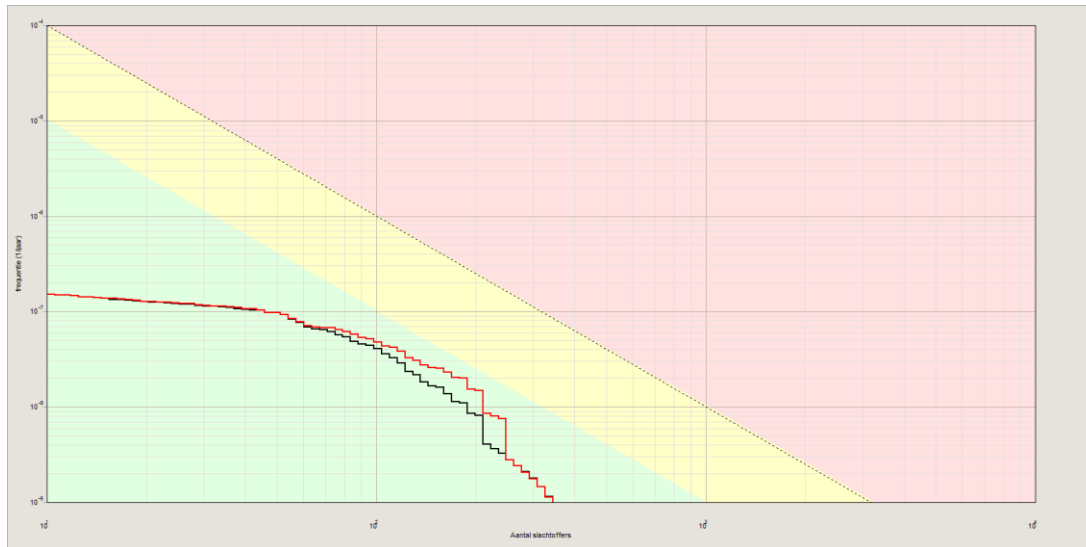
Figuur 8. Toetsvlakken

In tabel 1-7 (tweezijdige bebouwing) van bijlage 1.2.3.2 van de Hart valt af te lezen dat bij een dichtheid van 200 personen/ha op 50 m van de weg 160 GF3-transporten nodig zijn om 10% van de oriëntatiewaarde te overschrijden. Voor toetsvlak 3 gaat het om ca. 230 personen/ha bij ca. 100 GF3-transporten. Verder zijn volgens tabel 1-7 bij een dichtheid van 100 personen/ha op 20 m van de weg 130 GF3-transporten nodig om 10% van de oriëntatiewaarde te overschrijden. Voor toetsvlak 4 gaat het om ca. 130 personen/ha bij ca. 100 GF3-transporten. Dit betekent dat aan de hand van de vuistregels niet met zekerheid gesteld kan worden of het groepsrisico onder 10% van de oriëntatiewaarde ligt.

Controle-berekening met RBM II

Om de hoogte van het groepsrisico en de toename daarvan door het nieuwe gemeentehuis inzichtelijk te maken, is ter controle een indicatieve berekening uitgevoerd met RBM II, het voorgeschreven programma voor de berekening van de externe veiligheidsrisico's van transportroutes. Het berekende groepsrisico in de huidige situatie is 0.04 keer de

oriëntatiewaarde en neemt toe tot 0.07 keer de oriëntatiewaarde in de toekomstige situatie. Figuur 9 toont de groepsrisicocurves.



