

Tebodin Netherlands B.V.

Jan Tinbergenstraat 101 • 7559 SP Hengelo

Postbus 233 • 7550 AE Hengelo

Telefoon 074 249 64 96 • Fax 074 242 57 12

hengelo@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Gemeente Harderwijk**

Project: **Inventarisatie risicobronnen**

Ordernummer: 42461.01

Documentnummer: 123418002

Revisie: 0

Auteur: S.J. Elbers

Telefoon: 074 249 6251

Telefax: 074 2425712

E-mail: s.elbers@tebodin.nl

Datum: 7 september 2012

Inventarisatie risicobronnen gemeente Harderwijk

Tebodin Netherlands B.V.
Ordernummer: 42461.01
Documentnummer: 123418002
Revisie: 0
Datum: 7 september 2012
Pagina: 2 van 57

0	07-09-2012	Interimrapportage	S. Elbers	R. van Drunen
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	4
2	Beschrijving van de risicobronnen	5
2.1	Overzicht van beschouwde risicobronnen in Harderwijk	5
2.1.1	Hogedruk aardgasleidingen	5
2.1.2	Vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor	5
2.1.3	Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg	6
3	Overzicht van risico's voor de geïdentificeerde risicobronnen	7
3.1	Overzicht hogedruk aardgasleidingen	7
3.2	Overzicht vervoer gevaarlijke stoffen over weg/spoor	8
4	Toepassing geïnventariseerde risico's bij toetsing ruimtelijke ontwikkelingen	10
4.1	Stap 1: Ligging ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van invloedsgedebiet risicobron	10
4.2	Stap 2: Toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan hoogte plaatsgebonden risico	12
4.3	Stap 3: Toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan hoogte groepsrisico	13
4.3.1	Toelichting ten aanzien van hogedruk aardgasleidingen	13
4.3.2	Toelichting ten aanzien van de modaliteiten weg en spoor	13
4.4	Stap 4: Toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan overige EV criteria	15
4.4.1	Plasbrand aandachtsgebied	15
4.4.2	Belemmeringenstrook	16
4.5	Samenvatting stappenplan	16
	Bijlagen	
	Bijlage 1 Methodiek voor bepalen risico's beschouwde gevaarbronnen in Harderwijk	
	Bijlage 2 Invloedsgedebiet hogedruk aardgasleidingen	
	Bijlage 3 Locaties langs hogedruk aardgasleidingen met beperkingen t.a.v ruimtelijke ontwikkelingen	
	Bijlage 4 Risicoberekeningen hogedruk aardgasleidingen	
	Bijlage 5 Risicoberekeningen transport per spoor	
	Bijlage 6 Risicoberekeningen transport over de weg	
	Bijlage 7 Afkortingenlijst	

1 Inleiding

De Regio Noord Veluwe (verder aangeduid als RNV) vormt het samenwerkingsverband van een zestal gemeenten, waaronder Ermelo, Harderwijk, Putten, Elburg, Nunspeet en Oldebroek. Binnen dit samenwerkingsverband worden diverse onderwerpen collectief uitgevoerd, zodat niet elke gemeente afzonderlijk in het vereiste kennisniveau hoeft te investeren. Dit geldt ook voor het onderwerp externe veiligheid.

In het kader van het Provinciaal Uitvoeringsprogramma Externe Veiligheid (PUEV) heeft binnen de bovengenoemde gemeentes een inventarisatie plaatsgevonden van de aanwezige risicobronnen, waaronder aardgastransportleidingen, het transport van gevaarlijke stoffen per spoor / over de weg, LPG tankstations, propaanopslagtanks, NH₃ koelinstallaties, CPR/PGS-15 opslagen, Defensieterreinen (munitiedepot), vuurwerkopslag etc.

In fase 2 van het PUEV dienen de achterstanden ten aanzien van de inventarisatie ten behoeve van het risicoregister vóór het einde van 2010 te worden weggewerkt. Binnen het verzorgingsgebied bestaat deze achterstand uit het in kaart brengen van de invloed van ruimtelijke ontwikkelingen op het externe risico dat wordt veroorzaakt door de aanwezige risicobronnen. Omdat Tebodin Consultants & Engineers voor de gemeente Ermelo al een dergelijke inventarisatie heeft uitgevoerd, heeft de RNV aan Tebodin opdracht gegeven om een soortgelijke studie uit te voeren voor de overige 5 gemeentes binnen het samenwerkingsverband, en in aanvulling hierop de gemeentes Heerde en Hattem. Daarbij is besloten om de inventarisatie te beperken tot de aardgastransportleidingen en de transportmodaliteiten spoor en weg.

De voorliggende rapportage geeft een overzicht van de uitgevoerde inventarisatie voor de gemeente Harderwijk. Achtereenvolgens wordt in dit rapport ingegaan op:

- Beschrijving van de risicobronnen (hoofdstuk 2);
- Overzicht van risico's voor geïdentificeerde risicobronnen (hoofdstuk 3);
- Toepassing geïnterviewde risico's bij toetsing ruimtelijke ontwikkelingen (hoofdstuk 4).

2 Beschrijving van de risicobronnen

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de beschouwde risicobronnen binnen de gemeente Harderwijk en de gevolgde methodiek bij het bepalen van de risico's voor deze gevarenbronnen.

2.1 Overzicht van beschouwde risicobronnen in Harderwijk

Zoals aangegeven in hoofdstuk 1 wordt voor wat betreft de beschouwde risicobronnen binnen de gemeente Harderwijk nader gekeken naar het transport van aardgas onder hoge druk per buisleiding en het vervoer van gevaarlijke stoffen via het spoor en over de weg.

2.1.1 Hogedruk aardgasleidingen

Binnen de gemeente Harderwijk bevinden zich vijftal hogedruk aardgasleidingen waarvan de belangrijkste parameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Overzicht van hoge druk aardgasleidingen binnen de gemeente Harderwijk

Leidingnr.	Leidingparameters		
	Diameter [mm]	Druk [bar]	Invloedsgebied [m]
A-510	914.00	66.20	430
N-570-20	318.00	40.00	140
N-570-24	219.10	40.00	95
N-570-34	219.10	40.00	95
N-570-35	114.30	40.00	45

In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van de risico's die deze buisleidingen met zich meebrengen. Voor een beschrijving van de gehanteerde methodiek voor het bepalen van de risico's wordt verwezen naar bijlage 1 terwijl in bijlage 4 een gedetailleerde uitwerking wordt gegeven van de risicoberekeningen.

2.1.2 Vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor

Binnen de gemeente Harderwijk is sprake van vervoer van gevaarlijke stoffen over één spoorlijn, te weten de spoorlijn Amersfoort – Zwolle.

In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van de risico's met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Voor een beschrijving van de gehanteerde methodiek voor het bepalen van de risico's wordt verwezen naar bijlage 1 terwijl in bijlage 5 een gedetailleerde uitwerking wordt gegeven van de risicoberekeningen.

2.1.3 Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

Binnen de gemeente Harderwijk is sprake van vervoer van gevaarlijke stoffen over een vijftal wegen, zie Tabel 2.

Tabel 2 Overzicht van wegen met vervoer van gevaarlijke stoffen in Harderwijk

Weg
A28
N302
N303
Oranjelaan/Stationslaan
Overig (Rietmeen, Stadswei, Westermeenweg, Weisteeg, Deventerweg, Hoofdweg, Verkeersweg, Newtonweg, Flevoweg, Lorentzstraat, Pascalstraat, Amperestraat)

Zoals blijkt uit Tabel 2 zijn een aantal wegen samengevoegd onder de categorie 'overig'. De reden hiervoor is dat op deze wegen sprake is van een gelijke vervoersintensiteit terwijl ook de typering van de weg overeenkomt, zie paragraaf B6-5 uit bijlage 6.

In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van de risico's met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Voor een beschrijving van de gehanteerde methodiek voor het bepalen van de risico's wordt verwezen naar bijlage 1 terwijl in bijlage 6 een gedetailleerde uitwerking wordt gegeven van de risicoberekeningen.

3 Overzicht van risico's voor de geïdentificeerde risicobronnen

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de geïdentificeerde risico's binnen de gemeente Harderwijk die worden veroorzaakt door de aanwezige hogedruk aardgasleidingen en de transportroutes voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor. Voor een nadere toelichting met betrekking tot de gehanteerde methodiek wordt verwezen naar bijlage 1 terwijl voor een gedetailleerde uitwerking van de risicoberekeningen wordt verwezen naar de bijlagen 4 (aardgastransportleidingen), bijlage 5 (vervoer per spoor) en bijlage 6 (vervoer over de weg). In dit hoofdstuk wordt per type risicobron een samenvatting gegeven van de resultaten.

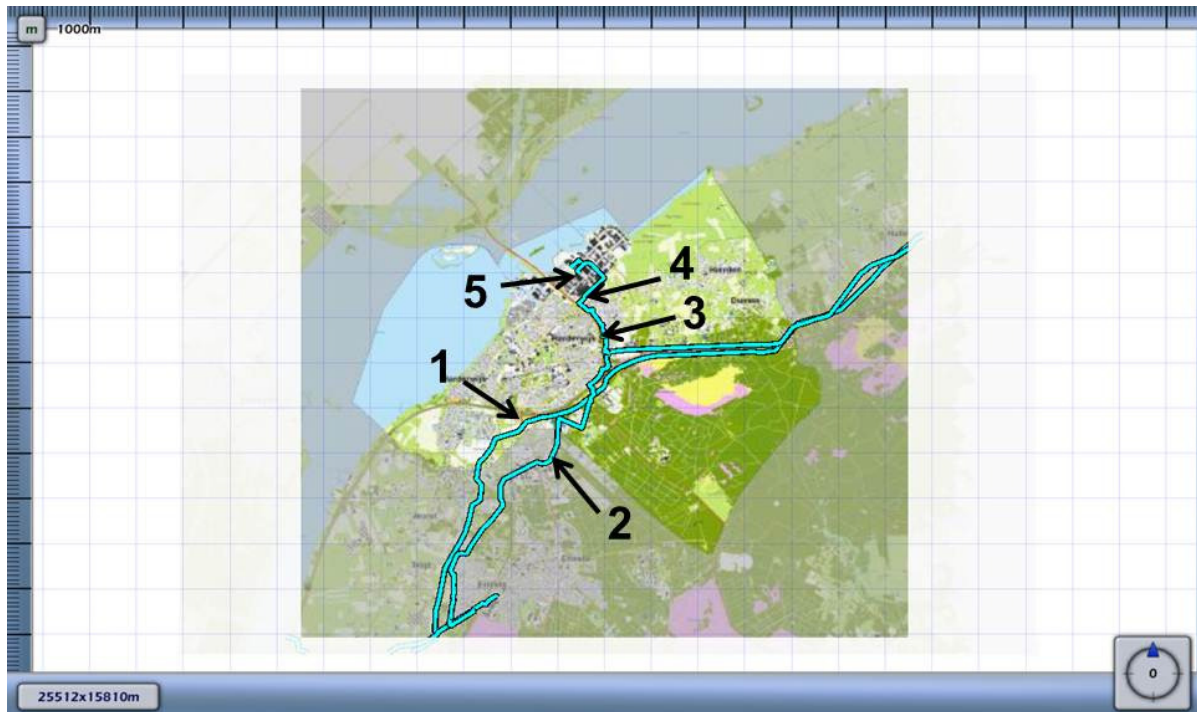
3.1 Overzicht hogedruk aardgasleidingen

Voor wat betreft de hogedruk aardgasleidingen is hiervoor gebruik gemaakt van resultaten van CAROLA berekeningen voor de binnen de gemeente aanwezige hogedruk aardgasleidingen [1]. Op basis van deze resultaten is gekeken in hoeverre deze leidingen een beperking vormen voor ruimtelijke ontwikkelingen in de directe omgeving van een hogedruk aardgasleiding. In Tabel 3 zijn de resultaten van deze analyse weergegeven waarbij onderscheid gemaakt is in het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Tabel 3 Samenvatting risico's hogedruk aardgasleidingen gemeente Harderwijk

Nr.	Leiding	PR ⁶ /jaar contour	Maximale GR (factor t.o.v. oriënterende waarde)
1	A-510	Op drie locaties: 1. R = 85 meter; 2. R = 116 meter; 3. R = 140 meter; (Zie bijlage 3 voor exacte locaties)	2.152
2	N-570-20	'Op de leiding'	0.099
3	N-570-24	'Op de leiding'	0
4	N-570-34	'Op de leiding'	0.013
5	N-570-35	'Op de leiding'	0

In Figuur 1 is de ligging van deze leidingen weergegeven waarbij voor de nummering wordt verwezen naar bovenstaande tabel. Daarbij wordt opgemerkt dat de leidingen N-570-24 (nr. 3) en N-570-35 (nr. 5) slechts zeer korte leidingsecties zijn, dit in tegenstelling tot de overige leidingen.



Figuur 1 Overzicht ligging hogedrukaardgasleidingen gemeente Harderwijk

3.2 Overzicht vervoer gevaarlijke stoffen over weg/spoor

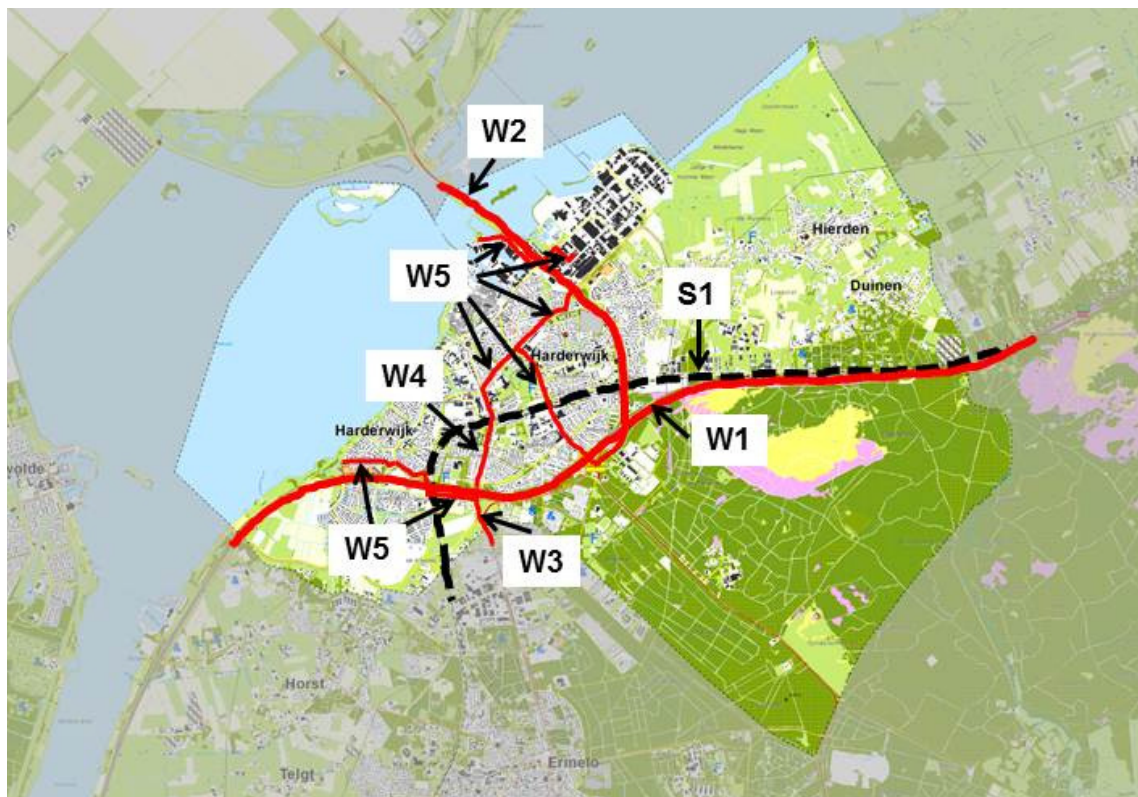
Voor wat betreft het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor en over de weg is gebruik gemaakt van de vuistregels uit de handleiding Risicoanalyse Transport [2]. Daarbij is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen aangegeven bij welke bevolkingsdichtheid langs de transportas er sprake is van een GR overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde, in formule: $0,1 \times OW$. Eveneens spelen daarbij de afstand van de bebouwing tot aan de transportas en de aanwezigheid van bebouwing aan één of twee zijden van de transportas een rol. Als de feitelijke dichtheid langs de route de waarde overschrijdt zoals weergegeven in Tabel 4, dan dient bij een ruimtelijke ontwikkeling in meer detail te worden gekeken naar de invloed hiervan op de hoogte van het groepsrisico. Een dergelijke nadere analyse wordt uitgevoerd met behulp van het rekenpakket RBMII [3]. Daarnaast kan er tevens een beperking worden opgelegd als langs de transportas een plasbrandaandachtsgebied (PAG) is gedefinieerd. De bouw van objecten binnen deze afstand van de transportas is uitsluitend mogelijk na het treffen van aanvullende maatregelen.

