

EV Kampen bestemmingsplan Buitengebied

projectnr. 250087 130849 - HD72
revisie 04
19 november 2013

auteur(s)

Save

Opdrachtgever

Gemeente Kampen
Postbus 5009
8260 GA Kampen

datum vrijgave

19 november 2013

beschrijving revisie 04

Definitief

goedkeuring

RvR

vrijgave

NvR

Datum van uitgave:
19 november 2013

Contactadres:
Zutphenseweg 31D
7418 AH Deventer
Postbus 321
7400 AH Deventer

Copyright © 2013

Ingenieursbureau Oranjewoud

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

	blz.
1 Inleiding	2
2 Wettelijk kader Externe Veiligheid	3
2.1 Plaatsgebonden risico (PR)	3
2.2 Groepsrisico (GR)	4
2.3 Verantwoordingsplicht	5
2.4 Gemeente Kampen	5
3 Uitgangspunten risicoanalyse	6
3.1 Risicobronnen	6
3.1.1 <i>Vervoer gevaarlijke stoffen over de N50</i>	7
3.1.2 <i>Vervoer gevaarlijke stoffen over de Hanzelijn</i>	7
3.1.3 <i>Buisleidingen</i>	7
3.1.4 <i>LPG-tankstation N50</i>	8
3.1.5 <i>LPG-tankstation Zwolseweg</i>	8
3.1.6 <i>Transport gevaarlijke stoffen over het water</i>	8
3.2 Bevolking	8
4 Resultaten	10
4.1 N50	10
4.2 Hanzelijn	12
4.3 Buisleidingen	14
4.4 LPG-tankstation N50	20
4.5 LPG-tankstation Zwolseweg	20
5 Conclusie	22
5.1 N50	22
5.2 Hanzelijn	22
5.3 Aardgasbuisleidingen	22
5.4 LPG-tankstation N50	23
5.5 LPG-tankstation Zwolseweg	23
5.6 Waterwegen	23
5.7 Verantwoordingsplicht	23
Bijlage 1 : QRA transport gevaarlijke stoffen N50	24
Bijlage 2 : QRA transport gevaarlijke stoffen Hanzelijn	31
Bijlage 3 : QRA transport gevaarlijke stoffen buisleidingen	36
Bijlage 4 : QRA LPG-tankstation N50	50
Bijlage 5 : Beschouwing LPG-tankstation Zwolseweg	61

1 Inleiding

De gemeente Kampen heeft het plan het bestemmingsplan "Buitengebied" te actualiseren. Het plangebied betreft het gebied ten westen en zuiden van de gemeente Kampen, zie figuur 1.1. In en in de directe omgeving van genoemd plangebied is een aantal potentiële risicobronnen ten aanzien van externe veiligheid aanwezig. Omdat het om een actualisatie van het bestemmingsplan gaat, dienen de externeveiligheidsaspecten nader onderzocht en getoetst te worden. De gemeente Kampen heeft Oranjewoud/Save opdracht gegeven deze aspecten uit te zoeken en te toetsen.

In dit rapport worden de risicobronnen en de effecten van deze bronnen beschreven. De risicoanalyses per bron staan in de bijlagen.



Figuur 1.1 Het plangebied (beige)

2 Wettelijk kader Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes (buisleidingen, spoor, weg en water). Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Hieronder wordt per categorie de belangrijkste wet- en regelgeving gegeven. Vervolgens worden de twee kernbegrippen verder uitgewerkt: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Inrichtingen (LPG-tankstation)

Voor inrichtingen is externe veiligheid vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Met externe veiligheid wordt bedoeld op de grootte van het overlijdensrisico voor personen als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. Het overlijdensrisico wordt veroorzaakt door branden en/of explosies van brandbare gassen en vloeistoffen en door giftige gas- of dampwolken als gevolg van ontsnaptingen van giftige vloeistoffen of gassen. Ook branden met giftige rookgassen kunnen een oorzaak zijn. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door het PR en het GR.

Spoor, Weg en Water

Het huidige landelijke beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRnvg) die op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid' (Btev). Sinds de laatste wijziging van de cRnvg van 31 juli 2012 is sprake van:

- vaste veiligheidszones;
- vaste vervoershoeveelheden waarop een groepsrisicoberekening gebaseerd moet zijn;
- toepassen van de rekenmethodiek 'Handleiding Risicoanalyse Transport' (HART).

Buisleidingen

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Het besluit regelt onder meer de externeveiligheidsaspecten van buisleidingen. In het toetsingskader wordt aangesloten bij de systematiek van een PR en een GR. Hiermee wordt de systematiek voor buisleidingen in lijn gebracht met het Bevi en de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvg).

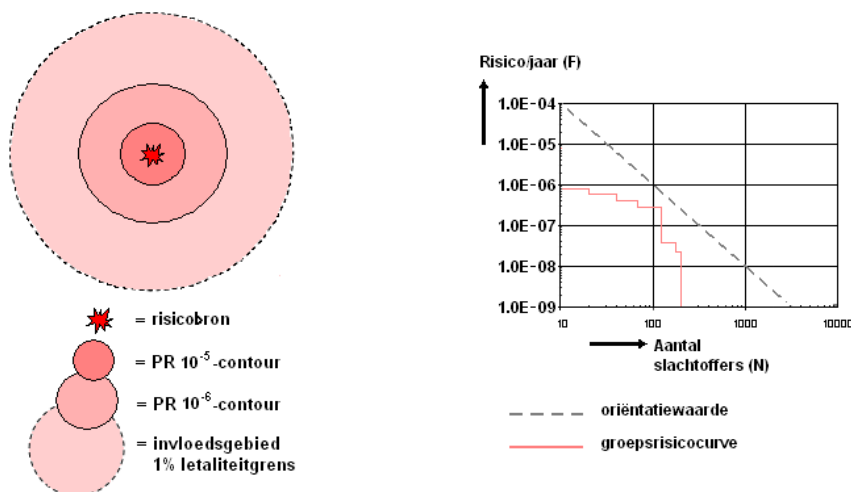
Voor buisleidingen geldt verder dat er een belemmeringenstrook in het bestemmingsplan gereserveerd moet worden. Deze belemmeringenstrook is noodzakelijk voor onderhoud aan de leiding en is minimaal 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningstelsel. Deze afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding.

Voor hogedruk-aardgasleiding vallend onder het Bevb, met een druk van 16 bar tot 40 bar, geldt een belemmeringenstrook van 4 meter. Voor de overige leidingen geldt een belemmeringenstrook van 5 meter.

2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een risicobron, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon ongeval met die risicobron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die bij de bron aanwezig zijn. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een risicobron bevindt. Het PR wordt visueel weergegeven door een contour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar

verbonden. Binnen de 10^{-6} jr⁻¹-contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt. Een voorbeeld van plaatsgebondenrisicocontouren en de fN-curve van het groepsrisico zijn weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Plaatsgebondenrisicocontouren en fN-curve van het groepsrisico

Normering

Voor nieuwe ruimtelijke besluiten, zoals bestemmingsplannen, geldt dat het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten en voor bestemmingen die kwetsbaar objecten mogelijk maken mag niet hoger zijn dan 10^{-6} per jaar: dit is een grenswaarde¹. Voor nieuwe ruimtelijke besluiten geldt dat de 10^{-6} /jr-contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare objecten en voor bestemmingen die beperkt kwetsbare objecten mogelijk maken. Voor afwijking van deze richtwaarde geldt een motivatieplicht.

2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt wel rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven. Het ijkpunt voor het groepsrisico wordt aangeduid als oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3}/N^2$ met N het aantal slachtoffers.

Normering

Het groepsrisico kent geen rijksnormering zoals het plaatsgebonden risico. Het is het bevoegd gezag dat zich een mening moet vormen over de mate waarin het groepsrisico acceptabel is of niet. Daarbij is de in de groepsrisicoberekening ingetekende oriëntatiewaarde mogelijk behulpzaam. Om een groepsrisico voor het bevoegd gezag acceptabel te maken kunnen in veel gevallen aanvullende maatregelen genomen worden: deze komen aan de orde bij de verantwoordingsplicht. Dit betekent dat uiteindelijk in de verantwoordingsplicht het finale oordeel van het bevoegd gezag over dit project wordt geveld. is het externeveiligheidsrisico inclusief eventueel te nemen maatregelen acceptabel of niet.

1. Uitzondering hierop vormt de cRnvg's. Dit betreft een circulaire en is geen besluit. Hierdoor is de risicocontour van 10^{-6} per jaar volgens cRnvg's geen 'harde' grenswaarde. Bij in werking treden van het Btev komt dit onderscheid te vervallen.

2.3 Verantwoordingsplicht

In het Bevi en andere wet- en regelgeving is geregeld wanneer het groepsrisico verantwoord moet worden. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (in dit geval de Gemeenteraad). Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externeveiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke beslissingen. De verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen, zoals opgesomd in het Bevi artikel 12 en 13, die aan bod kunnen komen of moeten komen. De uitgewerkte verantwoordingsplicht is onderdeel van het ruimtelijke besluit voor het bestemmingsplan. Met het nemen van dit ruimtelijke besluit, neemt het bevoegd gezag de verantwoordelijkheid voor het 'restrisico' dat overblijft nadat benodigde veiligheidsverhogende maatregelen genomen zijn.

Bij de invulling van de verantwoordingsplicht kunnen de volgende elementen een rol spelen:

- a) het projectkader;
- b) de hoogte en toename van het groepsrisico;
- c) mogelijke bronmaatregelen;
- d) ruimtelijke maatregelen te treffen maatregelen;
- e) mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst;
- f) mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan;
- g) mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

In aanvulling op de wet- en regelgeving heeft de gemeente Kampen op 29 maart 2007 haar beleid ten aanzien van externe veiligheid vastgesteld in het beleidsdocument "Kampen IJsselstreek Veilig. Externe Veiligheidsbeleid". In het beleidsdocument sluit gemeente Kampen aan bij de bestaande Wet- en regelgeving ten aanzien van externe veiligheid en geeft hierbij het volgende aan:

- Voor bestaande situatie moet worden voldaan aan de van toepassing zijnde grens- en richtwaarden (Bevi);
- In woongebieden worden geen nieuwe risicobronnen toegestaan;
- Een toename en/of overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet toegestaan. Indien dat het geval is moet actief naar een oplossing worden gezocht en moet een verantwoording van het groepsrisico plaatsvinden.

2.4 Gemeente Kampen

Bij het nemen van een ruimtelijk besluit, waaronder het vaststellen van een bestemmingsplan valt, moet de gemeente Kampen de externeveiligheidssituatie toetsen aan de richtlijnen uit de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en aan haar eigen externeveiligheidsbeleid. Dit betekent dat de risico's voor het bestemmingsplan "Buitengebied" moeten worden beschouwd ten aanzien van de risico's van de N50/A50, de Hanzelijn, de waterwegen, de aardgasbuisleidingen, het LPG-tankstation Zalkerbroek en het LPG-tankstation 's Heerenbroek. In dit rapport zijn deze risico's vastgesteld.

3 Uitgangspunten risicoanalyse

Voor de risicobronnen die binnen het plangebied zijn gelegen, heeft Oranjewoud/Save onderzoek gedaan naar de externeveiligheidsrisico's. De berekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket versie 1.3, SAFETI-NL versie 6.54 en CAROLA versie 1.2.

3.1 Risicobronnen

Binnen het plangebied en de directe omgeving liggen de volgende risicobronnen, zie figuur 3.1:

1. vervoer gevaarlijke stoffen over de Rijksweg A50/N50 (blauwe lijn);
2. vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor "Hanzelijn" (roze lijn);
3. transport gevaarlijke stoffen (aardgas) door hogedruk-buisleidingen (rode stippellijn);
4. LPG-tankstation Zalkerbroek aan de Rijksweg N50 (groene vierkant);
5. LPG-tankstation Brandoil, Zwolseweg 50 (rode vierkant);
6. transport gevaarlijke stoffen over het water.

Figuur 3.1 Overzicht risicobronnen binnen het plangebied en de directe omgeving
(bron: risicokaart.nl)

3.1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de N50

Over de N50 vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. In de circulaire cRnvg's zijn de vervoersaantallen voor de N50/A50 gepubliceerd, hiermee dient te worden gerekend. Op basis van deze vervoersgegevens (tabel 3.1) is de risicoanalyse uitgevoerd. Deze is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 3.1 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N50

Stofcategorie	Stoftype	Invloedsgebied 1% letaliteit	Aantal tankwagens per jaar
GF3	Brandbaar gas	355 meter	1.500

3.1.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over de Hanzelijn

Over de Hanzelijn vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. In de circulaire cRnvg's zijn de vervoersaantallen voor de Hanzelijn gepubliceerd, hiermee dient te worden gerekend. Op basis van deze vervoersgegevens (tabel 3.2) is de risicoanalyse uitgevoerd. Deze is opgenomen in bijlage 2.