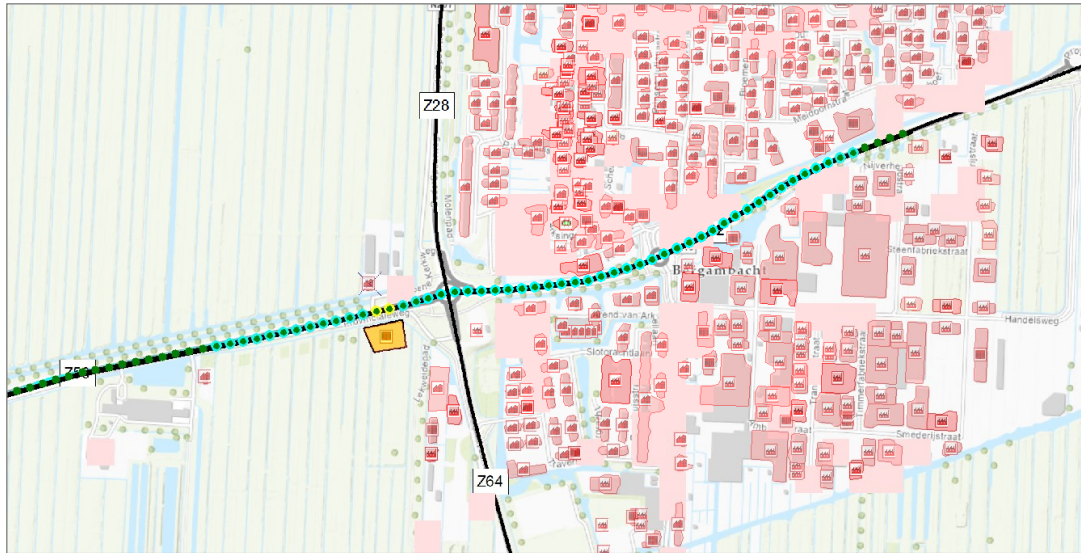
Figuur 9. Groepsrisico N210

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

Het groepsrisico is en blijft kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Conform art. 8 van het Bevt kan de verdere verantwoording van het groepsrisico daarom achterwege blijven.

Wel dient conform art. 7 van het Bevt het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Figuur 10 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met een lichtblauwe kleur. Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico. Door de realisatie van het planvoornemen verplaatsten deze zich van de kern Bergambacht naar het nieuwe gemeentehuis.



Figuur 10. Geografische weergave van het groepsrisico N210

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
- Overige deel van het traject met een groepsrisico < 0.1 keer de oriëntatiewaarde

6 Conclusie

In verband met de voorgenomen realisatie van een nieuw gemeentehuis aan de Veerweg in Bergambacht, zijn de externe veiligheidsrisico's van het nabijgelegen LPG-tankstation en de N210 berekend. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

6.1 LPG-tankstation

Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt buiten de vastgestelde PR 10^{-6} -contouren rond de LPG-installaties. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering.

Groepsrisico

Het groepsrisico neemt toe van 0.20 keer de oriëntatiewaarde in de huidige situatie tot 0.21 in de toekomstige situatie.

Een verantwoording van het groepsrisico is vereist en het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

Effectafstand

Het te realiseren gemeentehuis bevindt zich gedeeltelijk binnen de 160 m effectafstand (explosieaandachtsgebied onder Omgevingswet). Voor de realisatie van het nieuwe gemeentehuis op de gekozen locatie is een nadere motivatie niet nodig.

6.2 N210

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering.

Groepsrisico

Het groepsrisico is en blijft kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. De verdere verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, 250. Laatst gewijzigd Stb. 2015, nr. 450
2. VROM 2004 Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)
Stb. 2004, 521. Laatst gewijzigd 29 juni 2016
3. RIVM 2021 Handleiding risicoberekeningen Bevi
(versie 4.3 gedateerd 1 januari 2021)
4. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-
tankstations
(versie gedateerd 12 augustus 2008)
5. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations
(versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
6. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Stb. 2013, 465
7. IOV 2022 <http://populatieservice.demis.nl/>
versie 2022-01
8. Tauw 2020 Politiedienstencentrum - Conditioneringsonderzoeken
Bergambacht. Kenmerk R003-1274916VVS-V01-nij-
NL, dd 29 april 2020
9. Gemeente Krimpenerwaard 2022 NwGH_OndExterneVeiligheid.pdf, ontvangen 12 mei
2022
10. RWS 2011 Lijst wegvakken tellingen en basisnet - nov
2011_tcm174-310398
11. RWS 2019 Jaarintensiteiten VGS op de weg. Lijst wegvakken data
tellingen & basisnet (2019 06).
12. Ministerie I&M 2017 Handleiding risicoanalyse transport (Hart),
versie 1.2
13. Ministerie I&M 2014 RBM II versie 2.3
14. RWS 2019 Jaarintensiteiten VGS op de weg. Lijst wegvakken data
tellingen & basisnet (2019 06).