Tabel 4 Samenvatting risico's transport per spoor/weg

Nr.	Transportas	PR10 ⁻⁶ /jaar contour	Dichtheid waarbij GR overeenkomt met 0,1 x OW
S1	Spoorlijn Amersfoort - Zwolle	Niet aanwezig	Dichtheid ≥ 49 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 30 meter van het spoor)
W1	A28 traject Ermelo - afrit Lelystad	5 meter	Gedetailleerde berekening nodig ivm transport van stofcategorie GT4
	A28 traject afrit Lelystad – knp Hattemerbroek	Niet aanwezig	Dichtheid ≥ 169 p/ha (uitgaande van eenzijdige bebouwing op afstand van 80 meter van de weg)

Nr.	Transportas	PR10 ⁻⁶ /jaar contour	Dichtheid waarbij GR overeenkomt met 0,1 x OW
W2	N302	Niet aanwezig	Dichtheid ≥ 124 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 30 meter van de weg)
W3	N-303	Niet aanwezig	Dichtheid ≥ 329 p/ha (uitgaande van eenzijdige bebouwing op afstand van 20 meter van de weg)
W4	Oranjelaan/Stationslaan	Niet aanwezig	Dichtheid ≥ 170 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 10 meter van de weg)
W5	Categorie 'Overige wegen'	Niet aanwezig	Dichtheid ≥ 237 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 10 meter van de weg)

In Figuur 2 is de ligging van deze transportroutes weergegeven waarbij voor de nummering wordt verwezen naar bovenstaande tabel.



Figuur 2 **Overzicht transportroutes gemeente Harderwijk**

4 Toepassing geïnventariseerde risico's bij toetsing ruimtelijke ontwikkelingen

Naast het feit dat de resultaten zoals samengevat in hoofdstuk 3 inzicht geven in de risico's binnen de gemeente Harderwijk voor de huidige situatie kunnen ze ook worden gebruikt bij de beoordeling van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Voor een RO-plan in de directe nabijheid van een risicobron is het nodig om als onderdeel van het bestemmingsplan aandacht te besteden aan de externe veiligheid. Als onderdeel van dit item dient daarbij te worden gekeken naar het impact van het RO-plan op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Voor het plaatsgebonden risico dient zeker te worden gesteld dat er als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling geen nieuw PR knelpunt ontstaat, d.w.z. door de realisatie van kwetsbare objecten binnen de bestaande PR10⁶ / jaar contour.

Voor het groepsrisico dient te worden nagegaan wat de invloed is van het RO-plan op de hoogte van het risico. Eén en ander is afhankelijk van de wijziging in de personendichtheid in de directe nabijheid van de risicobron. Met behulp van de resultaten van de huidige berekeningen kan op voorhand een inschatting worden gegeven van de haalbaarheid van het plan en de (diepgang van de) vereiste studie. Voor een groepsrisico dat groter is van 10% van de oriënterende waarde, geldt dat een nieuwe risicoberekening nodig is om de situatie na realisatie van het RO-plan in kaart te brengen. Een aandachtspunt daarbij is een GR dat lager is dan 10% van de oriënterende waarde maar waarbij het RO-plan er mogelijk voor zorgt dat het groepsrisico toeneemt tot boven 10% van de OW. (Een voorbeeld hiervan de realisatie van een groot (woon/werk/zorg)complex of woonwijk in de directe omgeving van een risicobron). Omdat de gemeentes die zijn aangesloten bij Regio Noord Veluwe de oriënterende waarde als hard criterium beschouwen is een RO-plan niet haalbaar langs een traject waar reeds sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde.

In de volgende paragrafen wordt aan de hand van een viertal stappen beschreven op welke wijze er bij een ruimtelijke ontwikkeling in de directe omgeving van een risicobron rekening moet worden gehouden met de externe veiligheid. Voor de gemeente Harderwijk is daarbij gekeken naar de risicobronnen zoals opgesomd in hoofdstuk 2.

4.1 Stap 1: Ligging ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van invloedsgebied risicobron

Als eerste stap in de toetsing wordt gekeken naar de ligging van de ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van de risicobron (hogedruk aardgasleiding, weg/spoor ten behoeve van het vervoer van gevaarlijke stoffen).

Uitsluitend wanneer de ruimtelijke ontwikkeling gelegen is binnen het invloedsgebied van de risicobron is het noodzakelijk om in meer detail te kijken naar de eventuele beperkingen van de ruimtelijke ontwikkeling als gevolg van deze risicobron. Voor de hogedruk aardgasleidingen is het invloedsgebied afhankelijk van de operationele druk en de leidingdiameter. Voor het transport over de weg en het spoor wordt uitgegaan van een 'vaste' afstand van 200 meter.

Voor de binnen de gemeente Harderwijk gelegen hogedruk aardgasleidingen is het invloedsgebied weergegeven in Tabel 5. Doordat de leidingen geen vaste waarde hebben voor wat betreft het invloedsgebied en niet zichtbaar zijn op plattegrondkaarten is het invloedsgebied tevens grafisch weergegeven in bijlage 2.

Tabel 5 Samenvatting hogedruk aardgasleidingen gemeente Harderwijk

Leiding	Invloeds- gebied (m) Stap 1	Beperking ruimtelijke ontwikkelingen langs transportleiding		
		PR Stap 2	GR Stap 3	Belemmeringen strook Stap 4
A-510	430	Ja, op een drietal locaties (aangeduid als: 'locatie 1'; 'locatie 2' en 'locatie 3'). Zie bijlage 3 voor exacte locaties.	Ja, maximale GR bedraagt 2,15 Op leidingtrace tussen stationing 55450 - 57450 is $GR > 1 \cdot OW$. Op leidingtrace tussen stationing 50600 - 52550 en stationing 57450 - 60900 is $GR > 1 \cdot OW$. Zie bijlage 3 voor exacte locaties	5 meter
N-570-20	140	Geen PR 10^{-6} contour 'op de leiding'	Geen (*) Overschrijdingsfactor < 0.1	
N-570-24	95	Geen PR 10^{-6} contour 'op de leiding'	Geen (*) Overschrijdingsfactor < 0.1	
N-570-34	95	Geen PR 10^{-6} contour 'op de leiding'	Geen (*) Overschrijdingsfactor < 0.1	
N-570-35	45	Geen PR 10^{-6} contour 'op de leiding'	Geen (*) Overschrijdingsfactor < 0.1	

Noot (behorende bij Tabel 5):

(*) Er geldt geen beperking voor het groepsrisico vanwege een GR kleiner dan $0,1 \times OW$ tenzij de omvang en de locatie van de ruimtelijk ontwikkeling zodanig zijn dat hierdoor het GR toeneemt tot boven de $0,1 \times OW$. Dit is het geval bij een grootschalige ontwikkeling op korte afstand van de gasleiding, bijvoorbeeld de bouw van een woonwijk of een groot (woon/werk/zorg)complex in de directe omgeving van de hogedruk aardgasleiding. In dat geval zal aan de hand van een berekening met CAROLA [4] de invloed op de hoogte van GR dienen te worden bepaald.

Voor een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied dient te worden gekeken naar eventuele beperkingen die voortkomen uit het plaatsgebonden risico (stap 2) en het groepsrisico (stap 3). Daarnaast kunnen in een aantal gevallen eveneens aanvullende beperkingen gelden op basis van overige EV aspecten (stap 4).

4.2 Stap 2: Toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan hoogte plaatsgebonden risico

Voor het plaatsgebonden risico (PR) geldt dat zich binnen de PR10⁻⁶/jaar contour geen kwetsbare objecten mogen bevinden. Dit betekent dat bij ruimtelijke ontwikkelingen dient te worden nagegaan of er als gevolg van de risicobron sprake is van een PR10⁻⁶/jaar contour, en wanneer dit het geval is, hoe de ruimtelijke ontwikkeling is gelegen ten opzichte van deze contour. Het doel van deze toetsing is het voorkomen van een nieuw PR knelpunt als gevolg van het realiseren van bebouwing binnen de bestaande PR10⁻⁶/jaar contour als onderdeel van de ruimtelijke ontwikkeling. Voor de binnen de gemeente Harderwijk geïdentificeerde risicobronnen is nagegaan in hoeverre er sprake is van een PR10⁻⁶/jaar contour, zie Tabel 5 (hogedruk aardgasleidingen) en Tabel 6 (vervoer van gevaarlijke stoffen over weg/spoor).

Tabel 6 Samenvatting resultaten transport per spoor

Transportas	Invloedsgebied (m) Stap 1	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
		PR Stap 2	GR Stap 3	PAG Stap 4
Spoorlijn Amersfoort - Zwolle	200	Geen (PR10 ⁻⁶ /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 49 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 30 meter van het spoor)	30 meter
A-28 traject Ermelo – afrit Lelystad)		5 meter	Gedetailleerde berekening nodig ivm transport van stofcategorie GT4	30 meter
A-28 traject afrit Lelystad – kpt Hattemerbroek)		Geen (PR10 ⁻⁶ /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 169 p/ha (uitgaande van eenzijdige bebouwing op afstand van 80 meter van de weg)	30 meter
N302 (buiten bebouwde kom)		Geen (PR10 ⁻⁶ /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 124 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 30 meter van de weg)	Geen (Geen PAG gedefinieerd)
N303 (buiten bebouwde kom)		Geen (PR10 ⁻⁶ /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 329 p/ha (uitgaande van eenzijdige bebouwing op afstand van 20 meter van de weg)	Geen (Geen PAG gedefinieerd)
Oranjelaan/Stationslaan		Geen (PR10 ⁻⁶ /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 170 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 10 meter van de weg)	Geen (Geen PAG gedefinieerd)
Categorie 'Overige wegen'		Geen (PR10 ⁻⁶ /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 237 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op afstand van 10 meter van de weg)	Geen (Geen PAG gedefinieerd)

Bij het ontbreken van een PR10⁻⁶/jaar contour geldt dat het plaatsgebonden risico geen beperking is voor de ruimtelijke ontwikkeling. Een uitzondering hierop wordt gevormd door de A-28 op het traject Ermelo – afrit

Lelystad. Op grond van het vervoer van stofcategorie GT4 is een PR berekening uitgevoerd met als resultaat een afstand tot $PR10^{-6}$ / jaar contour van 5 meter. Gezien deze geringe afstand zal dit niet snel leiden tot een beperking van de ruimtelijke ontwikkelingen langs dit gedeelte van de A-28.

4.3 Stap 3: Toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan hoogte groepsrisico

Voor het groepsrisico (GR) geldt in tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geen 'hard' criterium, maar een oriënterende waarde. Dit betekent dat in bepaalde gevallen mag worden afgeweken van deze waarde, mits voldoende gemotiveerd. Door veel gemeentes wordt de oriënterende waarde (OW) echter gezien als grenswaarde waardoor een ruimtelijke ontwikkeling binnen een gebied waar sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde ($OW \geq 1$) niet wordt toegestaan.

Ook wanneer er sprake is van een toename van het groepsrisico beneden de oriënterende waarde ($OW < 1$) is een verantwoording van het groepsrisico vereist. Deze verantwoording is beperkt voor een groepsrisico dat lager is dan 10% van de oriënterende waarde. Bij een oriënterende waarde groter of gelijk aan 10% dient een gedetailleerde groepsrisicoberekening te worden uitgevoerd. Voor risicoberekeningen met betrekking tot hogedruk aardgasleidingen is het aangewezen rekenpakket CAROLA [4] terwijl RBMII [3] beschikbaar is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg/spoor.

Voor de geïdentificeerde risicobronnen binnen de gemeente Harderwijk is nagegaan wat de hoogte is van het GR (hoge druk aardgasleidingen) dan wel is bepaald welke dichtheid langs de risicobron resulteert in een GR overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde. Het resultaat van deze analyse is in Tabel 5 (hogedruk aardgasleidingen) en Tabel 6 (vervoer van gevaarlijke stoffen over weg/spoor) weergegeven.

4.3.1 Toelichting ten aanzien van hogedruk aardgasleidingen

Zoals hierboven aangegeven geldt dat voor ruimtelijke ontwikkelingen langs een risicobron waar sprake is van een groepsrisico kleiner dan 10% van de oriënterende waarde (in formule: $GR < 0,1 * OW$) er geen gedetailleerde groepsrisicoberekening hoeft te worden uitgevoerd. Uitzondering hierop is een grootschalige ontwikkeling op korte afstand van de gasleiding, bijvoorbeeld de bouw van een woonwijk of groot (kantoor/woon/zorg)complex in de directe omgeving van de hogedruk aardgasleiding waardoor als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling het groepsrisico toeneemt tot boven de 10% van de oriënterende waarde. In dat geval is het nodig om een aanvullende berekening uit te voeren met het daarvoor beschikbare programma CAROLA [4]. In bijlage 2 is voor leidingen waar sprake is van een oriënterende waarde (aangeduid als 'overschrijdingsfactor') aangegeven op welk gedeelte van het traject het groepsrisico lager is dan 10% van de oriënterende waarde.

4.3.2 Toelichting ten aanzien van de modaliteiten weg en spoor

Voor de modaliteiten weg en spoor is in Tabel 6 de dichtheid aangegeven die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde. Deze dichtheid wordt bepaald aan de hand van de onderstaande parameters en is verder afhankelijk van de transportintensiteit (aantal vervoersbewegingen per jaar) en de aard van de stoffen die worden gevoerd:

- De minimale afstand vanaf de transportmodaliteit tot de locatie waar bevolking aanwezig is. In het voorbeeld zoals weergegeven in Figuur 3 bedraagt deze minimale afstand 10 meter.

- De ligging van bevolking ten opzichte van de transportmodaliteit. Is sprake van bebouwing aan één zijde van de risicobron of aan twee zijden. In het voorbeeld zoals weergegeven in Figuur 3 is uitgegaan van eenzijdige bebouwing.
- Verder wordt voor de transportmodaliteit weg/spoor een invloedsgebied van 300 meter gehanteerd. Uitgaande van een lengte van 1 kilometer (groepsrisico wordt uitgedrukt in de eenheid per kilometer traject per jaar) wordt de bevolkingsdichtheid in het voorbeeld (zie Figuur 3) bepaald door het aantal aanwezige personen binnen het beschouwde gebied te delen door het totale oppervlak van het bevolkingsblok. In het voorbeeld uit Figuur 3 bedraagt het oppervlak 29 hectare.



Figuur 3 Voorbeeld van aanwezige bebouwing langs transportmodaliteit (bevolking gelijkmatig verdeeld langs transportmodaliteit)

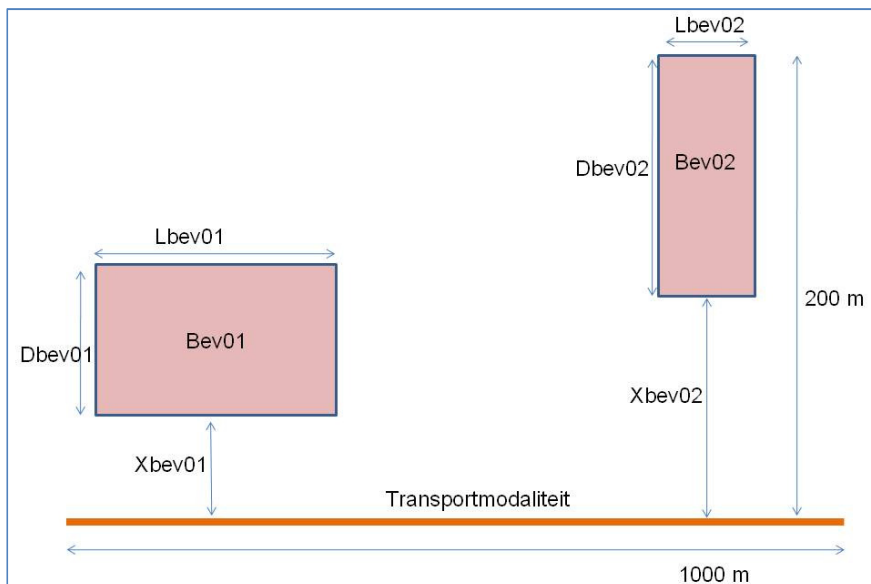
De in Tabel 6 genoemde dichtheden zijn gebaseerd op een gemiddelde dichtheid langs een kilometer van de betreffende transportmodaliteit. Ter illustratie is in bijlage 1 voor een aantal gebiedsfuncties een overzicht gegeven van de typische bevolkingsdichtheden (zie Tabel B1-1). Eveneens is in deze bijlage een overzicht gegeven van de gemiddelde dichtheid voor de verschillende woonkernen van de gemeente Harderwijk (zie Tabel B1-2).