Tabel 3.2 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen Hanzelijn

Stofcategorie	Beschrijving	Aantal wagens
A	brandbare gassen	1.430
B2	ammoniak	910
B3	chloor (b3)	0
C3	zeer brandbare vloeistoffen	5.620
D3	giftige vloeistoffen	1.100
D4	zeer toxische vloeistoffen	180

3.1.3 Buisleidingen

Door het plangebied lopen de volgende buisleidingen (hogedruk-aardgasleiding):

- A-655-KR;
- N-570-15;
- N-570-21;
- N-570-22;
- N-570-29.

Het invloedsgebied van deze buisleidingen varieert tussen de 75 en 340 meter. Voor alle buisleidingen is het plaatsgebonden risico en groepsrisico berekend. De risicoanalyse is opgenomen in bijlage 3.

3.1.4 LPG-tankstation N50

Aan de N50 ligt LPG-tankstation Total Zalkerbroek. Het tankstation is vergund voor een doorzet van 1.000 m^3 per jaar. Op het terrein van het tankstation staat ook een bovengrondse propaantank van 3 m^3 . De risicoanalyse van het LPG-tankstation is opgenomen in bijlage 4.

3.1.5 LPG-tankstation Zwolseweg

Aan de Zwolseweg ligt LPG-tankstation Brand Oil 's Heerenbroek. Het tankstation is vergund voor een doorzet van 1.500 m^3 per jaar. Een beschouwing van de risico's van het LPG-tankstation is opgenomen in bijlage 5.

3.1.6 Transport gevaarlijke stoffen over het water

Langs het plangebied lopen drie vaarwegen, de IJssel, het Zwartemeer en het Vossemeer/Drontermeer.

De IJssel en het Zwartemeer zijn hoofdvaarwegen met een bevaarbaarheidsklasse van 5 (HART).

Conform de vuistregels in het HART hebben beide vaarwegen geen 10^{-6} -contour. Daarnaast wordt 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden. Conform de cRnvgs kan de berekening van het plaatsgebonden risico respectievelijk groepsrisico achterwege blijven.

Het Vossemeer en Drontermeer hebben een bevaarbaarheidsklasse van 4. Conform de vuistregels in het HART hebben het Vossemeer en Drontermeer geen 10^{-6} -contour. Daarnaast wordt 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden. Conform de cRnvgs kan de berekening van het plaatsgebonden risico respectievelijk groepsrisico achterwege blijven.

3.2 Bevolking

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheden binnen de invloedsgebieden van de risicobronnen. Conform het HART is voor de N50 de bevolking geïnventariseerd tot op 300 meter van de as van de weg.

In vrijwel alle gevallen wordt het groepsrisico bepaald door GF3. Voor de uitkomst van de groepsrisicoberekening is het dan voldoende nauwkeurig om de bevolkingsdichtheid te inventariseren tot 300 m van de as van de weg d.w.z. toevoegen van bevolking buiten de 300 m levert geen wezenlijke verandering meer in het resultaat.

Voor de Hanzelijn is de bevolking conform het HART geïnventariseerd tot op 400 meter van de as van het spoor.

In vrijwel alle gevallen wordt het groepsrisico bepaald door stofcategorie A. Voor de uitkomst van de groepsrisicoberekening is het dan voldoende nauwkeurig om de bevolkingsdichtheid te inventariseren tot 400 m van de as van de spoorbaan d.w.z. toevoegen van bevolking buiten de 400 m levert geen wezenlijke verandering meer in het resultaat.

Bij de buisleidingen is het invloedsgebied van elke buisleiding berekend. De bevolking is binnen dit gebied geïnventariseerd.

Voor beide LPG-tankstations is het invloedsgebied op 150 meter vastgesteld in de Revi. Dit houdt tevens in dat de inventarisatie van aanwezigen rondom de tankstations voor GR-berekeningen kan worden beperkt tot dit gebied. Deze afstand van 150 meter dient bepaald te worden vanaf het vulpunt voor LPG en vanaf het bovengrondse deel van de opslagtank.

Het door de gemeente Kampen vast te stellen bestemmingsplan "Buitengebied" betreft een actualisatie van oudere bestemmingsplannen. Aangezien het om een actualisatie gaat waarbij de bestemmingen niet veranderen, is in de berekening van het groepsrisico de bevolking voor de vigerende en toekomstige situatie gelijk. De belangrijkste vigerende bestemmingsplannen zijn:

- Buitengebied, gemeente IJsselmuiden (21 juni 1994);
- Buitengebied, gemeente Kampen (6 april 1971);
- Bestemmingsplan Dronthen (29 mei 1975).

De bevolkingsvlakken zijn in de verschillende QRA's in de bijlagen gegeven.

4 Resultaten

Voor de risicobronnen zoals benoemd in hoofdstuk 3 zijn onderzoeken gedaan naar de risico's op het gebied van externe veiligheid. In dit hoofdstuk worden de resultaten van de deelonderzoeken gegeven, de deelonderzoeken staan in de bijlagen.

4.1 N50

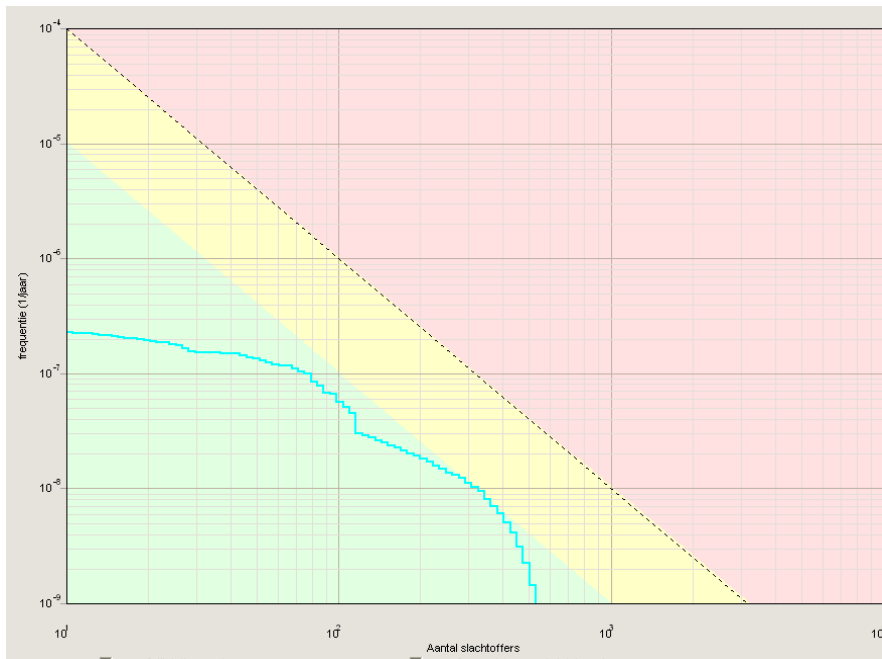
Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico wordt geconcludeerd dat het plaatsgebonden risico zich beneden het risiconiveau van 10^{-6} /jaar bevindt, zie figuur 4.1.

Figuur 4.1 Plaatsgebondenrisicocontour N50 (10^{-7} blauw en 10^{-8} groen)

Groeprisico

Uit de berekeningen volgt de kilometer met het hoogste groeprisico (GR). Dit GR is gepresenteerd in figuur 4.2, de bijbehorende kilometer staat in figuur 4.3. Het GR overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. Op de overige delen van het traject is het GR lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie is het GR gelijk aan de huidige situatie. Dit is te verklaren doordat de bevolking in de toekomst niet wijzigt.



Figuur 4.2 Hoogste groeprisico per kilometer

Figuur 4.3 Ligging van de kilometer met het hoogste GR

4.2 Hanzelijn

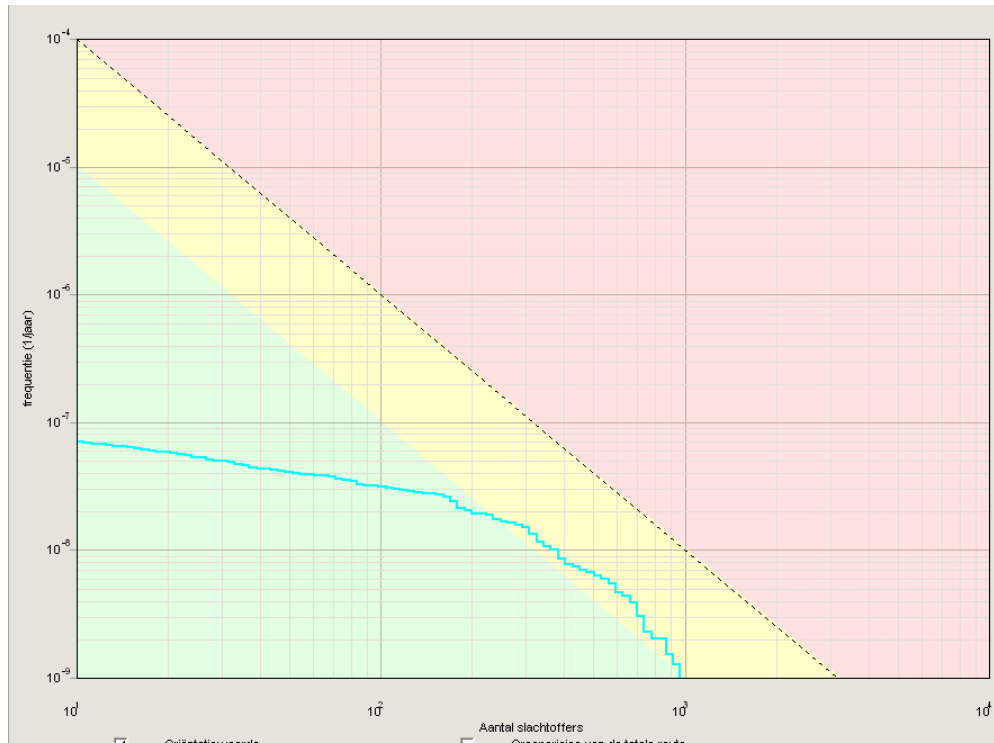
Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico wordt geconcludeerd dat het plaatsgebonden risico zich beneden het risiconiveau van 10^{-6} /jaar bevindt, zie figuur 4.4.

Figuur 4.4 Plaatsgebondenrisicocontour Hanzelijn (10^{-7} blauw en 10^{-8} groen)

Groepsrisico

Uit de berekeningen volgt de kilometer met het hoogste GR. Dit GR is gepresenteerd in figuur 4.5, de bijbehorende kilometer staat in figuur 4.6. Het GR overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. Op de overige delen van het traject is het GR lager. In de toekomstige situatie is het GR gelijk aan de huidige situatie. Dit is te verklaren doordat de bevolking in de toekomst niet wijzigt.



Figuur 4.5 Hoogste GR per kilometer

Figuur 4.6 Locatie met het hoogste GR per kilometer

4.3 Buisleidingen

Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico wordt geconcludeerd dat het plaatsgebonden risico zich beneden het risiconiveau van 10^{-6} /jaar bevindt. In figuur 4.7a t/m 4.7g zijn de locaties van de verschillende buisleidingen gegeven met de grootste risicocontouren.

Figuur 4.7a Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding A-655 te Kampen

Figuur 4.7b Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-15 te Kampen

Figuur 4.7c Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-21 te Kampen (noordkant)

Figuur 4.7d Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-21 te Kampen (zuidkant)

Figuur 4.7e Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-22 te Kampen

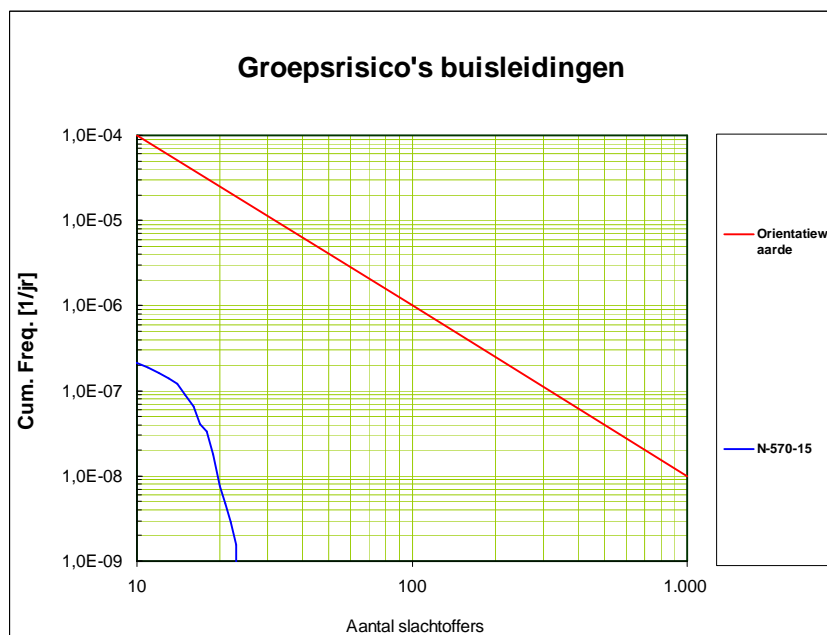
Figuur 4.7f Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-29 te Kampen (noordkant)

Figuur 4.7g Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-29 te Kampen (zuidkant)

Groepsrisico

In figuur 4.8a, figuur 4.8b en figuur 4.8c zijn de hoogtes van het groepsrisico van de hogedruk-aardgasleidingen N-570-15, N-570-21 en N-570-29 gepresenteerd van de kilometer met het hoogste groepsrisico ter hoogte van het beschouwde bestemmingsplan. De ligging van deze maatgevende kilometers is weergegeven in de figuren 4.9a, 4.9b en 4.9c. Van de overige buisleidingen is het berekende groepsrisico nihil.