- | | | | |
|-----|-------------------|------|--|
| 15. | Ministerie
BZK | 2018 | Besluit bouwwerken leefomgeving
Stb. 2018, 291 |
| 16. | RIVM | 2021 | Effect van risicoreducerende maatregelen op het
plaatsgebonden risico van LPG-tankstations
Briefrapport 2021-0184M |
| 17. | Ministerie
BZK | 2014 | Besluit kwaliteit leefomgeving
Stb. 2018, 292 |

Bijlage 1 Bevi definities kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

1. b. beperkt kwetsbaar object:

- a. 1. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en
2. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- c. hotels en restaurants, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- d. winkels, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder d, vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;

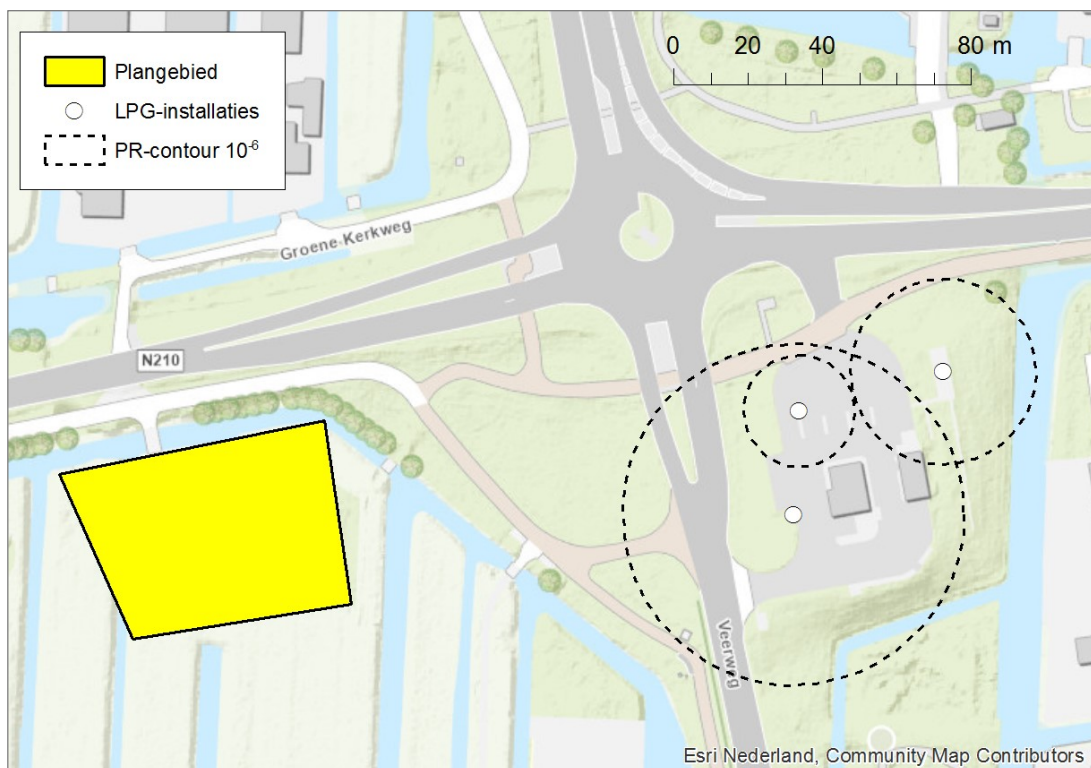
1. I. kwetsbaar object:

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 2. scholen, of
 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of
 2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voorzover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

Bijlage 2 Resultaten zonder maatregelen

2.1 Plaatsgebonden risico

Het niet meenemen van de twee maatregelen is alleen van invloed op de afstand rond het vulpunt. In plaats van de voorgeschreven 35 m, is de afstand voor een doorzet van maximaal 1000 m³ per jaar dan 46 m. Figuur 11 toont de plaatsgebonden risicocontouren 10⁻⁶.



Figuur 11. Plaatsgebonden risicocontouren 10⁻⁶ zonder maatregelen

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico wordt vrijwel volledig bepaald door het ondergrondse LPG-reservoir. Het wel of niet toepassen van maatregelen aan de tankauto is daardoor niet of nauwelijks van invloed op de hoogte van het groepsrisico.