Door de dichtheid zoals weergegeven in Tabel 6 te vergelijken met de actuele dichtheid / typische dichtheid voor een bepaalde gebiedsfunctie kan worden nagegaan of het nodig is om een gedetailleerde risicoberekening uit te voeren met het hiervoor beschikbare rekenprogramma RBMII [3]. Dit is het geval wanneer de dichtheid die resulteert in een GR overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde kleiner is dan de feitelijke dichtheid / typische dichtheid voor bepaalde gebiedsfunctie.

Mate van verdeling van bevolking langs transportmodaliteit

De bovengenoemde aanpak gaat uit van een gelijkmatige verdeling van bevolking lang de transportas. Voor situaties waarbij de bevolking slechts op een beperkt gedeelte langs de transportas aanwezig is (zie Figuur 4), dient een ietwat andere aanpak te worden gehanteerd. Deze alternatieve aanpak komt neer op het vaststellen van de dichtheid van een specifiek 'bevolkingsblok' (bijvoorbeeld blok 'Bev02' uit Figuur 4) waarna aan de hand van de afstand van dit bevolkingsblok tot de transportmodaliteit (in Figuur 4 aangeduid als 'Xbev02') kan worden nagegaan hoe deze bevolkingsdichtheid zich verhoudt tot de dichtheid die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde. Voor deze vergelijking kan geen gebruik worden gemaakt van Tabel 6 welke uitgaat van een gelijkmatige verdeling langs de gehele transportmodaliteit maar dient gebruik te worden gemaakt van tabel B5-2 m.b.t. vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor respectievelijk tabel

B6-2 m.b.t. het vervoer over de weg. Deze aanpak kan als enigszins conservatief worden aangemerkt omdat de in deze tabellen vermelde dichtheden betrekking hebben op de aanwezige bevolking langs een kilometer van de transportmodaliteit terwijl het in werkelijkheid vaak gaat om een bevolkingsblok met een lengte die kleiner is dan 1 kilometer (voor blok Bev02 uit Figuur 4 bedraagt deze lengte 'Lbev02'). Tevens wordt hierbij voor de diepte van het bevolkingsblok uitgegaan van een waarde gelijk aan 300 meter minus de afstand van de transportmodaliteit tot het bevolkingsblok. Deze aanname klopt voor bevolkingsblok Bev02 uit Figuur 4. Voor bevolkingsblok Bev01 uit dezelfde figuur blijkt echter dat $X_{bev01} + D_{bev01}$ kleiner is dan 300. Het voordeel van deze aanpak is echter wel dat heel specifiek kan worden gekeken naar de invloed van één locatie langs de transportmodaliteit op de hoogte van het groepsrisico, bijvoorbeeld een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.



Figuur 4 Voorbeeld van aanwezige bebouwing langs transportmodaliteit (bevolking ongelijkmatig verdeeld langs transportmodaliteit)

4.4 Stap 4: Toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan overige EV criteria

Naast het PR en het GR zijn er nog andere criteria waar bij de toetsing van de ruimtelijke ontwikkeling rekening mee moet worden gehouden. Voor de modaliteit weg/ spoor betreft dit het plasbrand aandachtsgebied en voor de hogedruk aardgasleidingen de belemmeringenstrook.

4.4.1 Plasbrand aandachtsgebied

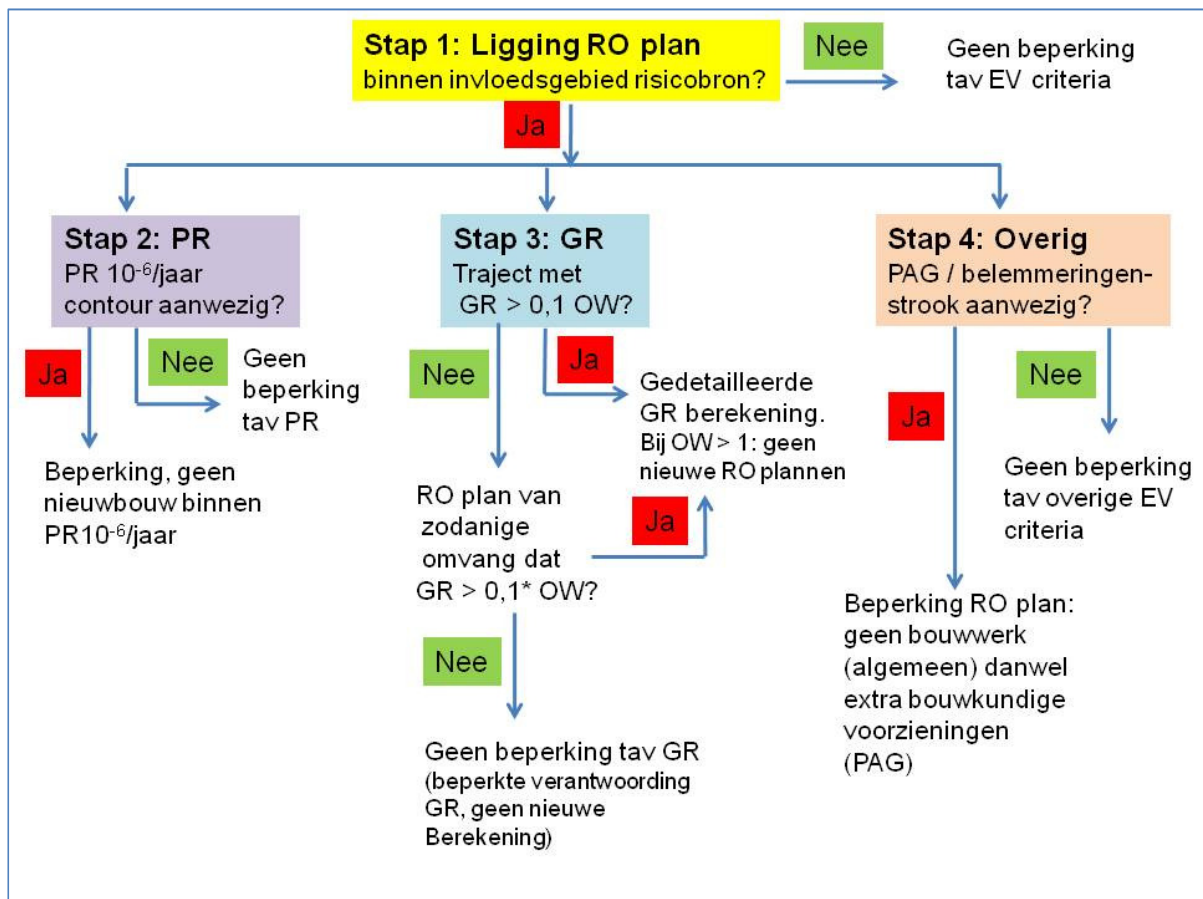
Het plasbrand aandachtsgebied (PAG) houdt rekening met de effecten van een plasbrand in de directe omgeving van de transportmodaliteit (weg/spoor). Binnen een PAG mag alleen gebouwd worden indien hiervoor een verantwoording wordt opgesteld. Concreet komt dit neer op het treffen van aanvullende (bouwkundige) voorzieningen die er voor moeten zorgen dat eventuele aanwezige personen zich in veiligheid kunnen brengen ingeval van een calamiteit. Voor de beschouwde modaliteiten weg en spoor geldt dat niet langs alle routes een PAG is vastgesteld. Bepalend hiervoor is de omvang van het vervoer van brandbare vloeistoffen. Voor een overzicht van routes/trajecten binnen de gemeente Harderwijk waar rekening moet worden gehouden met een PAG wordt verwezen naar Tabel 6.

4.4.2 Belemmeringenstrook

Voor hogedruk aardgasleidingen leidingen geldt dat, ongeacht de aanwezigheid van een $PR10^{-6}$ /jaar contour, er geen activiteiten zijn toegestaan in de directe nabijheid van de leiding. Voor deze zogenaamde belemmeringenstrook geldt binnen een afstand van 5 meter van de leiding (bij een leidingstraat gezien vanaf de buitenste leiding) een verbod op bouwwerken. Verder is binnen deze strook een aanlegvergunningstelsel van kracht en kan voor bepaalde situaties waarin de veiligheid niet wordt geschaad een ontheffing worden verleend.

4.5 Samenvatting stappenplan

In Figuur 5 is het stappenplan voor de toetsing van de ruimtelijke ontwikkeling aan de externe veiligheid samengevat.



Figuur 5 Stappenplan voor toetsing ruimtelijke ontwikkeling aan externe veiligheid

Referentie

- [1] CAROLA berekeningen gemeente Harderwijk
Tebodin rapport, referentie nummer 42461.01 – 123418001 revisie 2 dd 23-04-2012
- [2] Handleiding risicoanalyse Transport
Rapportage Rijkswaterstaat, status: concept, dd. 1 november 2011
- [3] RBMII versie 2.0 Build: 270, dd. 28-11-2011
- [4] CAROLA (Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas)
Versie 1.0.0.50, 2010
- [5] Eindrapport Basisnet Spoor
Werkgroep Basisnet spoor, 26 september 2011
<http://relevant.nl/display/DOC/Eindrapport+Basisnet+spoor>
- [6] Uitgangspunten risicoberekeningen basisnet spoor per 1 juni 2008
AVIV rapport, versie 10 dd 17 juli 2008
- [7] Tellingen & telmethodiek vervoer gevaarlijke stoffen op de weg (inclusief evaluatie) 2005-2008
Internet: <http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/themas/veiligheid/extern/publicaties/>
- [8] Eindrapport Basisnet Weg – Hoofdrapport + Bijlagenrapport
Arcadis rapport, versie 1,0 Oktober 2009
- [9] Inventarisatie wegvervoer gevaarlijke stoffen
Provincie Gelderland, pilot project
Royal Haskoning, definitief rapport, 9R5930.01 dd. 17 januari 2006
- [10] Memo programma van eisen voor een nieuwe externe veiligheidsrisicoanalyse op de weg
Dienst Verkeer en Scheepvaart, 13 juli 2009
- [11] Email Rijkswaterstaat Dienst infrastructuur, Ir. Tineke Wiersma dd. 08-12-2011
- [12] Publicatiereeks Gevaarlijke stoffen (PGS)-1:2005
Deel 6: Aanwezigheidsgegevens
<http://content.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/documents/PGS1/PGS1-2005-v0.1-deel-6.pdf>

Bijlage 1 Methodiek voor bepalen risico's beschouwde gevarenbronnen in Harderwijk

Ten aanzien van de methodiek die gehanteerd is voor het bepalen van de risico's voor de gevarenbronnen is onderscheid gemaakt in de hogedruk aardgasleidingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor/de weg. Hieronder wordt op elk van de methodieken nader ingegaan.

B1.1 Risico's hogedruk aardgasleidingen

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. In dit besluit is geregeld dat de risico's die gepaard gaan met het transport van gevaarlijke stoffen per buisleiding in kaart worden gebracht. Ten aanzien van het risico wordt in het Bevb conform de regeling voor inrichtingen (Bevi) én het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en/of binnenwater onderscheid (Btev) gemaakt in het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

In het Bevb is vastgelegd dat geïdentificeerde bestaande knelpunten dienen te worden opgelost vóór 1 januari 2014 (PR) respectievelijk vóór 1 januari 2015 (GR). Om te voorkomen dat in de toekomst nieuwe knelpunten ontstaan, dient eveneens te worden gekeken naar bestemmingsplannen en deze zonodig te worden aangepast.

Voor de grootste categorie transportleidingen, de hogedruk aardgasleidingen, is een speciaal softwareprogramma ontwikkeld om de risico's te berekenen. Dit software programma, CAROLA [4] genaamd, is in opdracht van het RIVM ontwikkeld op basis van het Gasunie pakket 'Pipesafe'.

Voor de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige hogedruk aardgasleidingen zijn de risico's ten aanzien van het PR en het GR conform het Bevb gekwantificeerd door gebruikmaking van het rekenprogramma CAROLA.

Voor het PR geldt daarbij dat sprake is van een PR knelpunt op het moment dat zich binnen de $PR10^{-6}$ /jaar contour kwetsbare objecten bevinden. In de analyse is gekeken of een beschouwde leiding resulteert in een $PR10^{-6}$ /jaar contour en als dat het geval is, of er kwetsbare objecten binnen de $PR 10^{-6}$ /jaar contour bevinden danwel dat er sprake is van een bestemmingsplan dat de bouw van een kwetsbaar object binnen de $PR10^{-6}$ /jaar contour mogelijk maakt.

De met CAROLA berekeningen geïdentificeerde gebieden met een $PR 10^{-6}$ /jaar contour moeten conform het Bevb worden opgenomen in plankaarten om er voor te zorgen dat bij de ontwikkeling van nieuwe bestemmingsplannen rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van de hogedruk aardgasleiding waardoor toekomstige knelpunten worden voorkomen.

In tegenstelling tot het PR geldt voor het groepsrisico geen harde norm maar een oriënterende waarde. Dit betekent dat in bepaalde gevallen een hoger groepsrisico kan worden toegestaan mits voldoende gemotiveerd.

In CAROLA wordt de ruimte tussen de fN curve en de oriënterende waarde aangegeven met de zogenaamde overschrijdingsfactor. Bij een overschrijdingsfactor beneden de 1 ligt de fN curve geheel onder de oriënterende waarde, bij een overschrijdingsfactor van 1 raakt de fN curve de oriënterende waarde terwijl bij een overschrijdingsfactor van groter dan 1 de fN curve boven de oriënterende waarde ligt.

Ten aanzien van de verantwoording van het groepsrisico geldt dat zolang de overschrijdingsfactor beneden de 0,1 ligt (10% van de oriënterende waarde), er geen uitgebreide verantwoording van het groepsrisico nodig is bij

een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding. Voor een dergelijke situatie kan een nieuwe CAROLA berekening achterwege blijven. Uitgangspunt daarbij is dan wel dat de ruimtelijke ontwikkeling zelf er niet voor zorgt dat de overschrijdingswaarde toeneemt tot boven de 0,1. Hierbij moet worden gedacht aan een realisatie van enkele woningen of een bedrijfspand met een beperkt aantal aanwezigen. Bij de realisatie van één of meerdere gebouwen waardoor grote bevolkingsaantallen gedurende een significant deel van de dag op korte afstand van de hogedruk aardgasleiding aanwezig zijn, bijvoorbeeld als gevolg van de bouw van een woonwijk of een groot hotel/ kantoorpand in de directe omgeving van de hogedruk aardgasleiding is het wel nodig om een nieuwe CAROLA berekening uit te voeren om de invloed hiervan op de hoogte van het groepsrisico te kunnen bepalen.

Als resultaat van het GR wordt een screening gegeven van de gehele leiding waarbij het mogelijk is dat slechts op een gedeelte langs het tracé sprake is van een overschrijdingsfactor groter dan 0,1. Dat betekent dan mogelijk ook dat er langs het resterende gedeelte van het tracé sprake is van een overschrijdingsfactor van minder dan 0,1. In het kader van de methodiek zullen deze leidingtracés inzichtelijk worden gemaakt zodat duidelijk is op welke gedeeltes langs de transportleiding wel en op welke gedeeltes het niet nodig is om een nadere berekening uit te voeren ingeval van een ruimtelijke ontwikkeling.

Voor wat betreft de strook langs de transportleiding waarbinnen dient te worden gekeken naar de invloed van ruimtelijke ontwikkelingen op de hoogte van het GR geldt daarbij als maximale afstand het invloedsgebied zoals opgenomen in Tabel 1 (hoofdstuk 2).

B1.2 Inschatting risico's spoor/weg op basis Handleiding Risicoanalyse Transport

Voor het transport van gevaarlijke stoffen binnen de gemeente Elburg over het spoor of de weg is er, in tegenstelling tot de hogedruk aardgasleidingen, voor gekozen om geen gedetailleerde risicoberekening uit te voeren, maar om op meer kwalitatieve wijze een inschatting te geven van het risico zodat bij een ruimtelijke ontwikkeling kan worden nagegaan of het nodig is om een meer gedetailleerde berekening uit te voeren met het daarvoor beschikbare softwareprogramma RBMII [3].