Uit de berekening volgt dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. In de toekomstige situatie is het GR gelijk aan de huidige situatie. Dit is te verklaren doordat de bevolking in de toekomst niet wijzigt.



Figuur 4.8a fN-curve van aardgastransportleiding N570-15 ter hoogte van het bestemmingsplan Buitengebied

Figuur 4.8b fN-curve van aardgastransportleiding N570-21 ter hoogte van het bestemmingsplan Buitengebied

Figuur 4.8c fN-curve van aardgastransportleiding N570-29 ter hoogte van het bestemmingsplan Buitengebied

Figuur 4.9a Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-15

Figuur 4.9b Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-21 (geel)

Figuur 4.9c Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-29 (geel)

4.4 LPG-tankstation N50

Plaatsgebonden risico

De volgende categoriale 10^{-6} /jr-plaatsgebondenrisicocontouren zijn hier van toepassing, zie figuur 4.9 (voor nieuwe situaties met een doorzet $< 1.000 \text{ m}^3$ per jaar, volgens Revi 2004, niet berekend maar voorgeschreven):

- 45 meter rondom het LPG-vulpunt;
- 25 meter rondom het bovengrondse deel van de ondergrondse LPG-tank;
- 15 meter rondom het afgifte punt van LPG.

Figuur 4.10 Plaatsgebondenrisicocontouren 10^{-6} /jaar: PR van het vulpunt (rood), PR van de ondergrondse tank (groen), PR van het afgiftepunt (blauw)

Groepsrisico

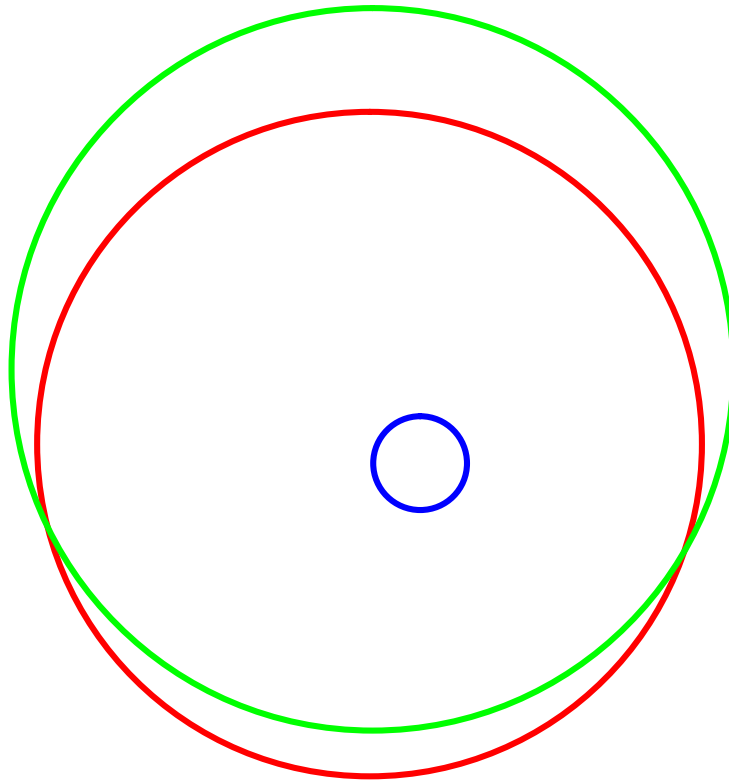
Uit de berekeningen volgt dat het GR nihil is.

4.5 LPG-tankstation Zwolseweg

Plaatsgebonden risico

De volgende categoriale 10^{-6} /jr-plaatsgebondenrisicocontouren zijn hier van toepassing, zie figuur 4.9 (voor nieuwe situaties met een doorzet $> 1.000 \text{ m}^3$ per jaar, volgens Revi 2004, niet berekend maar voorgeschreven):

- 110 meter rondom het LPG-vulpunt;
- 120 meter rondom de bovengrondse LPG-tank;
- 15 meter rondom het afgifte punt van LPG.



Figuur 4.11 Plaatsgebonden risicocontouren 10^{-6} /jaar: PR van het vulpunt (rood), PR van de bovengrondse tank (groen), PR van het afgiftepunt (blauw)

Groepsrisico

Aangezien binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation geen personen aanwezig zijn, is er geen groepsrisico.

5 Conclusie

De gemeente Kampen is van plan het bestemmingsplan "Buitengebied" te actualiseren. In en in de directe omgeving van het bestemmingsplan liggen verschillende risicobronnen. Oranjewoud/Save heeft de effecten van deze risicobronnen op het gebied van externe veiligheid onderzocht.

Uit het onderzoek blijkt dat de risico's op het gebied van externe veiligheid niet relevant zijn voor de IJssel, het Zwartermeer, het Vossemeer en het Drontermeer. De risico's van de rijksweg N50, de Hanzelijn, de aardgasbuisleidingen en de LPG-tankstations zijn berekend of beschouwd, hieruit volgen onderstaande conclusies.

5.1 N50

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening blijkt dat geen plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar wordt berekend.

Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie lager is dan de oriëntatiewaarde, in de toekomstige situatie wijzigt het groepsrisico niet. Het groepsrisico wordt veroorzaakt door bevolking in de bestemmingsplannen IJsseldelta-Zuid en Stationsgebied.

5.2 Hanzelijn

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening blijkt dat geen plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar wordt berekend.

Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat het groepsrisico in de huidige situatie de oriëntatiewaarde niet overschrijdt, in de toekomstige situatie wijzigt het groepsrisico niet. Het groepsrisico wordt veroorzaakt door bevolking in de bestemmingsplannen IJsseldelta-Zuid en Stationsgebied.

5.3 Aardgasbuisleidingen

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening blijkt dat geen plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar wordt berekend.

Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat het groepsrisico in de huidige situatie de oriëntatiewaarde niet overschrijdt, in de toekomstige situatie wijzigt het groepsrisico niet. Het groepsrisico wordt veroorzaakt door bevolking in het bestemmingsplan Onderdijks.

5.4 LPG-tankstation N50

Plaatsgebonden risico

Binnen het voorgeschreven plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig en voorzien.

Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat deze nihil is.

5.5 LPG-tankstation Zwolseweg

Plaatsgebonden risico

Binnen het voorgeschreven plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig en voorzien.

Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat deze nihil is.

5.6 Waterwegen

De waterwegen zijn in het kader van de externe veiligheid niet relevant.

5.7 Verantwoordingsplicht

Bij het vaststellen van een bestemmingsplan dient het groepsrisico altijd verantwoord te worden. Uit de verschillende deelonderzoeken blijkt dat de groepsrisico's worden veroorzaakt door personen aanwezig in andere bestemmingsplannen. De verantwoording voor het bestemmingsplan Buitengebied kan daarom beperkt worden uitgevoerd. Het gaat hierbij om de elementen betreffende de hoogte en toename van het groepsrisico, de mogelijkheden voor bestrijdbaarheid en beperking van de omvang van een ongeval en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid.

Bijlage 1 : QRA transport gevaarlijke stoffen N50

B1.1 Risicoanalyse

Over de N50 vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. In de circulaire cRnvg's zijn de vervoersaantallen voor de N50/A50 gepubliceerd waarmee dient te worden gerekend. Op basis van deze vervoersgegevens (tabel B1.1) is de risicoanalyse uitgevoerd. Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Deelen.

Tabel B1.1 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N50

Stofcategorie	Stoftype	Invloedsgebied 1% letaliteit	Aantal tankwagens per jaar
GF3	Brandbaar gas	355 meter	1.500

Tabel B1.2 Overzicht trajectgegevens

Uitgangspunten		
Type:	snelweg	
Breedte:	25 meter	
Frequentie traject	8,3 x 10⁻⁸	[1/vtg.km]

B1.1.1 Bevolkingsinventarisatie

Conform het HART is het voor het berekenen van het groepsrisico relevant om de bevolking te inventariseren tot 300 meter vanuit de as van de weg, het invloedsgebied is 355 meter. Het door de gemeente Kampen vast te stellen bestemmingsplan "Buitengebied" betreft een actualisatie van oudere bestemmingsplannen. Aangezien het om een actualisatie gaat waarbij de bestemmingen niet veranderen, is in de berekening van het groepsrisico de bevolking voor de vigerende en toekomstige situatie gelijk.

Binnen 300 meter van de N50 te Kampen liggen de volgende bestemmingsplannen:

- Buitengebied;
- Zuiderzeehaven (vastgesteld 29-1-2011);
- Bedrijvenpark rijksweg 50 (vastgesteld 16-12-2010);
- Melmerpark (vastgesteld 28-4-2010);
- Woonwijken Kampen (vastgesteld 21-7-2011);
- IJsseldelta-Zuid (voorontwerp augustus 2012);
- Stationsomgeving Hanzelijn (vastgesteld 2-2-2012).

Voor de risicoberekening zijn de bevolkingsvlakken binnen de 10⁻⁸ PR nauwkeurig geïnventariseerd, daarbuiten is uitgegaan van kentallen. De bevolkingsinventarisatie is (zoveel als mogelijk) gebaseerd op aannames uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de PGS 1, deel 6. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd. De relevante kengetallen zijn in tabel B1.3 weergegeven. In tabel B1.4 t/m B1.6 is de concrete

inventarisatie van de bevolking rondom de N50 gegeven. De bijbehorende bevolkingsvlakken zijn in figuur B1.1 t/m B1.4 gegeven.

Tabel B1.3 Kengetallen per soort bevolking

Soort bevolking	Personen	Dag/nacht	Buitenfractie
Agrarisch/buitengebied	1 persoon per hectare	100%-100%	0,07-0,01
Agrarisch bedrijf	5 personen	100%-0%	0,07-0,01
Bedrijven	100 personen per hectare bedrijfsvloeroppervlak (bvo)	100%-21%	0,07-0,01
Woningen	2,4 personen per woning	50%-100%	0,07-0,01
Woonwijk	80 personen per hectare	50%-100%	0,07-0,01
Hotel middelgroot	50 personen	38%-93%	0,07-0,01

Tabel B1.4 Inventarisatie bevolking per blok

Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Broninformatie/aanvullende info
		Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
1	Agrarisch	1		Bestemmingsplan buitengebied
2	Bedrijventerrein	70 ¹⁾		Bestemmingsplan Zuiderzeehaven
3	Bedrijventerrein	75 ²⁾		Bestemmingsplan Bedrijvenpark rijksweg 50
4	Bedrijven	5 ³⁾		Bestemmingsplan Melmerpark
5	Detailhandel	80		Bestemmingsplan Melmerpark

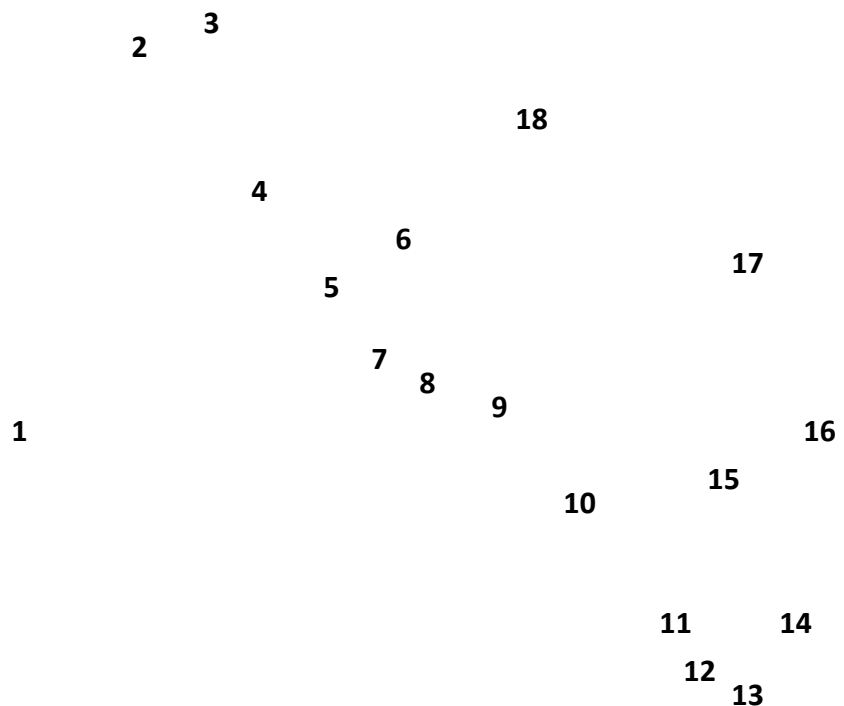
1) Maximaal 70% bebouwd, met het kental van 100 personen per hectare bvo geeft dit 70 personen per ha.