In overleg met de opdrachtgever is besloten om voor deze zogenaamde oriënterende berekeningen aan te sluiten bij de handleiding Risicoanalyse Transport [2]. Deze handleiding geeft een aantal vuistregels voor het plaatsgebonden en het groepsrisico waarmee op kwalitatieve wijze een inschatting kan worden gegeven van het risico.

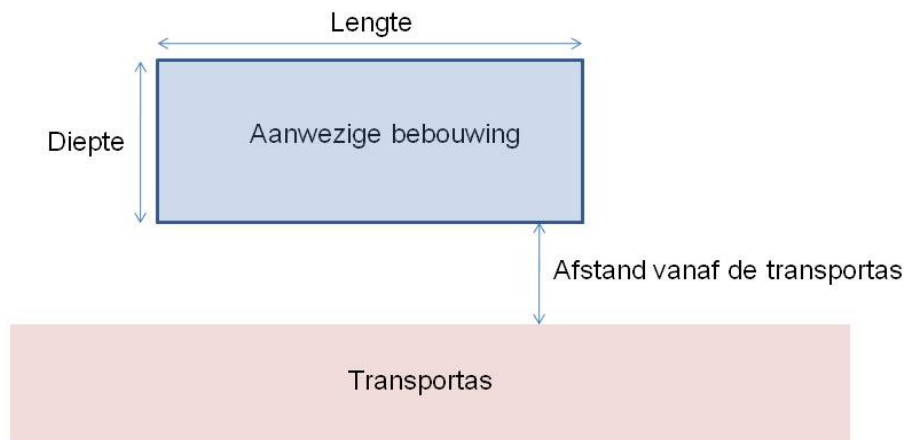
Voor het plaatsgebonden risico wordt middels deze vuistregels bepaald of er, als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen, sprake is van een $PR10^{-6}$ /jaar contour. De aanwezigheid van een dergelijke contour zorgt namelijk bij aanwezigheid van kwetsbare objecten binnen deze contour voor een knelpunt ten aanzien van het plaatsgebonden risico.

Voor het groepsrisico wordt aan de hand van vuistregels op basis van het vervoer van gevaarlijke stoffen (zowel qua aantal als aard) inzicht gegeven in de bevolkingsdichtheid langs de transportas die resulteert in groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde. Indien de dichtheid langs de transportas groter is dan de waarde die volgt uit de vuistregels, dan dient in meer detail te worden gekeken naar de hoogte van het groepsrisico door gebruikmaking van het softwareprogramma RBMII.

Met deze aanpak wordt aangesloten bij de meest recente ontwikkelingen ten aanzien van het besluit Transport Externe Veiligheid (BTEV). Daarbij dient echter wel te worden gerealiseerd dat de bovengenoemde handleiding

momenteel in concept gereed is en onderdeel uitmaakt van het besluit Transport Externe Veiligheid (BTEV) dat op dit moment ter goedkeuring ligt bij de Tweede Kamer. Het besluit daarover wordt in het eerste kwartaal van 2012 verwacht

In onderstaande figuur is aangegeven hoe deze dichtheid die met behulp van bovengenoemde vuistregels is bepaald dient te worden gezien.



Figuur B1-1 Schematische weergave aanwezig bebouwing langs transportas

De bevolkingsdichtheid betreft het aantal aanwezigen binnen het gedeelte van het traject waar sprake is van bebouwing [dichtheid = aantal aanwezigen / oppervlak van het betreffende gebied (= diepte * lengte)].

Van belang daarbij is tevens de afstand vanaf de transportas waar de eerste bebouwing zich bevindt. Er wordt daarbij maximaal tot op 200 meter afstand gekeken, omdat tot deze afstand de verplichting geldt om te kijken naar de invloed van ruimtelijke ontwikkelingen op de hoogte van het groepsrisico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Over het algemeen geldt daarbij dat als sprake is van een grotere afstand van de transportas tot aan de aanwezige bebouwing er een hogere bevolkingsdichtheid kan worden toegestaan.

In Tabel B1-1 is ter illustratie voor een aantal gebiedsfuncties een overzicht gegeven van de bijbehorende typische bevolkingsdichtheden [12] op het moment dat geen nadere gegevens bekend zijn. Deze gegevens geven een eerste indruk over hoe realistisch een bepaalde bevolkingsdichtheid is. Bijvoorbeeld een dichtheid van 200 personen/hectare wordt gezien als een dichtheid behorende bij een zeer dicht verstedelijkt gebied. Een benodigde dichtheid van meer hoger dan 200 p/ha om te resulteren in groepsrisico van 10% van de oriënterende waarde is derhalve voor veel locaties niet erg geloofwaardig.

Tabel B1-1 Overzicht van typische bevolkingsdichtheden voor gebiedsfuncties [12]

Bevolkingsdichtheid (p/ha)	Gebiedsfunctie
1	Buitengebied
5	Incidentele woonbebouwing / industriegebied met lage personeelsdichtheid
25	Rustige woonwijk
40	industriegebied met gemiddelde personeelsdichtheid
70	Drukke woonwijk
80	industriegebied met hoge personeelsdichtheid
120	Stadsbebouwing
130	Recreatieterrein
200	Zeer dicht verstedelijkt gebied

In Tabel B1-2 is een overzicht gegeven van de dichtheden in de verschillende wijken binnen de gemeente Harderwijk. Naast de dichtheid binnen deze wijk is eveneens gekeken naar de verdeling van bevolking binnen de wijk. Omdat bepaalde delen binnen een wijk niet bebouwd zijn, is de dichtheid van het bebouwde gedeelte hoger dan de hieronder weergegeven dichtheid. Om die reden is eveneens een gecorrigeerde dichtheid bepaald.

Tabel B1-2 Overzicht van bevolkingsdichtheden per wijk

Wijknr.	Naam	Dichtheid (p/ha)	Bebouwd	Gecorr. dichtheid (p/ha)
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			
	HOLD			

Uit tabel B1-2 blijkt dat de hoogste dichtheid zich voordoet in xxx en neerkomt op ongeveer xx pa/ha. In Tabel B1-1 komt dit overeen met de gebiedsfunctie 'xxxx'.

In de bevolkingsdichtheid die wordt gerelateerd aan een overschrijdingsfactor van 0,1 geldt dat deze bepaald is voor een uniforme dichtheid op afstand x vanaf de transportas met een diepte 300-x en een lengte van 1 kilometer, rekening houdend met een inventarisatiegebied van 300 meter aan weerszijden van de beschouwde kilometer. Dat betekent dat bij een bevolkingsdichtheid overeenkomend met de waarde die resulteert in een overschrijdingsfactor van 0,1 over een afstand die veel kleiner is dan 1 kilometer, er geconcludeerd kan worden dat het bijbehorende groepsrisico lager is dan 10% van de oriënterende waarde.

Voor wat betreft de strook langs de transportas waarbinnen dient te worden gekeken naar de invloed van ruimtelijke ontwikkelingen op de hoogte van het GR geldt dat als maximale afstand het invloedsgebied van 200 meter.

B1.3 Resultaat van de risico-inventarisatie

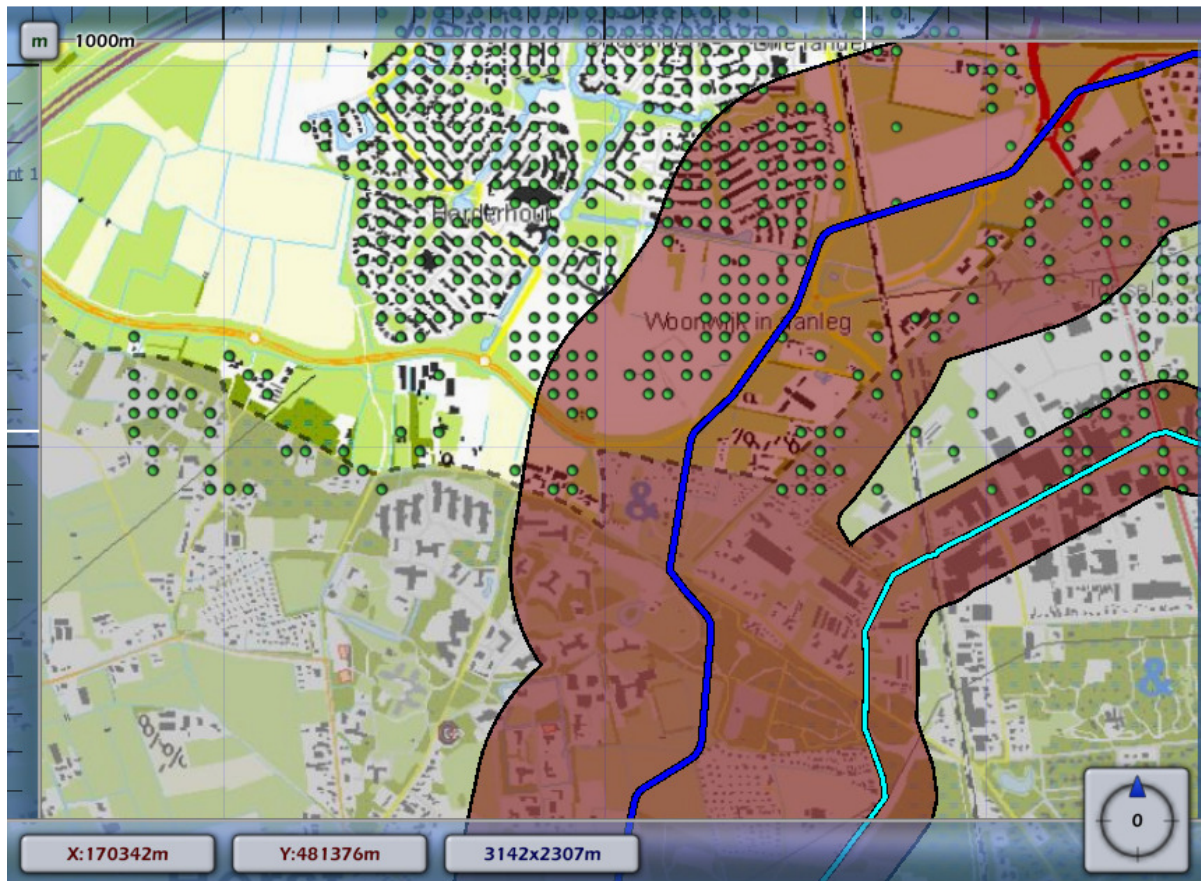
Het resultaat van de inventarisatie is een overzicht van de risico's die gerelateerd zijn aan het vervoer van aardgas per buisleiding en het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg cq het spoor. Met behulp van dit overzicht kan worden nagegaan of de ruimtelijke ontwikkeling in de nabijheid van een van de bovengenoemde risicobronnen beperkingen met zich meebrengt en of nader onderzoek nodig is om dit te bepalen.

Bijlage 2 Invloedsgebied hogedruk aardgasleidingen

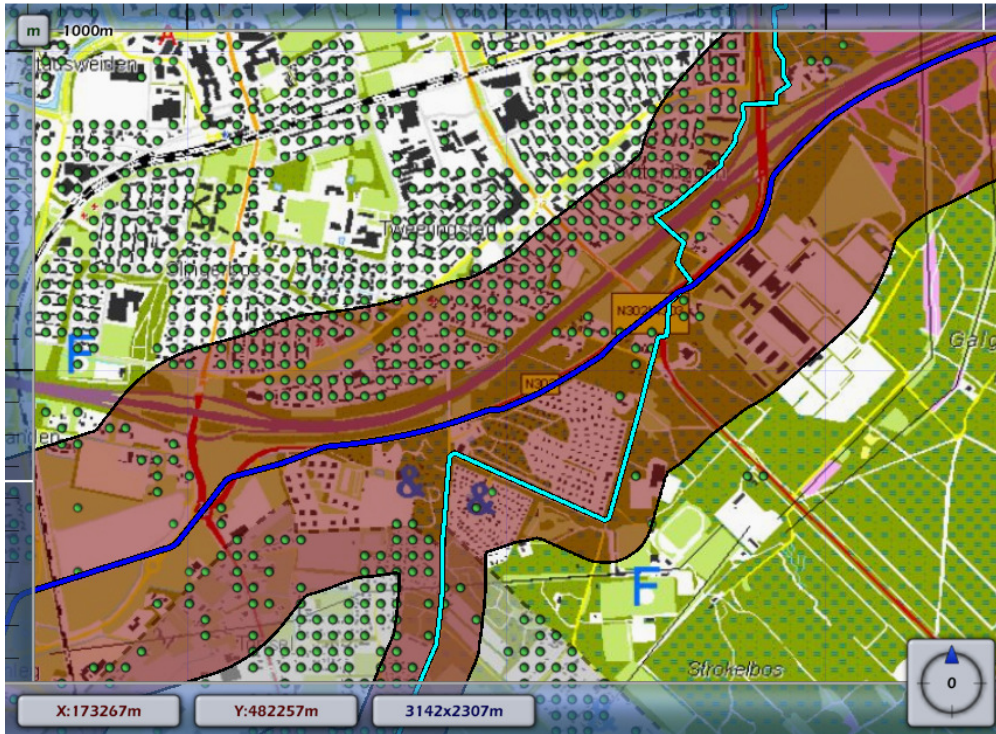
In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de invloedsgebieden van de hogedruk aardgasleidingen in de gemeente Harderwijk, te weten:

- A-510 (Figuur B2-1 t/m B2-4);
- N-570-20 (Figuur B2-1 t/m B2-4);
- N-570-24 (Figuur B2-3, B2-5);
- N-570-34 (Figuur B2-3, B2-5);
- N-570-35 (Figuur B2-5).

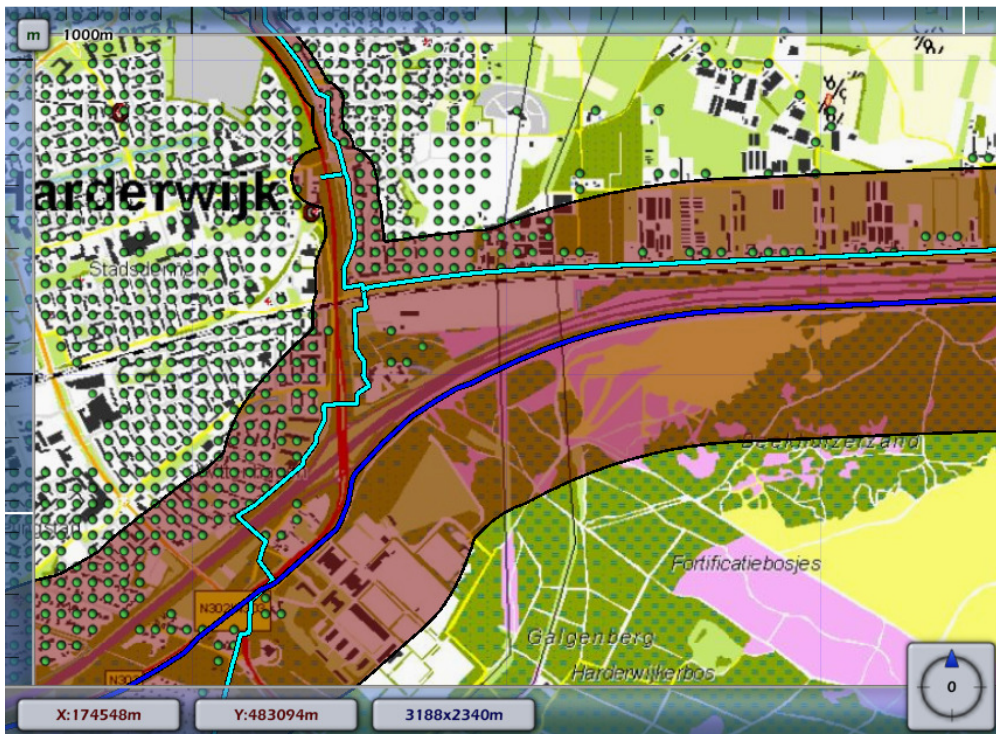
In aanvulling hierop is aan het eind van deze bijlage is eveneens een figuur opgenomen (Figuur B2-6) met daarin een totaal overzicht van alle leidingen. In onderstaande figuren is de betreffende gasleiding herkenbaar aan de blauwe lijn. Aan weerszijden van deze gasleiding markeren de zwarte lijnen het invloedsgebied van de betreffende leiding.