2) Maximaal 75% bebouwd, met het kental van 100 personen per hectare bvo geeft dit 75 personen per ha.

3) Maximaal 5% bebouwd, met het kental van 100 personen per hectare bvo geeft dit 5 personen per ha.

Tabel B1.5 Inventarisatie bevolking per blok

Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie/aanvullende info
		Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
1	Agrarisch	1		Bestemmingsplan buitengebied
2	29 woningen		69,6	Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
3	Woonwijk	80		Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
4	Sportvelden	25		Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
5	20 woningen		48	Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
6	Woonwijk	80		Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
7	14 woningen		33,6	Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
8	11 woningen		26,4	Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
9	IJsbaan	5		Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
10	203 woningen		487,2	Eerder onderzoek ²
11	88 woningen		211,2	Eerder onderzoek ²
12	Basisschool		200	Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
13	133 woningen		319,2	Eerder onderzoek ²
14	172 woningen		412,8	Eerder onderzoek ²
15	272 woningen		652,8	Eerder onderzoek ²
16	46 woningen		110,4	Eerder onderzoek ²
17	Woonwijk	80		Bestemmingsplan Woonwijken Kampen
18	Woonwijk	80		Bestemmingsplan Woonwijken Kampen

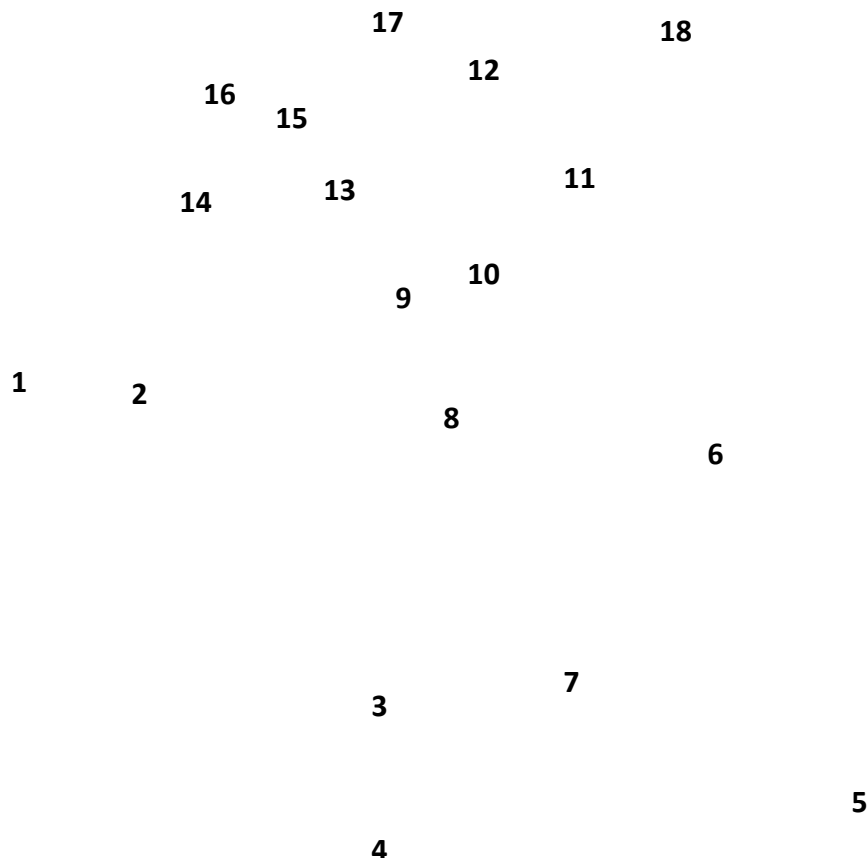


Figuur B1.2 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B1.5

2. Onderzoek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen Hanzelijn en A50 in het kader van de bestemmingsplannen "Stationsgebied Kampen" & "IJsseldelta-Zuid", projectnummer 236627 110217 - HB88, 7 maart 2011, revisie 02.

Tabel B1.6 Inventarisatie bevolking per blok

Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie/aanvullende info
		Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
1	Agrarisch gebied	1		
2	Gemengde functies		1.200	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
3	Informatiecentrum		88	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
4	Agrarisch gebied	1		
5	Agrarisch gebied	1		
6	Agrarisch gebied	1		
7	De kloof		24	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
8	Centrum uitwerken		576	Eerder onderzoek ³
9	Centrum uitwerken		276,5	Eerder onderzoek ²
10	Centrum uitwerken		288	Eerder onderzoek ²
11	Woningen uitwerken		540	Eerder onderzoek ²
12	Woningen uitwerken		420	Eerder onderzoek ²
13	Centrum uitwerken		192	Eerder onderzoek ²
14	Maatschappelijk uitwerken		350	Eerder onderzoek ²
15	Centrum uitwerken		396	Eerder onderzoek ²
16	Woningen uitwerken		96	Eerder onderzoek ²
17	Woningen uitwerken		132	Eerder onderzoek ²
18	Maatschappelijk		1.000	Eerder onderzoek ²

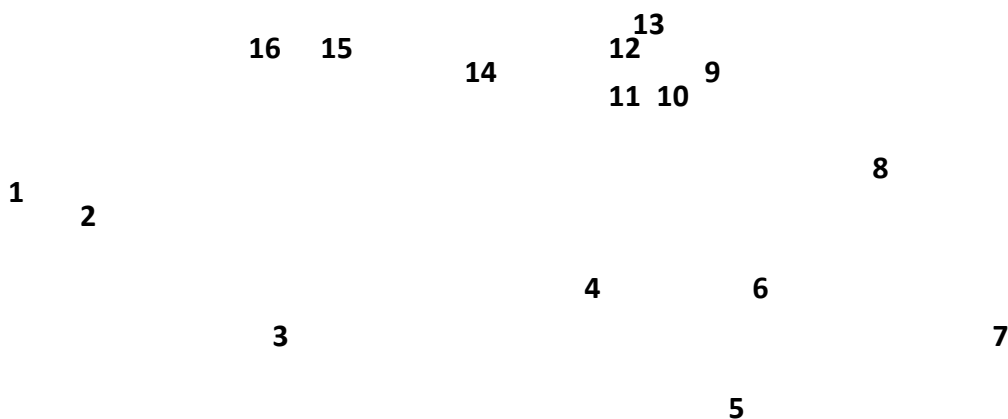


Figuur B1.3 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B1.6

- Onderzoek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen Hanzelijn en A50 in het kader van de bestemmingsplannen "Stationsgebied Kampen" & "IJsseldelta-Zuid", projectnummer 236627 110217 - HB88, 7 maart 2011, revisie 02. Voor het stationsgebied is uitgegaan van een reëel scenario; het stedenbouwkundig plan.

Tabel B1.7 Inventarisatie bevolking per blok

Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie /aanvullende info
		Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
1	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Eerder onderzoek ⁴
2	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Eerder onderzoek ³
3	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³
4	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Eerder onderzoek ³
5	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³
6	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Eerder onderzoek ³
7	Hotel midden		50	Luchtfoto
8	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³
9	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³
10	Woning		2,4	Eerder onderzoek ³
11	Woning		2,4	Eerder onderzoek ³
12	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³
13	Woning		2,4	Eerder onderzoek ³
14	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³
15	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Eerder onderzoek ³
16	Agrarisch/buitengebied	1		Eerder onderzoek ³



Figuur B1.4 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B1.7

B1.1.2 Berekeningen RBM II

De berekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 1.3 build 247. Het RBMII-rekenpakket voldoet aan het gestelde in PGS 3. Het RBM-programma is ontwikkeld voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen.

B1.2 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten opgenomen van de berekeningen die zijn uitgevoerd met het programma RBM II voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Hanzelijn.

4. Toetsing conserverend bestemmingsplan "Kamperveen 2012" aan externe veiligheid, projectnummer 245626 120017 - HC99, 2 januari 2011, revisie 01.

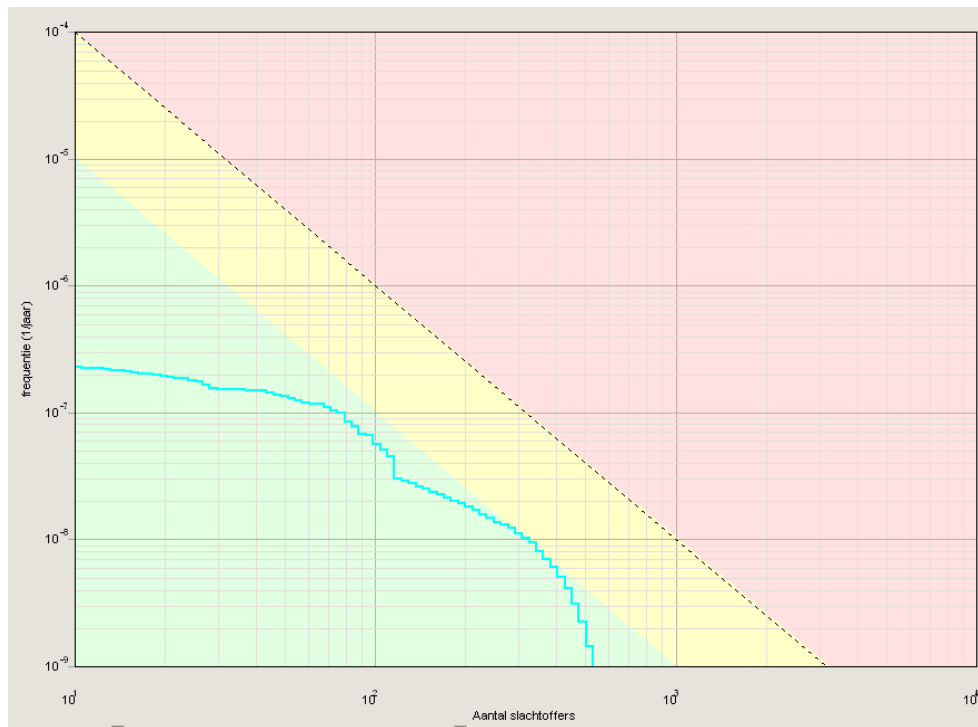
B1.2.1 *Plaatsgebonden risico*

Uit de RBMII-berekening (figuur B1.5) blijkt dat geen 10^{-6} -contour berekend is. Aangezien het transport over de N50/A50 deze waarde niet bereikt, wordt voldaan aan de grens en norm in de cRnvgs dat geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze contour mogen liggen. De 10^{-8} -contour ligt op circa 150 meter.

Figuur B1.5 Plaatsgebondenrisicocontour N50 (10^{-7} blauw en 10^{-8} groen)

B1.2.2 *Groepsrisico*

In figuur B1.6 is het hoogste groepsrisico per kilometer gepresenteerd, de ligging van de bijbehorende kilometer staat in figuur B1.7. Het hoogste groepsrisico bedraagt 0,111 keer de oriëntatiewaarde, voor 343 slachtoffers. Het maximum aantal slachtoffers is 530.



Figuur B1.6 Hoogste groepsrisico per kilometer

Figuur B1.7 Ligging van de kilometer met het hoogste GR

Het groepsrisico neemt door het vast te stellen bestemmingplan niet toe, dit volgt logischer wijs uit het feit dat de bevolking niet wijzigt. Bovendien ligt het groepsrisico beneden de oriëntatiewaarde.

Bijlage 2 : QRA transport gevaarlijke stoffen Hanzelijn

B2.1 Risicoanalyse

Over de Hanzelijn vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. De vervoersaantallen zijn formeel vastgelegd in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs). Op basis van de gegevens uit de cRnvgs (tabel B2.1) en de uitgangspunten in tabel B2.2 is het groepsrisico berekend.

Tabel B2.1 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen Hanzelijn

Stof-categorie	Beschrijving	Aantal wagens	Maximale effectafstand (m)
A	brandbare gassen	1.430	460
B2	ammoniak	910	995
B3	chloor (b3)	0	>4.000
C3	zeer brandbare vloeistoffen	5.620	35
D3	giftige vloeistoffen	1.100	375
D4	zeer toxische vloeistoffen	180	>4.000

Tabel B2.2 Uitgangspunten Hanzelijn

Standaardfrequentie	$2,2 \times 10^{-8}$	[1/vtg.km]
Type spoorweg: hoge snelheid	x 1,26	
Faalkans spoorweg hoge snelheid	$2,772 \times 10^{-8}$	[1/vtg.km]
Wissels: aanwezig	+ $(3,3 \times 10^{-8})$	
Gelijkvloerse overwegen: niet aanwezig	n.v.t.	
Frequentie traject	$6,072 \times 10^{-8}$	[1/vtg.km]

Overige uitgangspunten:

- De breedte van het spoor is in de cRnvgs vastgelegd op 9 meter.
- De baanvaknelheid is in de cRnvgs vastgelegd. Voor de Hanzelijn geldt een hoge snelheid.
- De aanwezigheid van wissels is vastgelegd in de cRnvgs. Op een deel van het traject komen wissels voor.
- Het aantal C3 wagons is in de cRnvgs vastgelegd op 0,84.