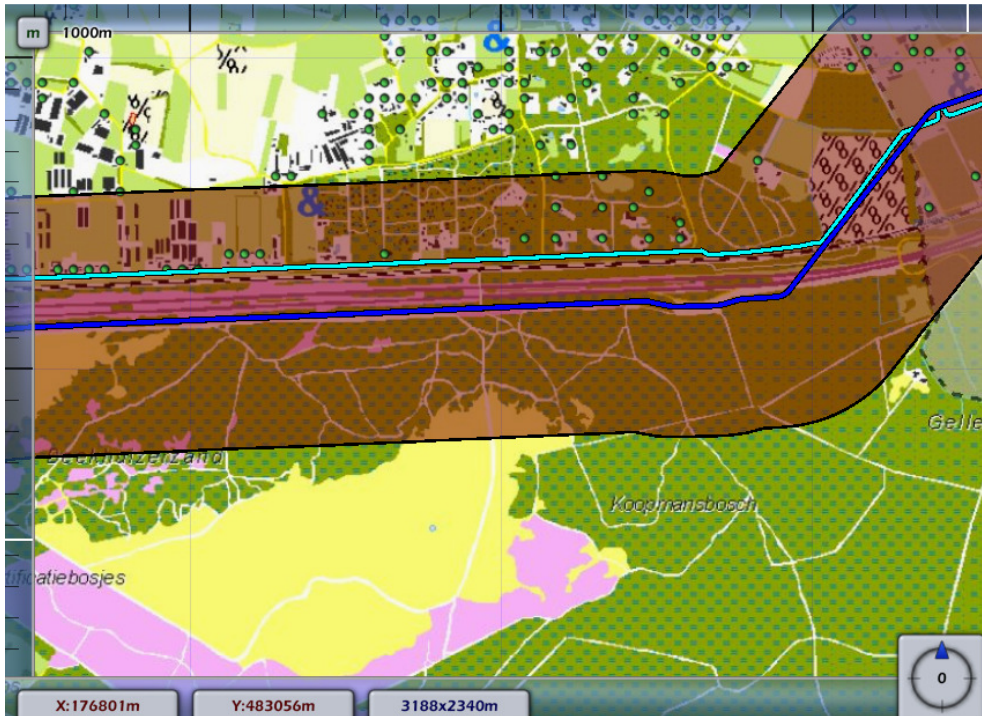
Figuur B2-1 Invloedsgebied leiding A-510 / N-570-20 (deel 1)



Figuur B2-2 Invloedsgebied leiding A-510 / N-570-20 (deel 2)



Figuur B2-3 Invloedsgebied leiding A-510 / N-570-20 (deel 3) + N-570-34 (deel 1) + N570-24



Figuur B2-4 Invloedsgebied leiding A-510 / N-570-20 (deel 4)



Figuur B2-5 Invloedsgebied leiding N-570-34 (deel 2), N570-24, N570-35



Figuur B2-6 Overall overzicht invloedsgebied leidingen Harderwijk

Bijlage 3 Locaties langs hogedruk aardgasleidingen met beperkingen t.a.v ruimtelijke ontwikkelingen

Uit Tabel 5 blijkt dat voor de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige hogedruk aardgasleidingen naast de belemmeringenstrook (5 meter) er bij een eventuele ruimtelijke ontwikkeling zowel rekening moet worden gehouden met het plaatsgebonden risico als met het groepsrisico.

Beperking ten aanzien van plaatsgebonden risico

Zoals blijkt uit Tabel 5 veroorzaakt leiding A510 een drietal PR 10^{-6} /jaar contouren. De ligging van deze contouren zijn in Figuur B3-1 weergegeven (zichtbaar aan het gele vlakken) en voorzien van nummering (locatie 1 t/m 3).



Figuur B3-1 Locatie PR 10^{-6} /jaar contouren langs leiding nr. A-510

Beperking ten aanzien van het groepsrisico

Ten aanzien van het groepsrisico geldt dat uitsluitend leiding A510 zorgt voor een beperking bij ruimtelijke ontwikkelingen. Op het leidinggedeelte tussen stationing 55450 - 57450 is sprake van een overschrijding van de oriënterende waarde waardoor op dit tracé geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen kunnen plaatsvinden. Op de leidinggedeelten tussen stationing 50600 – 52550 en stationing 57450 – 60900 geldt dat er sprake is van een GR dat groter is dan 10% van de oriënterende waarde. Dat betekent dat bij een ruimtelijke ontwikkeling binnen dit gedeelte van de leiding er een nieuwe CAROLA berekening moet worden uitgevoerd om de invloed van de ruimtelijke ontwikkeling op de hoogte van het groepsrisico vast te stellen. In onderstaande figuur is de locatie van dit leidingdeel aangegeven.

P.m.: Nog toe te voeren een overzicht van de gedeeltes langs transportleiding A-510 waar sprake is van een overschrijding van de oriënterende waarde respectievelijk 10% van de oriënterende waarde.

Bijlage 4 Risicoberekeningen hogedruk aardgasleidingen

Voor de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige hogedruk aardgasleidingen zijn berekeningen uitgevoerd met het software programma CAROLA om de risico's voor wat betreft het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in kaart te brengen. De resultaten van deze risicoberekening zijn gerapporteerd in [1]. In Tabel 1 (hoofdstuk 2) is een overzicht gegeven van de betreffende leidingen.

Voor bovengenoemde leidingen zijn in onderstaande paragrafen de resultaten van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico samengevat. Voor een overzicht van de onderliggende uitgangspunten en een nadere toelichting wordt verwezen naar de CAROLA rapportage [1].

B4.1 Plaatsgebonden risico

In Tabel B4-1 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de PR berekeningen van de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige hogedruk aardgasleidingen.

Tabel B4-1 Samenvatting resultaten PR berekeningen Harderwijk [1]

Leiding	Afstand in (m) tot			Opmerking
	PR10 ⁻⁶ /jaar	PR10 ⁻⁷ /jaar	PR10 ⁻⁸ /jaar	
A-510	Op drietal locaties: 1. (r = 85 meter) 2. (r = 116 meter) 3. (r = 140 meter)t	300	400	PR contour 'locatie 1' valt over camping Slenkenhorst
N-570-20	Niet gevonden	75	110	
N-570-24	Niet gevonden	Niet gevonden	50	
N-570-34	Niet gevonden	60	100	
N-570-35	Niet gevonden	35	50	

Uit Tabel B4-1 blijkt dat voor één van de binnen de gemeente Harderwijk aanwezige aardgasleidingen (A-510) een PR10⁻⁶/jaar contour wordt berekend op een drietal locaties. Binnen 1 van deze locaties (locatie 1) is sprake van de aanwezigheid van een kwetsbaar object (camping Slenkenhorst) waardoor sprake is van een PR knelpunt.

Doordat voor de locaties waar binnen de gemeente Harderwijk sprake is van een PR 10⁻⁶/jaar contour geen bestemmingsplan is aangetroffen die bebouwing binnen deze contour toestaat, kan worden geconcludeerd dat er bij de realisatie van goedgekeurde bestemmingsplannen op deze locaties geen nieuwe PR knelpunten ontstaan.

B4.2 Groepsrisico

In Tabel B4-2 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de GR berekeningen van de binnen de gemeente aanwezige hogedruk aardgasleidingen.

Tabel B4-2 Samenvatting resultaten GR berekeningen Harderwijk [1]

	Overschrijdingsfactor oriënterende waarde (maximale GR)	Maximaal aantal slachtoffers	Bijbehorende frequentie
A-510	2.152	469	$9.78 \cdot 10^{-8}$
N-570-20	0.099	158	$3.98 \cdot 10^{-8}$
N-570-24	0	0	0
N-570-34	0.013	56	$4.19 \cdot 10^{-8}$
N-570-35	0	0	0

Uit Tabel B4-2 blijkt dat uitsluitend voor leiding A-510 de overschrijdingsfactor groter is dan 1 waardoor sprake is van een GR aandachtspunt. Dit aandachtspunt wordt veroorzaakt door de aanwezigen op het Bouw- en Infrapark aan de Ceintuurbaan 2. Verder blijkt uit bovenstaand tabel dat er voor geen van de overige leidingen sprake is van een groepsrisico dat groter is dan 10% van de oriënterende waarde. Dit betekent dat ter hoogte van deze locaties bij een ruimtelijke ontwikkeling niet direct in meer detail hoeft te worden gekeken naar de invloed hiervan op de hoogte van het groepsrisico, tenzij sprake is van een grootschalige ontwikkeling op korte afstand van de gasleiding, bijvoorbeeld de bouw van een woonwijk of een groot hotel/ kantoorpand in de directe omgeving van de hogedruk aardgasleiding

B4.3 Samenvatting

In Tabel B4-3 zijn de resultaten van het PR en het GR samengevoegd. Daarbij is aangegeven of langs de transportleiding mogelijk sprake is van een beperking ten aanzien van de ruimtelijke ontwikkeling en zo ja, op welke strook langs de leiding deze beperking betrekking heeft.

Tabel B4-3 Samenvatting hogedruk aardgasleidingen gemeente Harderwijk

Leiding	Beperking ruimtelijke ontwikkelingen langs transportleiding		Afstand (m) van leiding tot waar de beperking geldt (invloedsgebied)
	PR	GR	
A-510	Ja, op een drietal locaties (aangeduid als 'locatie 1', 'locatie 2' en 'locatie 3') Zie bijlage 3 voor exacte locaties van de PR10⁻⁶/jaar contouren)	Ja, maximale GR bedraagt 2,15 Op leidingtrace tussen stationing 55450 - 57450 is GR > 1*OW. Op leidingtrace tussen stationing 50600 – 52550 en stationing 57450 – 60900 is GR > 1*OW. Zie bijlage 3 voor exacte locaties	430
N-570-20	Geen PR10 ⁻⁶ contour 'op de leiding'	Geen (*) (overschrijdingsfactor < 0,1)	140
N-570-24	Geen PR10 ⁻⁶ contour 'op de leiding'	Geen (*) (overschrijdingsfactor < 0,1)	95
N-570-34	Geen PR10 ⁻⁶ contour 'op de leiding'	Geen (*) (overschrijdingsfactor < 0,1)	95
N-570-35	Geen PR10 ⁻⁶ contour 'op de leiding'	Geen (*) (overschrijdingsfactor < 0,1)	45

Noot (behorende bij Tabel B4-3 :

- (*) Er geldt geen beperking voor het groepsrisico vanwege een overschrijdingsfactor kleiner dan 0,1 tenzij de omvang en locatie van de ruimtelijk ontwikkeling zodanig is dat hierdoor de overschrijdingsfactor toeneemt tot boven de 0,1. Dit is het geval bij een grootschalige ontwikkeling op korte afstand van de gasleiding, bijvoorbeeld de bouw van een woonwijk of een groot hotel/ kantoorpand in de directe omgeving van de hogedruk aardgasleiding.

Bijlage 5 Risicoberekeningen transport per spoor

B5.1 Spoorlijn Amersfoort - Zwolle

Transport per spoor vindt binnen de gemeente Harderwijk plaats over de spoorlijn Amersfoort – Zwolle. Deze spoorlijn doorkruist de gemeente Harderwijk diagonaal van Zuid naar Oost. Over de spoorlijn vindt momenteel vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. De spoorlijn is tevens opgenomen in het basisnet spoor [5], zodat ook in de toekomst vervoer van gevaarlijke stoffen zal blijven plaatsvinden. Wel dient daarbij te worden opgemerkt dat na het realiseren van de Hanzelijn tussen Lelystad en Zwolle een gedeelte van het transport van gevaarlijke stoffen over de laatstgenoemde route zal plaatsvinden waardoor de spoorlijn Amersfoort – Zwolle wordt ontlast. Desalniettemin zal vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Amersfoort – Zwolle blijven plaatsvinden, zoals ook is aangegeven in het basisnet spoor.

Voor wat betreft het aantal transporten gevaarlijke stoffen over het spoor is gebruik gemaakt van de gegevens zoals opgenomen in het basisnet spoor [5]. In Tabel B5-1 is een overzicht gegevens van de in [5] genoemde maximale transportintensiteiten voor de verschillende stofcategorieën voor het jaar 2020.

Tabel B5-1 Overzicht bovengrenzen transportintensiteiten traject Amersfoort – Zwolle, 2020 [5]

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeldstof	Transportintensiteit, 2020 (aantal transporten/jaar)
Brandbaar gas	A	Propaan	1430
Toxisch gas	B2	Ammoniak	910
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan (Hexaan)	5620
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	1110
Zeer toxische vloeistof	D4	Acroleïne	180

Voor de tussen haakjes vermelde stof (Hexaan) geldt dat overwogen wordt om deze stof op termijn als voorbeeld stof te gaan hanteren.

B5.2 Plaatsgebonden risico

De vuistregels voor het plaatsgebonden risico zijn bedoeld om in te schatten of het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor resulteert in een $PR10^{-6}$ /jaar contour langs de route waardoor mogelijk zelfs sprake is van een PR knelpunt op het moment dat zich kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Bij deze inschatting speelt naast het aantal transporten van een bepaalde stofcategorie ook de snelheid van de goederentrein op het betreffende baanvak een belangrijke rol. Voor wat betreft de snelheid wordt daarbij onderscheid gemaakt in een baanvak met een snelheid van minder dan 40 kilometer per uur (aangeduid als baanvak lage snelheid) of een baanvak met een snelheid van meer dan 40 km/uur (aangeduid als hoge snelheidsbaanvak).

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Amersfoort – Zwolle vindt plaats bij een snelheid die groter is dan 40 km/uur op grond waarvan het baanvak wordt aangemerkt als hoge snelheidsbaanvak. Op basis van de handleiding [2] zijn voor dit type baanvak de volgende vuistregels gedefinieerd:

1. Een hoge snelheidsbaanvak heeft geen $PR 10^{-5}$ /jaar contour;
2. Wanneer het aantal C3 transporten per jaar hoger is dan 17000 heeft een hoge snelheidsbaanvak een $PR10^{-6}$ /jaar contour;

3. Wanneer het aantal C3 transporten per jaar kleiner is dan 17000, dan heeft een hoge snelheidsbaanvak geen $PR10^{-6}/\text{jaar}$ als wordt voldaan aan de volgende voorwaarde:
 $0,00006 * (C3+A+0,3*D3+D4) < 1$

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de spoorlijn Amersfoort – Zwolle de volgende conclusies op:

- Ad 1: Het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Amersfoort – Zwolle resulteert op basis van de typering van het baanvak als hoge snelheidsbaanvak niet in een $PR 10^{-5}/\text{jaar}$ contour;
- Ad 2: Het aantal transporten voor stofcategorie C3 (5620/jaar) is lager dan 17000 op grond waarvan het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Amersfoort – Zwolle niet resulteert in een $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contour;
- Ad 3: het invullen van het aantal transporten voor de stofcategorieën C3 (5620/jaar), A (1430/jaar), D3 (1110/jaar) en D4 (180/jaar) in de vergelijking $[0,00006 * (C3+A+0,3*D3+D4)]$ resulteert in een waarde die kleiner is dan 1 op grond waarvan het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Amersfoort – Zwolle niet resulteert in een $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contour;

Conclusie:

Het toepassen van de vuistregels uit [2] leert dat voor het hoge snelheidsbaanvak Amersfoort – Zwolle er op basis van de transportaantallen zoals opgenomen in Tabel B5-1 er geen sprake is van een $PR10^{-5}/\text{jaar}$ of $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contour langs de spoorlijn. Door de afwezigheid van een $PR10^{-6}/\text{jaar}$ contour gelden er voor wat betreft het plaatsgebonden risico geen beperkingen ten aanzien van een ruimtelijke ontwikkeling.

B5.3 Groepsrisico

De vuistregels voor het groepsrisico zijn bedoeld om er voor te zorgen dat er uitsluitend een specifieke risicoberekening wordt uitgevoerd indien het verwachte groepsrisico hoger is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarbij wordt net als voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt tussen baanvakken met een hoge snelheid en baanvakken met een lage snelheid. Voor baanvakken met een hoge snelheid, zoals het traject door Harderwijk, gelden de volgende vuistregels:

1. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in ketelwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie B3 (ongeacht de aantallen) dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd.
2. Wanneer het aantal transporten voor stofcategorie A lager is dan 50 en stofcategorie D4 of B2 eveneens deel uitmaken van de vervoersstroom, dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd als binnen een afstand van 200 meter van het spoor personendichtheden voorkomen van meer dan 200 per hectare.
3. Er dient geen nadere berekening te worden uitgevoerd als het aantal transporten voor stofcategorie A lager is dan de drempelwaarde voor eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing langs het spoor waardoor het groepsrisico niet boven 10% van de oriënterende waarde uitkomt.