B2.1.1 Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheden binnen het invloedsgebied van de spoorlijn. Conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) is de bevolking geïnventariseerd tot op 400 meter van de as van het spoor. De bevolking binnen de 10^{-8} -contour heeft het meeste invloed op het GR, daarom is in dit gebied de bevolking nauwkeurig geïnventariseerd, buiten de 10^{-8} -contour is uitgegaan van kentallen.

Het door de gemeente Kampen vast te stellen bestemmingsplan "Buitengebied" betreft een actualisatie van oudere bestemmingsplannen. Aangezien het om een actualisatie gaat waarbij de bestemmingen niet veranderen is in de berekening van het groepsrisico de bevolking voor de vigerende en toekomstige situatie gelijk.

Binnen 400 meter van de Hanzelijn te Kampen liggen de volgende bestemmingsplannen:

- Buitengebied;
- Woonwijken Kampen (vastgesteld 21-7-2011);
- IJsseldelta-Zuid (voorontwerp augustus 2012);
- Stationsomgeving Hanzelijn (vastgesteld 2-2-2012).

De bevolkingsinventarisatie is (zoveel als mogelijk) gebaseerd op aannames uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de PGS 1, deel 6. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd. De relevante kengetallen zijn in tabel B2.3 weergegeven. In tabel B2.4 is de concrete inventarisatie van de bevolking rondom de Hanzelijn weergegeven. De bijbehorende bevolkingsvlakken zijn in figuur B2.1 weergegeven.

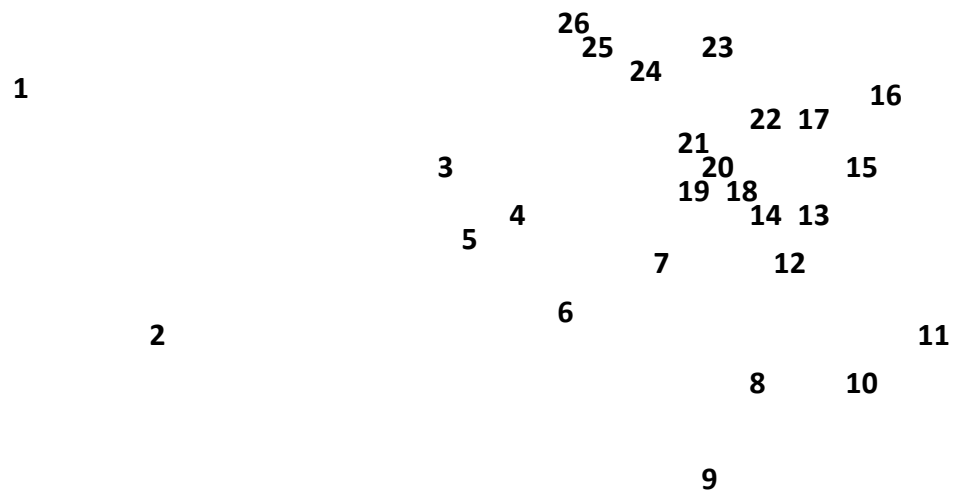
Tabel B2.3 Kengetallen per soort bevolking

Soort bevolking	Personen	Dag/nacht	Buitenfractie
Agrarisch/buitengebied	1 persoon per hectare	100%-100%	0,07-0,01
Agrarisch bedrijf	5 personen	100%-0%	0,07-0,01
Woningen	2,4 personen per woning	50%-100%	0,07-0,01
Woonwijk (rustig)	80 personen per hectare	50%-100%	0,07-0,01
Woonwijk (incidentele bebouwing)	40 personen per hectare	50%-100%	0,07-0,01
Maatschappelijk	5 personen	100%-0%	0,07-0,01

Tabel B2.4 Inventarisatie bevolking per blok

Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie /aanvullende info
		Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
1	Agrarisch/buitengebied	1		
2	Woonwijk	60		Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
3	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
4	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
5	Woning		2,4	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
6	Agrarisch/buitengebied	1		Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
7	Gemengde functies		1.200	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
8	Informatiecentrum		88	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
9	Agrarisch/buitengebied	1		
10	De kloof		24	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
11	Agrarisch/buitengebied	1		
12	Centrum uitwerken		576	Eerder onderzoek ⁵
13	Centrum uitwerken		288	Eerder onderzoek ¹
14	Centrum uitwerken		276,5	Eerder onderzoek ¹
15	Woningen uitwerken		540	Eerder onderzoek ¹
16	Maatschappelijk		1.000	Eerder onderzoek ¹
17	Woningen uitwerken		420	Eerder onderzoek ¹
18	Centrum uitwerken		192	Eerder onderzoek ¹
19	Maatschappelijk uitwerken		350	Eerder onderzoek ¹
20	Centrum uitwerken		396	Eerder onderzoek ¹
21	Woningen uitwerken		96	Eerder onderzoek ¹
22	Woningen uitwerken		132	Eerder onderzoek ¹
23	172 Woningen		412,8	Eerder onderzoek ¹
24	133 Woningen		319,2	Eerder onderzoek ¹
25	Basisschool		200	Eerder onderzoek ¹
26	88 Woningen		211,2	Eerder onderzoek ¹

5. Onderzoek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen Hanzelijn en A50 in het kader van de bestemmingsplannen "Stationsgebied Kampen" en "IJsseldelta-Zuid", projectnummer 236627 110217 - HB88, 7 maart 2011, revisie 02.
Voor het stationsgebied is uitgegaan van een reëel scenario; het stedenbouwkundig plan.



Figuur B2.1 Bevolkingsvlakken rond de Hanzelijn

B2.1.2 Berekeningen RBM II

De berekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 1.3 build 247. Het RBM-programma is ontwikkeld voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen.

B2.2 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten opgenomen van de berekeningen die zijn uitgevoerd met het programma RBM II voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Hanzelijn.

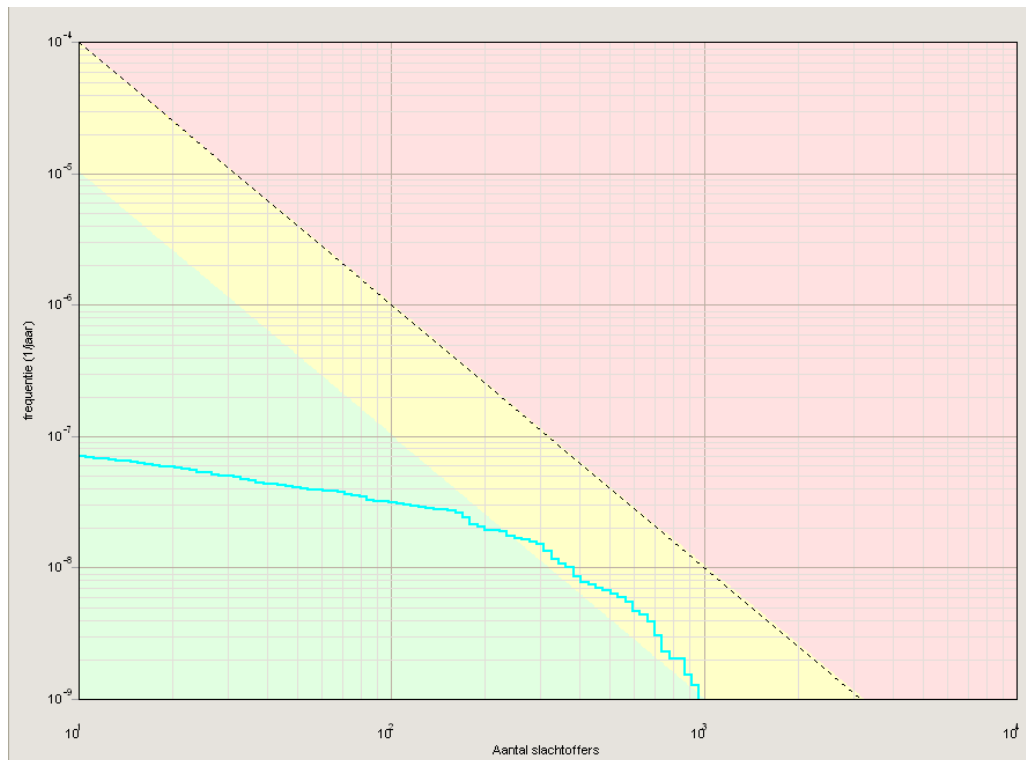
B2.2.1 Plaatsgebonden risico

Uit de cRnvgs blijkt dat de Hanzelijn een 10^{-6} -contour van 1 en 6 meter heeft. Binnen 6 meter van het spoor zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig en voorzien. Hiermee wordt voldaan aan de grens en norm in de cRnvgs dat geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze contour mogen liggen. De 10^{-7} en 10^{-8} -contour staan in figuur B2.2.

Figuur B2.2 Plaatsgebondenrisicocontour Hanzelijn (10^{-7} blauw en 10^{-8} groen)

B2.2.2 Groepsrisico

In figuur B2.3 is het hoogste groepsrisico per kilometer gepresenteerd, de ligging van de bijbehorende kilometer staat in figuur B2.4. Het hoogste groepsrisico bedraagt 0,194 keer de oriëntatiewaarde, voor 591 slachtoffers. Het maximum aantal slachtoffers is 964.



Figuur B2.3 Hoogste GR per kilometer

Figuur B2.4 Locatie met het hoogste GR per kilometer

Het groepsrisico neemt door het vast te stellen bestemmingplan niet toe, dit volgt logischer wijs uit het feit dat de bevolking niet wijzigt. Het groepsrisico, zoals berekend, wordt veroorzaakt door de bestemmingsplannen IJsseldelta-Zuid en Stationsgebied. De bestemmingen binnen het buitengebied dragen minimaal bij aan het groepsrisico, vanwege de lage bevolkingsdichtheid.

Bijlage 3 : QRA transport gevaarlijke stoffen buisleidingen

B3.1 Uitgangspunten risicoberekening

B3.1.1 Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft de leidinggegevens aangeleverd van de relevante aardgasbuisleidingen. In tabel B3.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. Deze leidinggegevens zijn aangemaakt op 26 juli 2012 en hebben als vervaldatum 30 november 2012 (conform gegevens Gasunie) voor de leiding A-655, N-570-15 en N-570-22. De leidinggegevens van de leidingen N-570-21 en N570-29 zijn aangemaakt op 11 november 2013 en hebben als vervaldatum 11 mei 2014 (conform gegevens Gasunie).

Na de vervaldatum zijn de berekeningen niet meer actueel. De effecten van de buisleidingen zijn individueel doorgerekend.

Tabel B3.1 Leidinggegevens relevante buisleidingen

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-655	80	610,00	340
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-15	40	219,10	95
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-21	40	219,10	95
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-22	40	168,30	75
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-29	40	168,30	75

Voor ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen wordt alleen leidingbreuk als representatief scenario voorgeschreven [Bron: Handleiding Risicoberekening Bevb].

B3.1.2 Bevolkingsinvoer

De bevolkingsinventarisatie dient plaats te vinden binnen het gebied zoals gedefinieerd in de Handreiking risicoberekeningen Bevb. Dit gebied is gevisualiseerd in figuur B3.1. Hierin is IA de 1% letaliteitsafstand (invloedsgebied) van de gasbuisleiding. In tabel B3.1 is aangegeven wat het invloedsgebied van deze gasbuisleiding is.

Figuur B3.1 Gebied relevant voor groepsrisicoberekeningen

B3.1.2.1 Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico zijn 2 bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van het vigerende bevolkingssituatie (vigerende situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevingsituatie (toekomstige situatie).

Het door de gemeente Kampen vast te stellen bestemmingsplan "Buitengebied" betreft een actualisatie van oudere bestemmingsplannen. Aangezien het om een actualisatie gaat waarbij de bestemmingen niet veranderen, is in de berekening van het groepsrisico de bevolking voor de vigerende en toekomstige situatie gelijk.

Voor de risicoberekening is de bevolkingcapaciteit binnen het invloedsgebied (zie tabel B3.1) van de buisleiding geïnventariseerd op basis van bestemmingsplancapaciteit. De bevolkingsinventarisatie is (zoveel als mogelijk) gebaseerd op aannames uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de PGS 1, deel 6. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd. De relevante kengetallen zijn in tabel B3.2 weergegeven. In tabel B3.3 t/m B3.5 is de concrete inventarisatie van de bevolking rondom de leiding weergegeven. De bijbehorende bevolkingsvlakken zijn in figuur B3.3 t/m B3.6 weergegeven. Een overzicht van het totale gebied met daarop de verschillende vlakken staat in figuur B3.2.