Daarbij wordt wel opgemerkt dat de bovengenoemde vuistregels betrekking hebben op een generieke ongevalfrequentie en dat er mogelijk sprake zou kunnen zijn van een afwijkende situatie door de aanwezigheid van overgangen en meerdere wissels.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de spoorlijn Amersfoort – Zwolle ter hoogte van Harderwijk de volgende conclusies op:

- Ad 1: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B5-1 blijkt dat er geen transport van stofcategorie B3 over dit traject plaatsvindt waardoor deze vuistregel geen nadere berekening vereist.
- Ad 2: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B5-1 blijkt dat het aantal transporten voor stofcategorie A (1430 /jaar) groter is dan 50, waardoor deze vuistregel niet van toepassing is.
- Ad 3: Voor stofcategorie A bedraagt het aantal transporten op jaarbasis 1430. Om te bepalen bij welke dichtheden de drempelwaarde voor het groepsrisico wordt overschreden dient te worden gekeken naar de volgende criteria:
1. Transport in bonte of bloktreinen. Uit nadere gegevens omtrent de gehanteerde uitgangspunten voor het basisnet spoor [11] blijkt dat de verhouding warme/koude BLEVE voor dit traject 0 bedraagt hetgeen betekent dat er geen rekening hoeft te worden gehouden met het optreden van een warme BLEVE en dat voor wat betreft het type vervoer mag worden uitgegaan van transport in bloktreinen dat het fenomeen warme BLEVE expliciet uitsluit.
 2. Type bebouwing: eenzijdig of tweezijdig. Langs de spoorlijn is grotendeels sprake van bebouwing aan twee zijden van het spoor.
 3. Afstand van spoor tot bebouwing: De kortste afstand tussen het spoor en de bebouwing bedraagt zo'n 30 meter.

Op basis van bovenstaande criteria is met behulp van de tabellen uit de handleiding [2] bepaald wat de bevolkingsdichtheid is die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde uitgaande van de volgende parameters:

1. Een transportintensiteiten van 1430 transporten categorie A /jaar, uitgaande van bloktreinen;
2. Eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing;
3. Een variërende afstand van de weg tot de woonbebouwing;
4. Voor bloktreinen geldt een normwaarde van 0,04 ten opzichte van het transport in bonte treinen op basis waarvan de maximale aantallen transporten zijn bepaald. Dit betekent dat voor wat betreft de tabellen uit de handleiding kan worden gekeken naar aantallen transporten die een factor 25 lager liggen. Uitgaande van een intensiteit van 1430 transporten gaat het derhalve om intensiteit van 57,2 transporten.
5. Ter illustratie is eveneens een berekening uitgevoerd in RBMII [3] op basis van de aanwezigheid van wissels en twee overgangen ter hoogte van de Oranjelaan en de Hoofdweg. Het resultaat van deze exercitie is dat de kritische bevolkingsdichtheid met ongeveer een factor 1,60 afneemt.

Het resultaat van deze berekening is in Tabel B5-2 samengevat.

Tabel B5-2 Bevolkingsdichtheden langs spoor die resulteren in GR overeenkomend met 10% van OW

Afstand van bebouwing tot aan de weg (m)	Transportintensiteit (aantal transporten categorie A / jaar)			
	1430		1430 inclusief wissels + 2 overwegen	
	Eenzijdig	Tweezijdig	Eenzijdig	Tweezijdig
20	139	66	87	42
30	156	77	98	49
40	177	88	111	55
50	196	100	123	62
60	221	111	139	69
70	237	118	148	74
80	264	139	166	87
90	313	156	196	98
100	374	196	234	123
125	664	332	416	208
150	1724	819	1081	514
175	2474	1724	1551	1081
200	3073	2173	1926	1362

Uit Tabel B5-2 blijkt dat op een afstand van 30 meter van het spoor er bij een transportintensiteit van 1430 transporten stofcategorie A per jaar sprake dient te zijn van een dichtheid van 156 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 77 p/ha (tweezijdige bebouwing) om te resulteren in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde. Uitgaande van de aanwezigheid van wissels en twee overwegen neemt deze bevolkingsdichtheid af tot 98 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 49 p/ha (tweezijdige bebouwing).

In deze tabel zijn de bevolkingsdichtheden van meer dan 200 personen/ha grijs gearceerd. Een dichtheid van 200 personen/ha wordt namelijk gezien als typische dichtheid voor een zeer dicht verstedelijkt gebied en deze dichtheid wordt als onrealistisch hoog verondersteld voor de gemeente Harderwijk (zie eveneens Tabel B1-2).

Zolang de bevolkingsdichtheden op een bepaald gedeelte langs de transportas lager zijn dan de dichtheden zoals opgenomen in Tabel B5-2 dan is het niet nodig om een nadere risicoberekening uit te voeren. Uitgaande van tweezijdige bebouwing op een minimale afstand van 30 meter van het spoor resulteert dit bij een intensiteit van 1430 transporten stofcategorie A in een bevolkingsdichtheid van 49 personen/ha waarbij 10% van oriënterende waarde net niet wordt overschreden.

P.M. vertaling van resultaten tabel B5-2 naar inhoud Tabel B1-2 uit bijlage 1.

B5.4 Plasbrandaandachtsgebied

De bovenstaande conclusie met betrekking tot het PR en het GR betekent overigens niet dat er zondermeer gebouwd kan worden op korte afstand van het spoor. Er dient namelijk ook rekening te worden gehouden met het plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG houdt rekening met de effecten van een plasbrand in de directe omgeving van de transportmodaliteit. Voor de modaliteit spoor wordt daarbij uitgegaan van een afstand van 30 meter. Binnen een PAG mag alleen worden gebouwd indien er hiervoor een verantwoording wordt opgesteld.

Conclusie:

Voor nieuwbouw op een afstand kleiner dan 30 meter van het spoor dient een verantwoording te worden opgesteld. Concreet komt dit neer op het treffen van aanvullende (bouwkundige) voorzieningen die er voor moeten zorgen dat eventuele aanwezige personen zich in veiligheid kunnen brengen in geval van een calamiteit.

B5.5 Samenvatting

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-inschatting ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor samengevat.

Tabel B5-3 Samenvatting resultaten transport per spoor

Spoorlijn	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
	PR	GR	PAG
Amersfoort - Zwolle	Geen (PR 10^{-6} /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 49 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 30 meter van het spoor).	30 meter

Zoals blijkt uit Tabel B5-3 dient met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen langs het spoor rekening te worden gehouden met het groepsrisico en het plasbrandaandachtsgebied (PAG). Daarbij gelden als criteria voor het niet hoeven uitvoeren van een nadere analyse een maximale bevolkingsdichtheid van 49 p/ha uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 30 meter van het spoor en een minimale afstand van 30 meter gebaseerd op het PAG. Ingeval van een grotere bevolkingsdichtheid of kortere afstand tot de transportas is een nadere studie noodzakelijk.

Bijlage 6 Risicoberekeningen transport over de weg

Met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen binnen de gemeente Harderwijk wordt onderscheid gemaakt in:

1. Rijksweg A28;
2. Provinciale weg N302;
3. Provinciale weg N303;
4. Oranjeweg
5. Overig (Rietmeen, Stadswei, Westermeeuweg, Weisteeg, Deventerweg, Hoofdweg, Verkeersweg, newtonweg, Flevoweg, Lorentzstraat, Pascalstraat, Amperestraat)

Net als voor het spoor wordt voor de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg een inschatting gemaakt aan de hand van de handleiding Risicoanalyse Transport [2] waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Hieronder wordt op elk van de bovengenoemde wegen nader ingegaan.

B6.1 Rijksweg A28

De rijksweg A28 vormt de verbinding tussen Amersfoort en Zwolle en doorkruist de gemeente Harderwijk diagonaal van Zuid(west) naar Oost.

De A28 is opgenomen in Basisnet weg. Langs een gedeelte van de rijksweg (tracé Ermelo – afrit Lelystad) is sprake van een veiligheidszone door de aanwezigheid van een PR 10^{-6} /jaar contour. Deze veiligheidsafstand (gemeten vanaf de as van de weg) bedraagt 5 meter. Langs het resterende gedeelte van de rijksweg (tracé afrit Lelystad – kpn Hattermerbroek voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk) is geen sprake van een veiligheidszone.

Voor wat betreft de transportintensiteiten wordt gebruik gemaakt van tellingen die in opdracht van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (verder aangeduid als DVS) zijn uitgevoerd [7]. Ook wordt een maximale gebruiksruimte gedefinieerd op basis van een maximum aantal transporten GF3. Hierover meer in de volgende paragraaf.

B6.1.1 Vervoersaantallen A28

Qua aantallen transporten van gevaarlijke stoffen over de A28 is gebruik gemaakt van de tellingen die in opdracht de DVS [7] zijn uitgevoerd en waar Basisnet weg [8] naar verwijst, zie Tabel B6-1.

Voor wat betreft het vervoer van klasse GF3 is tevens een maximale gebruiksruimte gedefinieerd van 3696 transporten (tracé Ermelo – afrit Lelystad) respectievelijk 4000 transporten (tracé afrit Lelystad – kpn Hattermerbroek). Deze transportintensiteit ligt ongeveer een factor 1,5 (tracé Ermelo – afrit Lelystad) respectievelijk een factor 2,3 (tracé afrit Lelystad – kpn Hattermerbroek) boven het aantal transporten op basis van de DVS tellingen [7].

Tabel B6-1 Overzicht transportintensiteiten A28 ter hoogte van Harderwijk [7]

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeldstof	Transportintensiteit (aantal/jaar)	
			Ermelo – Lelystad	Lelystad – knp Hattermerbroek
Brandbare vloeistof	LF1	Heptaan (Nonaan)	5297	4102
Zeer brandbare vloeistof	LF2	Pentaaan (Hexaan)	8690	8371
Toxische vloeistof	LT1	Acrylnitril	87	86
Zeer toxische vloeistof	LT2	Propylamine (Allylamine)	334	126
Brandbaar gas	GF2	n-Butaan (1-buteen)	133	0
Brandbaar gas	GF3	Propaan	2464 (3696 ^(*))	1744 (4000 ^(*))
Toxisch gas	GT4	Chloor	4	0

(*) Dit aantal betreft de maximale gebruikruimte zoals gedefinieerd in basisnet weg [8]

Voor de tussen haakjes vermelde stoffen (waaronder Nonaan) geldt dat overwogen wordt om deze stoffen op termijn als voorbeeld stof te gaan hanteren.

B6.1.2 Plaatsgebonden risico

De vuistregels voor het plaatsgebonden risico zijn bedoeld om in te schatten of het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg resulteert in een PR10⁻⁶/jaar contour langs de route waardoor mogelijk zelfs sprake is van een PR knelpunt op het moment dat zich kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Bij deze inschatting speelt naast het aantal transporten van een bepaalde stofcategorie ook het type weg waarbij onderscheid wordt gemaakt in autosnelwegen (hoge snelheid, geen tegemoetkomend verkeer, wegen buiten de bebouwde kom (hogere snelheid, tegemoetkomend verkeer) en wegen binnen de bebouwde kom (lage snelheid).

De rijksweg A28 wordt daarbij aangeduid als autosnelweg. Op basis van de handleiding [2] zijn voor dit wegtype de volgende vuistregels gedefinieerd:

1. Een autosnelweg heeft geen PR10⁻⁵/jaar contour.
2. Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 4000 heeft een autosnelweg geen PR 10⁻⁶/jaar contour.
3. Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar groter is dan 4000 heeft een autosnelweg geen PR 10⁻⁶/jaar contour als wordt voldaan aan de volgende voorwaarde:

$$0,0001 * (0,1*LF2+GF3+0,5*LT1+LT2+3*LT3+GT4+GT5) < 1$$

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de A28 ter hoogte van Harderwijk de volgende conclusies op:

- Ad 1: Het transport van gevaarlijke stoffen over de A28 resulteert op basis van de typering van het wegvak als autosnelweg niet in een PR 10⁻⁵/jaar contour;
- Ad 2: Het aantal transporten voor stofcategorie GF3 is op basis van tellingen (2464/jaar respectievelijk 1744/jaar) en is lager dan 4000 transporten per jaar op grond waarvan het transport van gevaarlijke stoffen over de A28 niet resulteert in een PR10⁻⁶/jaar contour;
- Ad 3: Vuistregel 3 is niet van toepassing in verband met een transportintensiteit van categorie GF3 van minder dan 4000 transporten /jaar.

Conclusie:

Het toepassen van de vuistregels uit [2] leert dat voor de autosnelweg A28 ter hoogte van Harderwijk er op basis van de wegtypering en de transportaantallen zoals opgenomen in Tabel B6-1 er geen sprake is van een $PR10^{-5}$ /jaar of $PR10^{-6}$ /jaar contour. Toch is er in de rapportage van Basisnet weg op het tracé Ermelo – afrit Lelystad een veiligheidszone gedefinieerd van 5 meter, vermoedelijk veroorzaakt door de hoge aantallen transporten brandbare vloeistoffen. Hierdoor geldt voor wat betreft het plaatsgebonden risico een beperking ten aanzien van een ruimtelijke ontwikkeling. Er is echter in de huidige situatie geen sprake van een PR knelpunt.

B6.1.3 Groepsrisico

De vuistregels voor het groepsrisico zijn bedoeld om er voor te zorgen dat er uitsluitend een specifieke risicoberekening wordt uitgevoerd indien het verwachte groepsrisico hoger is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarbij wordt net als voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt in een drietal type wegvakken. Voor de rijksweg A28 gelden op basis van de handleiding [2] de volgende vuistregels:

1. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd.
2. Er hoeft geen nadere berekening te worden uitgevoerd als het aantal transporten voor stofcategorie GF3 lager is dan de drempelwaarde voor eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing langs de transportas waardoor het groepsrisico niet boven 10% van de oriënterende waarde uitkomt.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de A28 ter hoogte van de gemeente Harderwijk de volgende conclusies op:

Ad 1: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B6-1 blijkt dat er transport van stofcategorie GT4 over het tracé Ermelo – afrit Lelystad plaatsvindt waardoor op grond van deze vuistregel altijd een nadere groepsrisicoberekening voor dit tracé vereist is.

Voor het tracé Lelystad – knp Hattermerbroek blijkt uit Tabel B6-1 dat er geen transport van stofcategorie LT3, GT4 of GT5 plaatsvindt waardoor deze vuistregel geen nadere berekening vereist.

Ad 2: Voor het tracé Ermelo – afrit Lelystad is vuistregel 2 niet relevant omdat er op basis van vuistregel 1 al geconcludeerd is dat er altijd een detailberekening moet worden uitgevoerd door de aanwezigheid van klasse GT4.

Voor het tracé Lelystad – knp Hattermerbroek bedraagt het aantal transporten voor stofcategorie GF3 op jaarbasis 1744. Om te bepalen bij welke bevolkingsdichtheden de drempelwaarde voor het groepsrisico wordt overschreden dient te worden gekeken naar de volgende criteria:

1. Type bebouwing: eenzijdig of tweezijdig. Ter hoogte van de afrit naar Lelystad (afrit nr. 13) is sprake van bebouwing aan één zijde (noordzijde) van de weg.
2. Afstand van de weg tot de bebouwing: De kortste afstand tussen de A28 en de bebouwing bedraagt zo'n 85 meter voor industriële bebouwing ter hoogte van de afrit richting Lelystad.

Op basis van bovenstaande criteria is met behulp van de tabellen uit de handleiding bepaald wat de bevolkingsdichtheid is die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde uitgaande van de volgende parameters:

1. Een transportintensiteiten van 1744 transporten GF3/jaar respectievelijk 4000 transporten GF3/jaar (= maximale gebruikruimte)
2. Eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing;
3. Een variërende afstand van de weg tot de woonbebouwing.

Het resultaat van deze berekening is in Tabel B6-2 samengevat.

Tabel B6-2 Bevolkingsdichtheden langs A28 die resulteren in GR overeenkomend met 10% van OW

Afstand van bebouwing tot aan de weg (m)	Transportintensiteit (aantal transporten GF3/jaar)			
	1744		4000	
	Eenzijdig	Tweezijdig	Eenzijdig	Tweezijdig
20	92	39	73	31
30	112	51	88	40
40	139	71	109	56
50	143	88	113	69
60	151	102	119	80
70	160	104	126	82
80	169	110	133	87
90	178	126	140	99
100	195	138	154	108
125	239	169	188	133
150	314	222	247	174
175	431	305	339	240
200	597	422	470	332

Uit Tabel B6-2 blijkt dat op een afstand van 80 meter van de rijksweg A28 er bij een transportintensiteit van 1744 transporten GF3 per jaar sprake dient te zijn van een dichtheid van 169 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 110 p/ha (tweezijdige bebouwing) om te resulteren in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde. Voor een transportintensiteit van 4000 transporten GF3 (maximale gebruiksruimte A28) zijn de maximale dichtheden 133 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 87 p/ha (tweezijdige bebouwing).

In deze tabel zijn de bevolkingsdichtheden van meer dan 200 personen/ha grijs gearceerd. Een dichtheid van 200 personen/ha wordt namelijk gezien als typische dichtheid voor een zeer dicht verstedelijkt gebied en deze dichtheid wordt als onrealistisch hoog verondersteld voor de gemeente Harderwijk (zie eveneens Tabel B1-2).

Zolang de bevolkingsdichtheden op een bepaald gedeelte langs de transportas lager zijn dan de dichtheden zoals opgenomen in B6-2 dan is het niet nodig om een nadere risicoberekening uit te voeren. Uitgaande van eenzijdige bebouwing op een minimale afstand van 80 meter van de snelweg resulteert dit bij een intensiteit van 1744 transporten GF3 in een bevolkingsdichtheid van 169 personen/ha waarbij 10% van oriënterende waarde niet wordt overschreden.

P.M. vertaling van resultaten tabel B6-2 naar inhoud Tabel B1-2 uit bijlage 1.

B6.1.4 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

De bovenstaande conclusie met betrekking tot het PR (§ B6.1.2) betekent overigens niet dat, een eventuele overschrijding van het groepsrisico daargelaten, er zondermeer gebouwd kan worden op een afstand groter dan de veiligheidsafstand van 5 meter vanaf het midden van de rijksweg A28. In basisnet weg [8] wordt de A28 namelijk gezien als route waarbij rekening moet worden gehouden met het PAG. Voor de A28 wordt daarbij uitgegaan van een afstand van 30 meter. Binnen een PAG mag alleen worden gebouwd indien er hiervoor een verantwoording wordt opgesteld.

Conclusie:

Voor nieuwbouw op een afstand van minder dan 30 meter van de weg dient een verantwoording te worden opgesteld. Concreet komt dit neer op het treffen van aanvullende (bouwkundige) voorzieningen die er voor moeten zorgen dat eventuele aanwezige personen zich in veiligheid kunnen brengen in geval van een calamiteit.

B6.1.5 Samenvatting

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-inschatting ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de A28 samengevat.

Tabel B6-3 Samenvatting resultaten transport over de A28

Traject	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
	PR	GR	PAG
Ermelo – afrit Lelystad	5 meter	Gedetailleerde GR berekening nodig ivm transport van GT4	30 meter
Afrit Lelystad – knp Hattemerbroek	-	Dichtheid \geq 169 p/ha (uitgaande van eenzijdige bebouwing op een afstand van 80 meter van de weg)	30 meter

Zoals blijkt uit Tabel B6-3 dient met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen langs de A28 rekening te worden gehouden met het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het plasbrandaandachtsgebied (PAG) afhankelijk van het tracé van de A28. Voor het tracé Ermelo – afrit Lelystad geldt dat naast de minimaal aan te houden afstand van 5 meter, er een nadere studie moet worden uitgevoerd om de invloed van de ruimtelijke ontwikkeling op de hoogte van het GR nader te bepalen. Deze berekening is nodig, ongeacht de bevolkingsdichtheid langs de transportroute in verband met het transport van toxisch gas (GT4). Tevens moet bij nieuwe bebouwing binnen 30 meter van de weg rekening worden gehouden met aanvullende (bouwkundige) voorzieningen. Voor het tracé afrit Lelystad – knp Hattemerbroek geldt dat er rekening moet worden gehouden met het groepsrisico en het PAG. Daarbij gelden als criteria voor het niet hoeven uitvoeren van een nadere analyse een maximale bevolkingsdichtheid van 169 p/ha uitgaande van eenzijdige bebouwing op een afstand van 80 meter van de weg en een minimale afstand van 30 meter gebaseerd op het PAG. Ingeval van een grotere bevolkingsdichtheid of kortere afstand tot de transportas is een nadere studie noodzakelijk.

B6.2 Provinciale weg N302

De provinciale weg N302, ook wel Ceintuurbaan genoemd, vormt de verbindingsweg tussen de A28 en de Flevopolder.

De N302 is niet opgenomen in Basisnet weg. Evenmin zijn tellingen uitgevoerd door DVS. Wel zijn in [9] vervoersintensiteiten afgeleid. Hierover meer in de volgende paragraaf.

B6.2.1 Vervoersaantallen N302

In een rapport uit 2006 [9] zijn vervoersintensiteiten afgeleid voor de N302, zie Tabel B6-4. Daarbij wordt opgemerkt dat de categorie brandbare vloeistoffen bestaat uit benzine en diesel welke in onderstaande categorie zijn samengevoegd onder de categorie LF2 (zeer brandbare vloeistoffen).

Tabel B6-4 Overzicht geschatte transportintensiteiten N302 [9]

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeldstof	Transportintensiteit
Zeer brandbare vloeistof	LF2	Pentaaan (Hexaan)	200
Brandbaar gas	GF3	Propaan	150

Voor de tussen haakjes vermelde stof (hexaan) geldt dat overwogen wordt om deze stof op termijn als voorbeeldstof te gaan hanteren.

B6.2.2 Plaatsgebonden risico

De vuistregels voor het plaatsgebonden risico zijn bedoeld om in te schatten of het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg resulteert in een $PR10^{-6}$ /jaar contour langs de route waardoor mogelijk zelfs sprake is van een PR knelpunt op het moment dat zich kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Bij deze inschatting speelt naast het aantal transporten van een bepaalde stofcategorie ook het type weg waarbij onderscheid wordt gemaakt in autosnelwegen (hoge snelheid, geen tegemoetkomend verkeer, wegen buiten de bebouwde kom (hogere snelheid, tegemoetkomend verkeer) en wegen binnen de bebouwde kom (lage snelheid).

Het beschouwde gedeelte van de N302 wordt daarbij aangeduid als 'weg buiten de bebouwde kom'. Op basis van de handleiding [2] zijn voor dit wegtype de volgende vuistregels gedefinieerd:

1. Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen $PR10^{-5}$ /jaar contour.
2. Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen $PR 10^{-6}$ /jaar contour.
3. Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar groter is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen $PR 10^{-6}$ /jaar contour als wordt voldaan aan de volgende voorwaarde:
 $0,0003 * (GF3 + 0,2*LF2 + LT1 + LT2 + 3*LT3 + GT4 + GT5) < 1$

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de N302 binnen de gemeente Harderwijk de volgende conclusies op:

- Ad 1: Het transport van gevaarlijke stoffen over de N302 resulteert op basis van de typering van het wegvak als weg buiten de bebouwde kom niet in een $PR 10^{-5}$ /jaar contour;
- Ad 2: Het aantal transporten voor stofcategorie GF3 is op basis van schattingen (150/jaar) lager dan 500 transporten /jaar op grond waarvan het transport van gevaarlijke stoffen over de N302 niet resulteert in een $PR10^{-6}$ /jaar contour;
- Ad 3: Vuistregel 3 is niet van toepassing in verband met een transportintensiteit van categorie GF3 van minder dan 500 transporten GF3 /jaar.

Conclusie:

Het toepassen van de vuistregels uit [2] leert dat voor de N302 voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk er op basis van de wegtypering en de transportaantallen zoals opgenomen in Tabel B6-4 er geen sprake is van een $PR10^{-5}$ /jaar of $PR10^{-6}$ /jaar contour. Door de afwezigheid van een $PR10^{-6}$ /jaar contour gelden er voor wat betreft het plaatsgebonden risico geen beperkingen ten aanzien van een ruimtelijke ontwikkeling.

B6.2.3 Groepsrisico

De vuistregels voor het groepsrisico zijn bedoeld om er voor te zorgen dat er uitsluitend een specifieke risicoberekening wordt uitgevoerd indien het verwachte groepsrisico hoger is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarbij wordt net als voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt in een drietal type wegvakken. Voor de N302 (voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk) gelden op basis van de handleiding [2] de volgende vuistregels:

- 1. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd.
- 2. Er hoeft geen nadere berekening te worden uitgevoerd als het aantal transporten voor stofcategorie GF3 lager is dan de drempelwaarde voor eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing langs de transportas waardoor het groepsrisico niet boven 10% van de oriënterende waarde uitkomt.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de N302 voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk de volgende conclusies op:

- Ad 1: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B6-4 blijkt dat er geen transport van stofcategorie LT3, GT4 of GT5 over dit traject plaatsvindt waardoor deze vuistregel geen nadere berekening vereist.
- Ad 2: Voor stofcategorie GF3 bedraagt het geschatte aantal transporten op jaarbasis 150. Om te bepalen bij welke dichtheden de drempelwaarde voor het groepsrisico wordt overschreden dient te worden gekeken naar de volgende criteria:
 - 1. Type bebouwing: eenzijdig of tweezijdig. Voor het gedeelte binnen de gemeente Harderwijk gaat het hoofdzakelijk om bebouwing aan twee zijden van de weg.
 - 2. Afstand van de weg tot de bebouwing: De kortste afstand tussen de N302 en de bebouwing bedraagt zo'n 30 meter voor woon-/bedrijfsbebouwing.

Op basis van bovenstaande criteria is met behulp van de tabellen uit de handleiding bepaald wat de bevolkingsdichtheid is die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde, uitgaande van de volgende parameters:

1. Een transportintensiteiten van 150 transporten GF3/jaar;
2. Eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing;
3. Een variërende afstand van de weg tot de woonbebouwing.

Het resultaat van deze berekening is in Tabel B6-5 samengevat.

Tabel B6-5 Bevolkingsdichtheden langs N302 die resulteren in GR overeenkomend met 10% van OW

Afstand van bebouwing tot aan de weg (m)	Transportintensiteit (150 transporten GF3/jaar)	
	Eenzijdig	Tweezijdig
10	159	77
20	195	93
30	242	124
40	319	169
50	346	207
60	346	237
70	363	248
80	379	263
90	400	288
100	450	300
125	548	379
150	723	500
175	1000	700
200	1291	930

Uit Tabel B6-5 blijkt dat op een afstand van 30 meter van de N302 er bij een transportintensiteit van 150 transporten GF3 per jaar sprake dient te zijn van een dichtheid van 242 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 124 p/ha (tweezijdige bebouwing) om te resulteren in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde.

In deze tabel zijn de bevolkingsdichtheden van meer dan 200 personen/ha grijs gearceerd. Een dichtheid van 200 personen/ha wordt namelijk gezien als typische dichtheid voor een zeer dicht verstedelijkt gebied en deze dichtheid wordt als onrealistisch hoog verondersteld voor de gemeente Harderwijk (zie eveneens Tabel B1-2).

Zolang de bevolkingsdichtheden op een bepaald gedeelte langs de transportas lager zijn dan de dichtheden zoals opgenomen in Tabel B6-5 dan is het niet nodig om een nadere berekening uit te voeren. Uitgaande van tweezijdige bebouwing op een minimale afstand van 30 meter van de N302 resulteert dit bij een intensiteit van 150 transporten GF3 in een bevolkingsdichtheid van 124 personen/ha waarbij 10% van oriënterende waarde niet wordt overschreden. Voor een indicatie van het type bebouwing dat behoort bij deze bevolkingsdichtheid wordt verwezen naar Tabel B1-1.

P.M. vertaling van resultaten tabel B6-5 naar inhoud Tabel B1-2 uit bijlage 1.

B6.2.4 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In basisnet weg [8] wordt de N302 niet aangemerkt als route waarvoor rekening dient te gehouden met een PAG. Dit betekent dat er geen verantwoording hoeft te worden opgesteld bij de realisatie van bebouwing in de directe omgeving van de transportas, tenzij er hiervoor een noodzaak bestaat op basis van het groepsrisico (zie § B6.2.3).

B6.2.5 Samenvatting risico-inschatting N302

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-inschatting ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de N302 samengevat.

Tabel B6-6 Samenvatting resultaten transport over de N302

N302	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
	PR	GR	PAG
Buiten bebouwde kom	Geen (PR 10^{-6} /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 124 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 30 meter van de weg)	Geen (geen PAG gedefinieerd)

Zoals blijkt uit Tabel B6-6 dient met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen langs de N302 rekening te worden gehouden met het groepsrisico. Daarbij geldt als criterium voor het niet hoeven uitvoeren van een nadere analyse voor een weg buiten de bebouwde kom een maximale bevolkingsdichtheid van 124 p/ha uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 30 meter van de weg. Ingeval van een grotere bevolkingsdichtheid is een nadere studie noodzakelijk.

B6.3 Provinciale weg N303

De provinciale weg N303, ook wel Harderwijkerweg genoemd, vormt de verbindingsweg tussen de A28 en de gemeente Ermelo.

De N303 is niet opgenomen in Basisnet weg. Evenmin zijn tellingen uitgevoerd door DVS. Wel zijn in [9] vervoersintensiteiten afgeleid. Hierover meer in de volgende paragraaf.

B6.3.1 Vervoersaantallen N303

In een rapport uit 2006 [9] zijn vervoersintensiteiten afgeleid voor de N303, zie Tabel B6-7. Daarbij wordt opgemerkt dat de categorie brandbare vloeistoffen bestaat uit benzine en diesel welke in onderstaande categorie zijn samengevoegd onder de categorie LF2 (zeer brandbare vloeistoffen).

Tabel B6-7 Overzicht geschatte transportintensiteiten N303 [9]

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeldstof	Transportintensiteit
Zeer brandbare vloeistof	LF2	Pentaaan (Hexaan)	100
Brandbaar gas	GF3	Propaan	50

Voor de tussen haakjes vermelde stof (hexaan) geldt dat overwogen wordt om deze stof op termijn als voorbeeldstof te gaan hanteren.

B6.3.2 Plaatsgebonden risico

De vuistregels voor het plaatsgebonden risico zijn bedoeld om in te schatten of het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg resulteert in een $PR10^{-6}$ /jaar contour langs de route waardoor mogelijk zelfs sprake is van een PR knelpunt op het moment dat zich kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Bij deze inschatting speelt naast het aantal transporten van een bepaalde stofcategorie ook het type weg waarbij onderscheid wordt gemaakt in autosnelwegen (hoge snelheid, geen tegemoetkomend verkeer, wegen buiten de bebouwde kom (hogere snelheid, tegemoetkomend verkeer) en wegen binnen de bebouwde kom (lage snelheid).

Het beschouwde gedeelte van de N303 wordt daarbij aangeduid als 'weg buiten de bebouwde kom'. Op basis van de handleiding [2] zijn voor dit wegtype de volgende vuistregels gedefinieerd:

4. Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen $PR10^{-5}$ /jaar contour.
5. Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen $PR 10^{-6}$ /jaar contour.
6. Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar groter is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen $PR 10^{-6}$ /jaar contour als wordt voldaan aan de volgende voorwaarde:
 $0,0003 * (GF3 + 0,2*LF2 + LT1 + LT2 + 3*LT3 + GT4 + GT5) < 1$

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de N303 binnen de gemeente Harderwijk de volgende conclusies op:

- Ad 1: Het transport van gevaarlijke stoffen over de N303 resulteert op basis van de typering van het wegvak als weg buiten de bebouwde kom niet in een $PR 10^{-5}$ /jaar contour;
- Ad 2: Het aantal transporten voor stofcategorie GF3 is op basis van schattingen (50/jaar) lager dan 500 transporten /jaar op grond waarvan het transport van gevaarlijke stoffen over de N303 niet resulteert in een $PR10^{-6}$ /jaar contour;
- Ad 3: Vuistregel 3 is niet van toepassing in verband met een transportintensiteit van categorie GF3 van minder dan 500 transporten GF3 /jaar.

Conclusie:

Het toepassen van de vuistregels uit [2] leert dat voor de N303 voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk er op basis van de wegtypering en de transportaantallen zoals opgenomen in Tabel B6-7 er geen sprake is van een $PR10^{-5}$ /jaar of $PR10^{-6}$ /jaar contour. Door de afwezigheid van een $PR10^{-6}$ /jaar contour gelden er voor wat betreft het plaatsgebonden risico geen beperkingen ten aanzien van een ruimtelijke ontwikkeling.