Tabel B3.2 Kengetallen per soort bevolking

Soort bevolking	Personen	Dag/nacht	Buitenfractie
Agrarisch/buitengebied	1 persoon per hectare	100%-100%	0,07-0,01
Agrarisch bedrijf	5 personen	100%-0%	0,07-0,01
Woningen	2,4 personen per woning	50%-100%	0,07-0,01
Woonwijk ^{*)}	60 personen per hectare	50%-100%	0,07-0,01
Hotel midden groot	50 personen	50%-100%	0,07-0,01

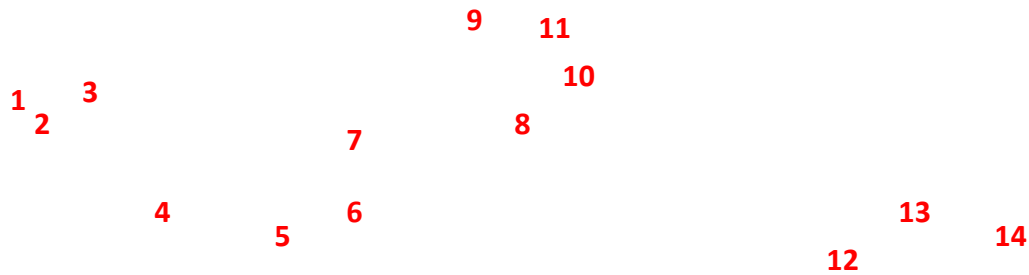
^{*)} Conform bestemmingsplan maximaal 25 woningen per hectare.

Figuur B3.2 Overzicht gebieden, tabel B3.3 (blauw), tabel B3.4 (groen) en tabel B3.5 (zwart)

Tabel B3.3 Inventarisatie bevolking per blok

	Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie /aanvullende info
			Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
Plangebied	6	2 Woningen		4,8	Bestemmingsplan
	8	2 Woningen		4,8	Bestemmingsplan
	10	Agrarisch bedrijf + 2 woningen		7,4	Bestemmingsplan
	11	Woning		2,4	Bestemmingsplan
	12	Agrarisch bedrijf + 2 woningen		7,4	Bestemmingsplan
	13	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	14	Agrarisch bedrijf		5	Bestemmingsplan
Omgeving	1	2 Woningen		4,8	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid ^{*)}
	2	Woning		2,4	Luchtfoto
	3	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Luchtfoto
	4	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Luchtfoto
	5	Woning		2,4	Luchtfoto
	7	Woning		2,4	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid
	9	Woning		2,4	Bestemmingsplan IJsseldelta-Zuid

^{*)} Voorontwerp augustus 2012.

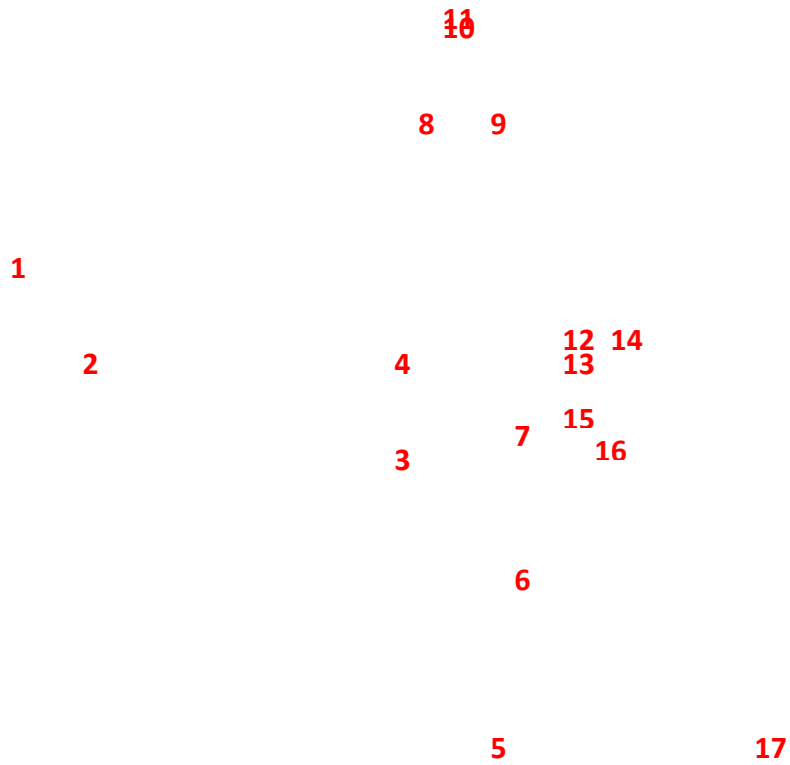


Figuur B3.3 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B3.3

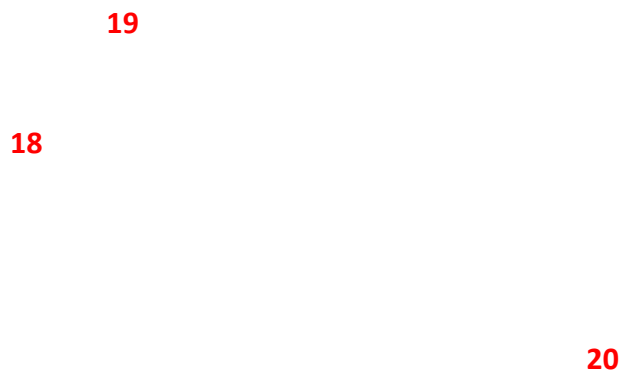
Tabel B3.4 Inventarisatie bevolking per blok

	Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie /aanvullende info
			Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
Plangebied	1	Woning		2,4	Bestemmingsplan
	2	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	3	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	4	Woning		2,4	Bestemmingsplan
	5	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	6	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	7	Woning		2,4	Bestemmingsplan
	8	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	17	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
18	Hotel midden		50	Eigen aanname	
19	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan	
Omgeving	9	Woning		2,4	Eerder onderzoek ^{*)}
	10	Woning		2,4	Eerder onderzoek
	11	Woning		2,4	Eerder onderzoek
	12	Woning		2,4	Eerder onderzoek
	13	Woning		2,4	Eerder onderzoek
	14	5 Woningen		12	Eerder onderzoek
	15	Woning		2,4	Eerder onderzoek
	16	Woning		2,4	Eerder onderzoek
	20	Agrarisch/buitengebied	1		Luchtfoto

^{*)} Toetsing bestemmingsplan "Kamperveen 2012" aan externe veiligheid, projectnummer 245626 120017 - HC99, 2 januari 2011, revisie 01.



Figuur B3.4 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B3.4



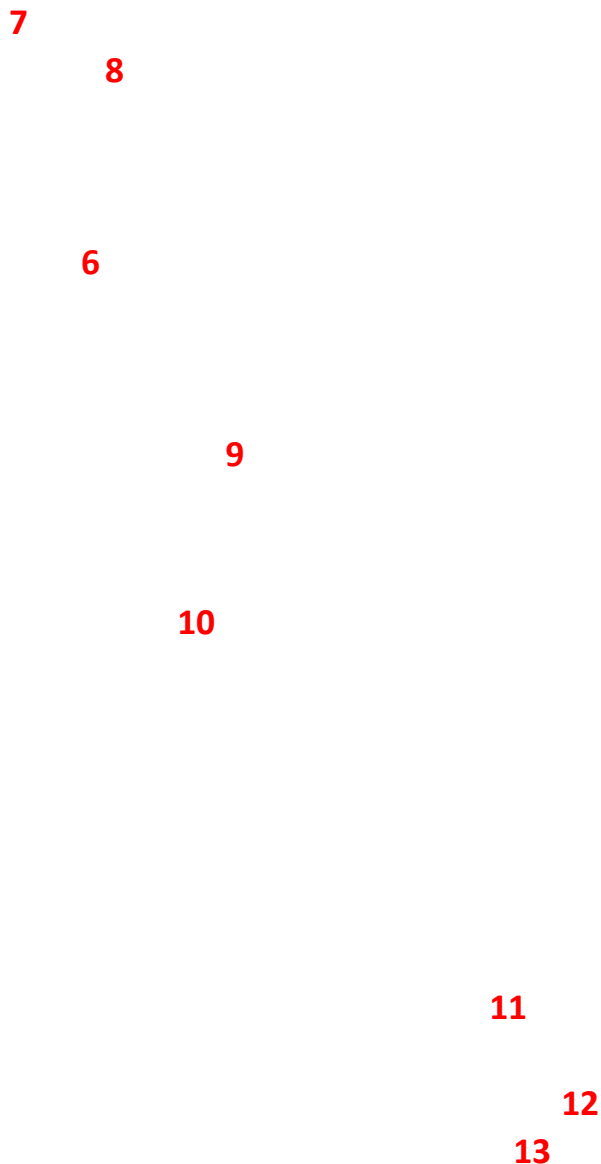
Figuur B3.5 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B3.4

Tabel B3.5 Inventarisatie bevolking per blok

	Vak nr.	Soort bevolking	Huidige situatie		Bron informatie /aanvullende info
			Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	
Plangebied	1	Woning		2,4	Bestemmingsplan
	2	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	3	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	4	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Bestemmingsplan
	6	Agrarisch gebied	1		Bestemmingsplan
	13	Agrarisch gebied	1		Bestemmingsplan
Omgeving	5	Agrarisch/buitengebied	1		Luchtfoto
	7	6 Woningen		14,4	Luchtfoto
	8	49 Woningen		117,6	Luchtfoto
	9	Woning		2,4	Bestemmingsplan Het Onderdijs
	10	Woonwijk	60		Bestemmingsplan Het Onderdijs
	11	Woning		2,4	Bestemmingsplan Het Onderdijs
	12	Agrarisch bedrijf + woning		6,2	Luchtfoto

1**2****3****4****5**

Figuur B3.6 Bevolkingsvlakken behorende bij tabel B3.5



Figuur B3.7 Vigerende bevolkingvlakken behorende bij tabel B3.5

B3.2 Rekenresultaten

In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten van de berekeningen opgenomen. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de uitgangspunten in hoofdstuk B3.1.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden conform de bijbehorende regeling, hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld. De berekeningen zijn verder uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 1.0. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van aardgasleidingen te berekenen met CAROLA. In module B is aangegeven dat voor risicoverhogende

effecten zoals windturbines en hoogspanningsmasten nog geen methodiek is voor deze aspecten voorhanden is.

Voor de meteorologische gegevens is uitgegaan van het weerstation in Deelen.

B3.2.1 *Plaatsgebonden risico*

Het plaatsgebonden risico voor de ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen is weergegeven in figuur B3.8 t/m B3.14. Van de verschillende leidingen zijn die delen getoond waar het hoogste PR berekend is. In deze figuren toont de gele contour het PR 10^{-7} per jaar en de groene contour het PR 10^{-8} per jaar.

Figuur B3.8 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding A-655 te Kampen

Figuur B3.9 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-15 te Kampen

Figuur B3.10 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-21 te Kampen (noordkant)

Figuur B3.11 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-21 te Kampen (zuidkant)

Figuur B3.12 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-22 te Kampen

Figuur B3.13 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-29 te Kampen (noordkant)

Figuur B3.14 Plaatsgebonden risico
doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-29 te Kampen (zuidkant)

Conclusie

Uit berekening blijkt dat de hogedruk-aardgastransportleidingen **geen** plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-6} per jaar kennen. De wettelijk vereiste basisbescherming kan geboden worden.

Buiten de risicocontour van 10^{-6} per jaar mogen bestemmingen voor (beperkt) kwetsbare objecten in het bestemmingsplan opgenomen worden.

B3.2.2 Groepsrisico

In figuur B3.15 is de hoogte van het groepsrisico van de hogedruk-aardgasleidingen N-570-21 en N-570-29 gepresenteerd van de kilometer met het hoogste groepsrisico ter hoogte van het beschouwde bestemmingsplan. De ligging van deze maatgevende kilometers is weergegeven in figuur B3.16 tot en met figuur B3.18. Van de overige buisleidingen is het berekende groepsrisico nihil.



Figuur B3.15a fN-curve van aardgastransportleiding N570-15 ter hoogte van het bestemmingsplan Buitengebied

Figuur B3.15b fN-curve van aardgastransportleiding N570-21 ter hoogte van het bestemmingsplan Buitengebied

Figuur B3.15c fN-curve van aardgastransportleiding N570-29 ter hoogte van het bestemmingsplan Buitengebied

Figuur 3.16 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-15 (geel)

Figuur B3.17 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-21 (geel)

Figuur B3.18 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-29 (geel)

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico van de buisleidingen onder de oriëntatiewaarde ligt.

Conclusie

Omdat de bevolking binnen het invloedsgebied niet wijzigt neemt het groepsrisico niet toe.

Bijlage 4 : QRA LPG-tankstation N50

B4.1 Risicoanalyse

B4.1.1 Tankstation

Het LPG-tankstation Total Zalkerbroek is gevestigd aan de Rijksweg N50 te Zalk. In figuur B4.1 is de locatie van het LPG-tankstation met rood weergegeven.

Figuur B4.1 Locatie LPG-tankstation (Bron: Google Maps)

De plattegrond van het tankstation met daarop de verschillende onderdelen van het LPG-tankstation is in figuur B4.2 weergegeven.

Figuur B4.2 Tankstation met vulpunt LPG (rood), bovengrondse LPG-tank (blauw), LPG-afgiftepunt (groen) en bovengrondse propaantank (roze)

Voor het uitvoeren van de risicoberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de milieuvergunning is de LPG-doorzet vastgelegd op 1.000 m³.
- De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse opslagtank met een inhoud van 40 m³.
- De aflevering van LPG vindt plaats met een tankwagen met een inhoud van maximaal 51,76 m³.
- De LPG-tankauto die het LPG-tankstation bevoorraadt, lost langs de weg op het eigen terrein. Dit betekent dat de opstelplaats wordt beoordeeld als opstelplaats op een weg(rij)strook, met toegestane snelheid van 70km/uur of minder.
- De afstand van de LPG-afleverzuil is meer dan 17,5 meter ten opzichte van het LPG-vulpunt.
- De afstand van de benzineafleverzuil is meer dan 5 meter ten opzichte van het LPG-vulpunt.
- De afstand van het benzinevulpunt is minder dan 25 meter ten opzichte van het LPG-vulpunt.
- Het dichtstbijzijnde gebouw is minder dan 5 meter hoog en heeft geen brandbescherming.
- Het meest nabijgelegen gebouw ligt op meer dan 10 meter afstand van het LPG-vulpunt, namelijk 60 meter.
- Het afvullen van het LPG-reservoir vindt alleen plaats tussen 6:00 en 22:00 uur.
- De bovengrondse propaantank heeft een inhoud van 3 m³.⁶

B4.1.2 Bevolking

Het invloedsgebied, waarbinnen de aanwezigheid van personen moet worden bepaald, is in figuur B4.3 gegeven.

6. De veiligheidsafstand van de propaantank is 20 meter (art. 3.28 lid 1, Activiteitenbesluit). Het effect blijft daarmee binnen de inrichting en de propaantank wordt daarom niet verder beschouwd.

Figuur B4.3 Het invloedsgebied (blauw: invloedsgebied van het vulpunt, rood: invloedsgebied van de tank)

De aanwezigheidsgegevens worden bepaald door personen die in de nabijheid van het LPG-tankstation werken, wonen en recreëren. Conform de Rekenmethodiek Bevi is voor het vaststellen van de bevolkingsdichtheden de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, versie 1 november 2007) en PGS 1 deel 6 (Aanwezigheidsgegevens) gehanteerd. In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico wordt aangegeven dat de inventarisatie van de aanwezigheidsgegevens primair dient plaats te vinden aan de hand van het (vigerende) bestemmingsplan. De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking dient aan te sluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Ten behoeve van de groepsrisicoberekening heeft Oranjewoud/Save de omgevings situatie geïnventariseerd binnen een cirkel met een straal van 150 meter rond het vulpunt voor LPG en de ondergrondse tank.

Het door de gemeente Kampen vast te stellen bestemmingsplan "Buitengebied" betreft een actualisatie van oudere bestemmingsplannen. Aangezien het om een actualisatie gaat waarbij de bestemmingen niet veranderen, is in de berekening van het groepsrisico de bevolking voor de vigerende en toekomstige situatie gelijk.

In de vigerende situatie ligt één bestemmingsplan binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation; bestemmingsplan "Buitengebied", gemeente IJsselmuiden. In de nieuwe situatie valt het invloedsgebied binnen bestemmingsplan "Buitengebied", gemeente Kampen. De gronden binnen het invloedsgebied zijn bestemd voor agrarisch gebied en voor bijzondere doeleinden. De bijzondere doeleinden zijn ingevuld als tankstation en parkeerplaats hotel/restaurant. Binnen het invloedsgebied ligt een deel van de parkeerplaats van het hotel. Voor agrarisch gebied is het kental 1 persoon per hectare (100% overdag en 100% 's nachts). Voor het parkeerterrein van het hotel/restaurant is uitgegaan van 10 personen per hectare (100% overdag en 100% 's nachts). Dit is een conservatieve schatting van het aantal aanwezige personen.

De bevolkingsvlakken staan in figuur B4.4.

Het totaal aantal aanwezige personen is 8,4 overdag en 8,4 's nachts.

Figuur B4.4 Bevolkingsvlakken (blauw is agrarisch gebied, rood is hotel)

B4.2 Toetsing aan het Bevi

De QRA is uitgevoerd volgens de rekenmethodiek Bevi, bestaande uit SAFETI-NL, versie 6.54 uitgave 2009, de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.2 uitgave juli 2009, en hoofdstuk 7 (LPG-tankstations) van de Concepthandleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 2.1 uitgave 19 oktober 2007. De risicoanalyse is uitgevoerd op basis van de door het RIVM ter beschikking gestelde SAFETI-NL-model voor LPG-tankstations (PSU-file). Conform het standpunt van het RIVM - Centrum Externe Veiligheid is gerekend met het effect van de verbeterde vulslangen. Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Deelen. Voor de ruwheidslengte Z_0 standaard van 300 mm ongewijzigd gelaten.

B4.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebondenrisiconiveau van 10^{-6} /jaar is afhankelijk van de doorzet aan LPG op het tankstation. De toetsingsafstanden zijn vastgelegd in de Revi, zie tabel 4.2.1. De doorzet voor dit tankstation bedraagt $1.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$, dus zijn de volgende categoriale 10^{-6} /jr-plaatsgebondenrisicocontouren van toepassing:

- 45 meter rondom het LPG-vulpunt;
- 25 meter rondom het bovengrondse deel van de ondergrondse LPG-tank;

- 15 meter rondom het afgifte punt van LPG.

Tabel B4.1 Toetsingsafstanden in meters tot kwetsbare objecten voor nieuwe situaties

Doorzet (m ³ /jaar)	Afstand (m) vanaf vulpunt	Afstand (m) vanaf ondergronds reservoir	Afstand (m) vanaf afleverzuil
< 1.000	45	25	15
≥ 1.000	110	25	15

Figuur B4.5 Plaatsgebondenrisicocontouren 10⁻⁶/jaar: PR van het vulpunt (rood), PR van de ondergrondse tank (groen), PR van het afgiftepunt (blauw)

B4.2.2 Toetsing plaatsgebonden risico

De normering volgens het Bevi is als volgt:

- grenswaarde: binnen de 10⁻⁶/jr-plaatsgebondenrisicocontouren mogen geen kwetsbare objecten aanwezig;
- richtwaarde: binnen de 10⁻⁶/jr-plaatsgebondenrisicocontouren mogen geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn.

In deze situatie zijn binnen de contouren geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig. Volgens het bestemmingsplan mogen geen (beperkt) kwetsbare objecten worden gerealiseerd. Hiermee wordt voldaan aan de normwaarde en de richtwaarde van het Bevi.

B4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met SAFETI-NL 6.54. Hiervoor is onderstaande berekeningsmethodiek gebruikt, de scenario's die hieruit volgen zijn in SAFETI-NL ingevoerd.

Berekeningsmethodiek GR voor LPG-tankstations

Ter illustratie is hier een uitleg van de methode opgenomen die gebruikt is om voor het LPG-deel van de inrichting tot een QRA te komen. De getallen die hier genoemd zijn behoren bij een categoriale inrichting met een doorzet van $1.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$ en zijn gebruikt in de berekening.

De methode

Het groepsrisico (GR) wordt berekend door het uitvoeren van een risicoanalyse. Dit is een analyse van de bedrijfsactiviteiten leidend tot de definitie van een groep representatieve ongevalsscenario's. De wijze waarop in Nederland kwantitatieve risicoanalyses worden uitgevoerd is beschreven in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi. Bij een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) wordt uitgegaan van het plaatsvinden van ongewenste gebeurtenissen tijdens de normale bedrijfssituatie. Ongewenste gebeurtenissen zijn gebeurtenissen, die direct leiden tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. De achterliggende gebeurtenissen zijn breuk en lekkage. Oorzaken daar weer van worden niet in beschouwing genomen.

Voor risicoberekeningen ten aanzien van LPG-tankstations is een aantal afspraken gemaakt over de wijze van berekenen. Deze berekeningsmethodiek met de PGS 3 als basis, heeft het RIVM vastgelegd in het document "QRA-berekeningen LPG-tankstations", van 20 december 2007. De groepsrisicoberekeningen in dit onderzoek zijn hierop gebaseerd. De gehanteerde scenario's en frequenties worden toegelicht in de volgende paragrafen. In het voorbeeld is een doorzet limitering van $<1.000 \text{ m}^3/\text{jaar}$ gehanteerd.

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Opslagvat onder druk</i>		
O.1	instantaan falen	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.2	10 -minutenuitstroming	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.3	lekkage	$1,00 \cdot 10^{-5}$
O.4	vloeistofleiding - breuk (10 m)	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.5	vloeistofleiding - lek (10 m)	$1,50 \cdot 10^{-6}$
O.6	afleverleiding - breuk (75 m)	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.7	afleverleiding - lek (75 m)	$1,50 \cdot 10^{-6}$
<i>Tankauto</i>		
T.1	instantaan falen (vulgraad 100%)	$5,0 \cdot 10^{-7} \times \text{AF}$
T.2	grootste aansluiting (vulgraad 100%)	$5,0 \cdot 10^{-7} \times \text{AF}$
<i>Overslag</i>		
L.1	slangbreuk d.s.b. sluit	$0,88 \times 0,1^{*1} \times 70 \times 0,5 \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.2	slangbreuk d.s.b. sluit niet	$0,12 \times 0,1 \times 70 \times 0,5 \times 4,0 \cdot 10^{-6}$
L.3	slanglekkage	$70 \times 0,5 \times 4,0 \cdot 10^{-5}$

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
<i>Pomp</i>		
P.1	breuk pomp d.s.b. sluit	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766 \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.2	breuk pomp d.s.b. sluit niet	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766 \times 1,0 \cdot 10^{-4}$
P.3	lekkage pomp	$70 \times 0,5/8766 \times 4,4 \cdot 10^{-3}$

- AF = aanwezigheidsfractie (het aantal uren aanwezigheid gedeeld door het aantal uren per jaar)
 *) = de breukfrequentie voor LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie voor Brzo-inrichtingen.
 d.s.b. = doorstroombegrenzer

Berekening aanwezigheidsfractie

Een verlading van LPG duurt gemiddeld 0,5 uur. Bij een doorzet van 1.000 m³ per jaar vinden er max. 70 verladingen plaats. Op basis hiervan is het aantal losuren en de aanwezigheidsfractie AF:

Doorzet (m ³ /jaar)	Losuren/jaar	Aanwezigheidsfractie
1.000	35	0,00399

BLEVE LPG-tankauto door brand ten gevolge van verlading

Het scenario BLEVE van de LPG-tankauto kan ontstaan door brand in de omgeving tijdens het verladen van LPG.

BLEVE door brand tijdens verlading	Basisfrequentie	Factor	Faalfrequentie (jaar ⁻¹)
B.1 BLEVE tankauto 100% vulgraad	$5,8 \cdot 10^{-10}$	35 uur	$2,03 \cdot 10^{-8}$

BLEVE LPG-tankauto ten gevolge van brand in de omgeving

Het scenario BLEVE van de LPG-tankauto kan ontstaan door brand in de omgeving tijdens het verladen van LPG. De frequentie voor dit scenario is afhankelijk van een aantal toetsingsafstanden. Voor omgevingsbranden zijn er 6 categorieën bepaald door de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto (= vulpunt) tot de LPG-afleverzuil, de benzineafleverzuil, opstelplaats van de benzinetankauto en een tot de inrichting behorend gebouw. Hiervoor gelden toetsingsafstanden zoals weergegeven in de hierna volgende tabellen.

Object	Toetsingsafstand (m)
LPG-afleverzuil	17,5
Benzine afleverzuil	5
Opstelplaats benzinetankauto	25
<u>Gebouw zonder brandbescherming</u>	
hoogte < 5 m	10
5 m < hoogte < 10 m	15
hoogte > 10 m	20
<u>Gebouw met brandwerende voorzieningen</u> (en maximaal 50% gevelopeningen)	
hoogte < 5 m	5
5 m < hoogte < 10 m	10
hoogte > 10 m	15

Afstand van vulpunt tot object is GROTER dan de toetsingsafstand voor dat object?				Brandcategorie en frequentie
LPG-afleverzuil	Benzine-afleverzuil	Benzinevulpunt	Gebouwen	
Ja of Nee	Nee	Ja of Nee	Nee	1
Ja of Nee	Ja	Nee	Nee	2,0 . 10 ⁻⁶ jr ⁻¹
Nee	Ja	Ja	Nee	
Nee	Nee	Nee	Ja	2
Nee	Ja	Nee	Ja	1,0 . 10 ⁻⁶ jr ⁻¹
Ja	Ja	Ja	Nee	
Nee	Nee	Ja	Ja	3
Ja	Nee	Nee	Ja	8,0 . 10 ⁻⁷ jr ⁻¹
Nee	Ja	Ja	Ja	
Ja	Ja	Nee	Ja	4
Ja	Ja	Nee	Ja	6,0 . 10 ⁻⁷ jr ⁻¹
Ja	Nee	Ja	Ja	5
Ja	Ja	Ja	Ja	4,0 . 10 ⁻⁷ jr ⁻¹
Ja	Ja	Ja	Ja	
Ja	Ja	Ja	Ja	6
Ja	Ja	Ja	Ja	2,0 . 10 ⁻⁷ jr ⁻¹

Aldus volgt uit de bovenstaande tabel dat de brandcategorie die geldt voor dit tankstation, 6,0 . 10⁻⁷ jr⁻¹ is. De vermelde frequenties zijn op basis van 100 afleveringen vastgesteld.

In de Revi-benadering is tevens nog gehanteerd, dat de tankauto bij het plaatsvinden van dit scenario niet altijd vol is, onderstaande verdeling is verondersteld.

Vullingsgraad tankauto	Kans	Hoeveelheid in tankauto
100%	0,19	26.700 kg
67%	0,46	17.800 kg
33%	0,73	8.900 kg

De uiteindelijke BLEVE-frequentie door brand is weergegeven voor brandcategorie 4 in onderstaande tabel:

Brand onder auto en omgevingsbrand		
B.2	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 0,19 \times 70/100 \times 6,00 \cdot 10^{-7}$
B.3	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 0,46 \times 70/100 \times 6,00 \cdot 10^{-7}$
B.4	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 0,73 \times 70/100 \times 6,00 \cdot 10^{-7}$

BLEVE LPG-tankauto ten gevolge van externe beschadiging

Voor de aanrijding worden drie mogelijkheden beschouwd. De frequenties hebben betrekking op 100 verladingsen per jaar.

Typering opstelplaats tankauto	Aanrijding categorie	Frequentie (1/jaar)
Geïsoleerde opstelplaats, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk is, ook niet met lage snelheid	1	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Opstelplaats op een wegrijstrook naast een weg, waar de toegestane snelheid 70 km/uur of minder is	2	$4,8 \cdot 10^{-8}$
Alle overige situaties	3	$2,3 \cdot 10^{-7}$

Voor de berekening van deze frequentie is rekening gehouden met de vulgraad van de tankauto. In alle varianten is gerekend met aanrijdingscategorie 1, omdat de opstelplaats geïsoleerd op eigen terrein ligt en aanrijding van de vrachtwagen met aanzienlijke snelheid niet aannemelijk is.

Brand onder auto door externe beschadiging		
B.5	BLEVE tankauto 100% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,50 \cdot 10^{-9}$
B.6	BLEVE tankauto 67% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,50 \cdot 10^{-9}$
B.7	BLEVE tankauto 33% vulgraad	$0,33 \times 70/100 \times 2,50 \cdot 10^{-9}$

Stationskenmerken en scenariofrequenties

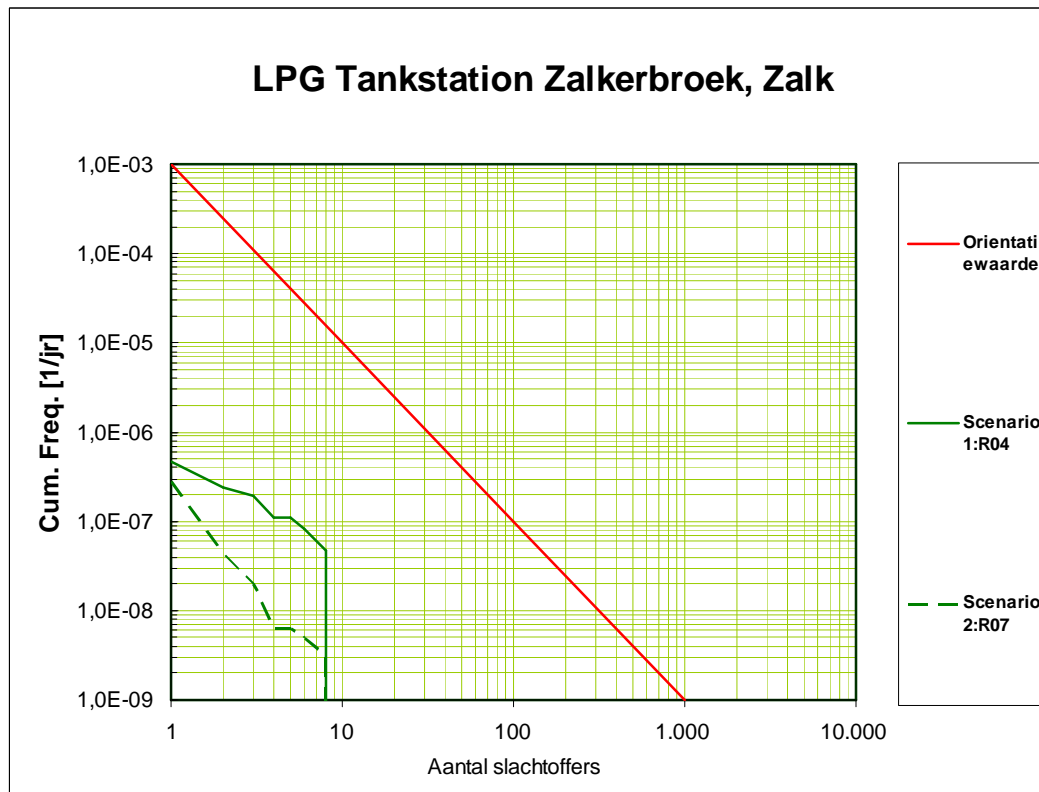
Voor de BLEVE-frequenties in tabel B4.2 is uitgegaan van de hittewerende voorziening. Dit betekent dat de BLEVE-frequenties in onderstaande tabel een factor 20 lager liggen dan die met behulp van bijlage 1 worden berekend (Revi2007-berekening). De Revi2004-berekening is zonder een reductiefactor voor de BLEVE's.

Tabel B4.2 Faalfrequenties van de groepsberekening

Nr.	Scenario	Frequentie (1/jr)
Opslagtank		
O.1	instantaan falen	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.2	10 minuten volledige uitstroming	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.3	10 mm-gat uitstroming	$1,00 \cdot 10^{-5}$
O.4	vloeistofleiding - breuk (2 m)	$5,00 \cdot 10^{-6}$
O.5	vloeistofleiding - lek (2 m)	$1,50 \cdot 10^{-5}$
O.6	afleverleiding - breuk (24 m)	$3,75 \cdot 10^{-5}$
O.7	afleverleiding - lek (24 m)	$1,13 \cdot 10^{-4}$
Falen tankauto		
T.1	instantaan falen - vulgraad 100%	$2,00 \cdot 10^{-9}$
T.2	grootste aansluiting- vulgraad 100%	$2,00 \cdot 10^{-9}$
BLEVE tankauto		
B.1	BLEVE door externe brand tijdens verlading vulgraad 100%	$1,02 \cdot 10^{-9}$
B.2	BLEVE door externe brand vulgraad 100%	$1,32 \cdot 10^{-9}$
B.3	BLEVE door externe brand vulgraad 67%	$3,19 \cdot 10^{-9}$
B.4	BLEVE door externe brand vulgraad 33%	$5,06 \cdot 10^{-9}$
B.5	BLEVE door impact vulgraad 100%	$5,78 \cdot 10^{-10}$
B.6	BLEVE door impact vulgraad 67%	$5,78 \cdot 10^{-10}$
B.7	BLEVE door impact vulgraad 33%	$5,78 \cdot 10^{-10}$
Lospomp		
P.1	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit	$3,75 \cdot 10^{-7}$
P.2	breuk pomp - doorstroombegrenzer sluit niet	$2,40 \cdot 10^{-8}$
P.3	lek pomp	$1,76 \cdot 10^{-5}$
Losslang		
L.1	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit	$2,46 \cdot 10^{-5}$
L.2	breuk losslang - doorstroombegrenzer sluit niet	$3,36 \cdot 10^{-6}$
L.3	lek losslang	$1,40 \cdot 10^{-3}$

In figuur B4.6 zijn de groepsrisicocurven gegeven.

- Scenario 1:** Berekening volgens Revi 2004 (zonder hittewerende coating), doorzet 1.000 m³/jaar.
Scenario 2: Idem aan scenario 1 maar nu wel een hittewerende coating (revi 2007, ter illustratie: heeft vooralsnog geen juridische status).



Figuur B4.6 Groepsrisico scenario 1 en 2

In bovenstaande grafiek is af te lezen dat minder dan 10 slachtoffers vallen. Dit betekent dat het groepsrisico nihil is.

B4.2.4 Toetsing groepsrisico

Uit de berekening volgt dat er geen toename van het groepsrisico is en het berekende groepsrisico nihil is.

Bijlage 5 : Beschouwing LPG-tankstation Zwolseweg

Het LPG-tankstation Brandoil 's Heerenbroek is gevestigd aan de Zwolseweg 50. In figuur B5.1 is de locatie van het LPG-tankstation met rood weergegeven.

Figuur B5.1 Locatie LPG-tankstation (Bron: Google Maps)

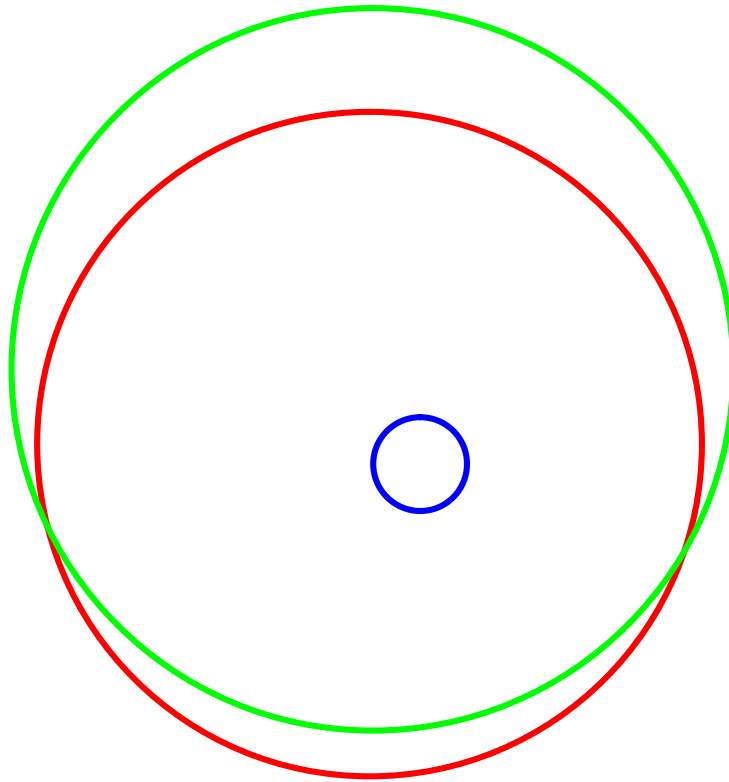
Voor de beschouwing zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de milieuvergunning is de LPG-doorzet vastgelegd op 1.500 m³.
- De opslag van LPG vindt plaats in een bovengrondse opslagtank met een inhoud van 8 m³.

Plaatsgebonden risico

De volgende categoriale 10⁻⁶/jr-plaatsgebondenrisicocontouren zijn hier van toepassing, zie figuur B5.2 (voor nieuwe situaties, volgens Revi 2004, niet berekend maar voorgeschreven):

- 110 meter rondom het LPG-vulpunt;
- 120 meter rondom de bovengrondse LPG-tank;
- 15 meter rondom het afgifte punt van LPG.



Figuur B5.2 Plaatsgebondenrisicocontouren 10^{-6} /jaar: PR van het vulpunt (rood), PR van de bovengrondse tank (groen), PR van het afgiftepunt (blauw)

Groepsrisico

Het invloedsgebied, waarbinnen de aanwezigheid van personen moet worden bepaald, is in figuur B5.3 gegeven.

Figuur B5.3 Het invloedsgebied (bovenste cirkel: invloedsgebied van de tank, onderste cirkel invloedsgebied van het vulpunt)

De aanwezigheidsgegevens worden bepaald door personen die in de nabijheid van het LPG-tankstation werken, wonen en recreëren. Binnen het invloedsgebied met een straal van 150 meter rond het vulpunt voor LPG en de bovengrondse tank zijn geen personen aanwezig. Het groepsrisico is nihil, een berekening van het groepsrisico is daarom niet relevant.