B6.3.3 Groepsrisico

De vuistregels voor het groepsrisico zijn bedoeld om er voor te zorgen dat er uitsluitend een specifieke risicoberekening wordt uitgevoerd indien het verwachte groepsrisico hoger is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarbij wordt net als voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt in een drietal type wegvakken. Voor de N303 (voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk) gelden op basis van de handleiding [2] de volgende vuistregels:

- 3. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd.
- 4. Er hoeft geen nadere berekening te worden uitgevoerd als het aantal transporten voor stofcategorie GF3 lager is dan de drempelwaarde voor eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing langs de transportas waardoor het groepsrisico niet boven 10% van de oriënterende waarde uitkomt.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de N303 voor zover gelegen binnen de gemeente Harderwijk de volgende conclusies op:

- Ad 1: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B6-7 blijkt dat er geen transport van stofcategorie LT3, GT4 of GT5 over dit traject plaatsvindt waardoor deze vuistregel geen nadere berekening vereist.
- Ad 2: Voor stofcategorie GF3 bedraagt het geschatte aantal transporten op jaarbasis 50. Om te bepalen bij welke dichtheden de drempelwaarde voor het groepsrisico wordt overschreden dient te worden gekeken naar de volgende criteria:
 - 3. Type bebouwing: eenzijdig of tweezijdig. Voor het gedeelte binnen de gemeente Harderwijk gaat het hoofdzakelijk om verspreid gelegen bebouwing aan één zijde van de weg.
 - 4. Afstand van de weg tot de bebouwing: De kortste afstand tussen de N303 en de bebouwing bedraagt zo'n 20 meter voor woon-/bedrijfsbebouwing.

Op basis van bovenstaande criteria is met behulp van de tabellen uit de handleiding bepaald wat de bevolkingsdichtheid is die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde, uitgaande van de volgende parameters:

4. Een transportintensiteiten van 50 transporten GF3/jaar;
5. Eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing;
6. Een variërende afstand van de weg tot de woonbebouwing.

Het resultaat van deze berekening is in Tabel B6-8 samengevat.

Tabel B6-8 Bevolkingsdichtheden langs N303 die resulteren in GR overeenkomend met 10% van OW

Afstand van bebouwing tot aan de weg (m)	Transportintensiteit (150 transporten GF3/jaar)	
	Eenzijdig	Tweezijdig
10	283	134
20	329	161
30	438	219
40	548	300
50	600	355
60	600	400
70	600	438
80	657	473
90	700	500
100	800	500
125	900	657
150	1265	876
175	1732	1183
200	2236	1612

Uit Tabel B6-8 blijkt dat op een afstand van 20 meter van de N303 er bij een transportintensiteit van 50 transporten GF3 per jaar sprake dient te zijn van een dichtheid van 329 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 161 p/ha (tweezijdige bebouwing) om te resulteren in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde.

In deze tabel zijn de bevolkingsdichtheden van meer dan 200 personen/ha grijs gearceerd. Een dichtheid van 200 personen/ha wordt namelijk gezien als typische dichtheid voor een zeer dicht verstedelijkt gebied en deze dichtheid wordt als onrealistisch hoog verondersteld voor de gemeente Harderwijk (zie eveneens Tabel B1-2).

Zolang de bevolkingsdichtheden op een bepaald gedeelte langs de transportas lager zijn dan de dichtheden zoals opgenomen in Tabel B6-8 dan is het niet nodig om een nadere berekening uit te voeren. Uitgaande van eenzijdige bebouwing op een minimale afstand van 20 meter van de N303 resulteert dit bij een intensiteit van 50 transporten GF3 in een bevolkingsdichtheid van 329 personen/ha waarbij 10% van oriënterende waarde niet wordt overschreden. Voor een indicatie van het type bebouwing dat behoort bij deze bevolkingsdichtheid wordt verwezen naar Tabel B1-1.

P.M. vertaling van resultaten tabel B6-8 naar inhoud Tabel B1-2 uit bijlage 1.

B6.3.4 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In basisnet weg [8] wordt de N303 niet aangemerkt als route waarvoor rekening dient te gehouden met een PAG. Dit betekent dat er geen verantwoording hoeft te worden opgesteld bij de realisatie van bebouwing in de directe omgeving van de transportas, tenzij er hiervoor een noodzaak bestaat op basis van het groepsrisico (zie § B6.3.3).

B6.3.5 Samenvatting risico-inschatting N303

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-inschatting ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de N303 samengevat.

Tabel B6-9 Samenvatting resultaten transport over de N303

N303	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
	PR	GR	PAG
Buiten bebouwde kom	Geen (PR 10^{-6} /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 329 p/ha (uitgaande van eenzijdige bebouwing op een afstand van 20 meter van de weg)	Geen (geen PAG gedefinieerd)

Zoals blijkt uit Tabel B6-9 dient met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen langs de N303 rekening te worden gehouden met het groepsrisico. Daarbij geldt als criterium voor het niet hoeven uitvoeren van een nadere analyse voor een weg buiten de bebouwde kom een maximale bevolkingsdichtheid van 329 p/ha uitgaande van eenzijdige bebouwing op een afstand van 20 meter van de weg. Ingeval van een grotere bevolkingsdichtheid is een nadere studie noodzakelijk.

B6.4 Oranjelaan (/ Stationslaan)

De Oranjelaan verbindt de N303 (ter hoogte van de A28 en het centrum van Harderwijk alwaar deze weg overgaat in de Stationslaan.

De Oranjelaan is niet opgenomen in Basisnet weg [8]. Evenmin zijn tellingen uitgevoerd door DVS [7]. In de volgende paragraaf wordt hier nader op ingegaan.

B6.4.1 Vervoersaantallen Oranjelaan

In een rapport uit 2006 [9] zijn vervoersintensiteiten afgeleid voor de Oranjelaan, zie Tabel B6-10. Daarbij wordt opgemerkt dat de categorie brandbare vloeistoffen bestaat uit benzine en diesel welke in onderstaande categorie zijn samengevoegd onder de categorie LF2 (zeer brandbare vloeistoffen).

Tabel B6-10 Overzicht geschatte transportintensiteiten Oranjelaan [9]

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeldstof	Transportintensiteit
Zeer brandbare vloeistof	LF2	Pentaaan (hexaan)	100
Brandbaar gas	GF3	Propana	100

Voor de tussen haakjes vermelde stof (hexaan) geldt dat overwogen wordt om deze stof op termijn als voorbeeldstof te gaan hanteren.

B6.4.2 Plaatsgebonden risico

Zoals aangegeven is de Oranjelaan gelegen binnen de bebouwde kom van Harderwijk waardoor sprake is van een lagere snelheid. Op basis van de handleiding [2] zijn voor dit wegtype (weg binnen de bebouwde kom) de volgende vuistregels gedefinieerd:

1. Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen $PR10^{-5}$ /jaar contour.
2. Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen $PR10^{-6}$ /jaar contour.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de Oranjelaan gelegen binnen de bebouwde kom van Harderwijk de volgende conclusies op:

Ad 1: Het transport van gevaarlijke stoffen over de Oranjelaan resulteert op basis van de typering van het wegvak als weg binnen de bebouwde kom niet in een $PR 10^{-5}$ /jaar contour;

Ad 2: Het transport van gevaarlijke stoffen over de Oranjelaan resulteert op basis van de typering van het wegvak als weg binnen de bebouwde kom niet in een $PR 10^{-6}$ /jaar contour;

Conclusie:

Het toepassen van de vuistregels uit [2] leert dat voor de Oranjelaan gelegen binnen de bebouwde kom van Harderwijk er op basis van de wegtypering en de transportaantallen zoals opgenomen in Tabel B6-10 er geen sprake is van een $PR10^{-5}$ /jaar of $PR10^{-6}$ /jaar contour. Door de afwezigheid van een $PR10^{-6}$ /jaar contour gelden er voor wat betreft het plaatsgebonden risico geen beperkingen ten aanzien van een ruimtelijke ontwikkeling.

B6.4.3 Groepsrisico

De vuistregels voor het groepsrisico zijn bedoeld om er voor te zorgen dat er uitsluitend een specifieke risicoberekening wordt uitgevoerd indien het verwachte groepsrisico hoger is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarbij wordt net als voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt in een drietal type wegvakken. Voor de Oranjelaan (gelegen binnen de bebouwde kom van Harderwijk) gelden op basis van de handleiding [2] de volgende vuistregels:

1. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd.
2. Er hoeft geen nadere berekening te worden uitgevoerd als het aantal transporten voor stofcategorie GF3

lager is dan de drempelwaarde voor eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing langs de transportas waardoor het groepsrisico niet boven 10% van de oriënterende waarde uitkomt.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de Oranjelaan, gelegen binnen de bebouwde kom van Harderwijk, de volgende conclusies op:

Ad 1: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B6-10 blijkt dat er geen transport van stofcategorie LT3, GT4 of GT5 over dit traject plaatsvindt waardoor deze vuistregel geen nadere berekening vereist.

Ad 2: Voor stofcategorie GF3 bedraagt het geschatte aantal transporten op jaarbasis 100. Om te bepalen bij welke dichtheden de drempelwaarde voor het groepsrisico wordt overschreden dient te worden gekeken naar de volgende criteria:

1. Type bebouwing: eenzijdig of tweezijdig. Langs de Oranjelaan gelegen binnen de gemeente Harderwijk is voor het overgrote deel sprake van tweezijdige bebouwing.
2. Afstand van de weg tot de bebouwing: De kortste afstand tussen de Oranjelaan en de bebouwing bedraagt zo'n 10 meter.

Op basis van bovenstaande criteria is met behulp van de tabellen uit de handleiding bepaald wat de bevolkingsdichtheid is die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde uitgaande van de volgende parameters:

1. Een transportintensiteiten van 100 transporten GF3/jaar;
2. Eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing;
3. Een variërende afstand van de weg tot de woonbebouwing.

Het resultaat van deze berekening is in Tabel B6-11 samengevat.

Tabel B6-11 Bevolkingsdichtheden langs Oranjelaan (binnen bebouwde kom) die resulteren in GR overeenkomend met 10% van OW

Afstand van bebouwing tot aan de weg (m)	Transportintensiteit (100 transporten GF3/jaar)	
	Eenzijdig	Tweezijdig
10	355	170
20	438	210
30	548	276
40	734	379
50	767	473
60	767	524
70	800	570
80	876	600
90	900	629
100	1000	684
125	1225	876
150	1643	1140
175	2236	1581
200	2933	2074

Uit Tabel B6-11 blijkt dat op een afstand van 10 meter van de Oranjelaan er bij een transportintensiteit van 100 transporten GF3 per jaar sprake dient te zijn van een dichtheid van 355 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 170 p/ha (tweezijdige bebouwing) om te resulteren in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde.

In deze tabel zijn de bevolkingsdichtheden van meer dan 200 personen/ha grijs gearceerd. Een dichtheid van 200 personen/ha wordt namelijk gezien als typische dichtheid voor een zeer dicht verstedelijkt gebied en deze dichtheid wordt als onrealistisch hoog verondersteld voor de gemeente Harderwijk (zie eveneens Tabel B1-2).

Zolang de bevolkingsdichtheden op een bepaald gedeelte langs de transportas lager zijn dan de dichtheden zoals opgenomen in Tabel B6-11 dan is het niet nodig om een nadere berekening uit te voeren. Uitgaande van tweezijdige bebouwing op een minimale afstand van 10 meter van de Oranjelaan resulteert dit bij een intensiteit van 100 transporten GF3 in een bevolkingsdichtheid van 170 personen/ha waarbij 10% van oriënterende waarde net niet wordt overschreden.

P.M. vertaling van resultaten tabel B6-11 naar inhoud Tabel B1-2 uit bijlage 1.

B6.4.4 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In basisnet weg [8] wordt de Oranjelaan niet aangemerkt als route waarvoor rekening dient te gehouden met een PAG. Dit betekent dat er geen verantwoording hoeft te worden opgesteld bij de realisatie van bebouwing in de directe omgeving van de transportas, tenzij er hiervoor een noodzaak bestaat op basis van het groepsrisico (zie § B6.4.3).

B6.4.5 Samenvatting risico-inschatting Oranjelaan

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-inschatting ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de Geldersedijk samengevat.

Tabel B6-13 Samenvatting resultaten transport over de Oranjelaan

Oranjelaan	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
	PR	GR	PAG
Binnen bebouwde kom gemeente Harderwijk	Geen (PR 10^{-6} /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 170 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 10 meter van de weg)	Geen (geen PAG gedefinieerd)

Zoals blijkt uit Tabel B6-13 dient met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen langs de Oranjelaan rekening te worden gehouden met het groepsrisico. Daarbij geldt als criterium voor het niet hoeven uitvoeren van een nadere analyse voor de binnen de bebouwde kom gelegen weg een maximale bevolkingsdichtheid van 170 p/ha uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 10 meter van de weg. Ingeval van een grotere bevolkingsdichtheid is een nadere studie noodzakelijk.

B6.5 Overige wegen

In de categorie 'overige wegen' zijn een aantal wegen beschouwd die qua transportintensiteiten en qua wegtypering vergelijkbaar zijn. Het gaat daarbij om de volgende wegen/trajecten:

- Rietmeen, Stadswei, Westermeeuweg en Weisteeg welke gezamenlijk de verbinding vormen tussen de Rietmeen en de N-303/A-28 (afrit 12);
- Verkeersweg en Newtonweg welke gezamenlijk de verbinding vormen tussen de Oranjelaan/Stationslaan in het centrum en de N302;
- Deventerweg en Hoofdweg welke gezamenlijk de verbinding vormen tussen de N302 en de Verkeersweg/Newtonweg;
- Flevoweg welke de verbinding vormt tussen de N302 en de haven;
- Lorenzstraat, Pascalstraat en Amperestraat welke de verbinding vormt tussen de N302 en het industrieterrein.

Geen van de bovengenoemde wegen is opgenomen in Basisnet weg. Evenmin zijn tellingen beschikbaar via de DVS waardoor gebruik is gemaakt van vervoersintensiteiten die zijn afgeleid in [9]. Hierover meer in de volgende paragraaf.

B6.5.1 Vervoersaantallen categorie 'overige wegen'

In een rapport uit 2006 [9] zijn vervoersintensiteiten afgeleid voor de categorie 'overige wegen', zie Tabel B6-13. Daarbij wordt opgemerkt dat de categorie brandbare vloeistoffen bestaat uit benzine en diesel welke in onderstaande categorie zijn samengevoegd onder de categorie LF2 (zeer brandbare vloeistoffen).

Tabel B6-13 Overzicht geschatte transportintensiteiten categorie 'Overige wegen' [9]

Hoofdcategorie	Stofcategorie	Voorbeeldstof	Transportintensiteit
Brandbare vloeistoffen	LF2	Pentaaan (hexaan)	50
Brandbaar gas	GF3	Propaan	50

Voor de tussen haakjes vermelde stof (hexaan) geldt dat overwogen wordt om deze stof op termijn als voorbeeldstof te gaan hanteren.

B6.5.2 Plaatsgebonden risico

De vuistregels voor het plaatsgebonden risico zijn bedoeld om in te schatten of het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg resulteert in een $PR10^6$ /jaar contour langs de route waardoor mogelijk zelfs sprake is van een PR knelpunt op het moment dat zich kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Bij deze inschatting speelt naast het aantal transporten van een bepaalde stofcategorie ook het type weg waarbij onderscheid wordt gemaakt in autosnelwegen (hoge snelheid, geen tegemoetkomend verkeer, wegen buiten de bebouwde kom (hogere snelheid, tegemoetkomend verkeer) en wegen binnen de bebouwde kom (lage snelheid).

De tot de categorie 'overige wegen' behorende wegen zijn gelegen binnen de bebouwde kom van Harderwijk waardoor sprake is van een lagere snelheid. Op basis van de handleiding [2] zijn voor dit wegtype (weg binnen de bebouwde kom) de volgende vuistregels gedefinieerd:

1. Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen $PR10^5$ /jaar contour.

2. Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen $PR10^{-6}$ /jaar contour.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de categorie 'Overige wegen' de volgende conclusies op:

Ad 1: Het transport van gevaarlijke stoffen over de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' resulteert op basis van de typering van het wegvak als weg binnen de bebouwde kom niet in een $PR 10^{-5}$ /jaar contour;

Ad 2: Het transport van gevaarlijke stoffen over de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' resulteert op basis van de typering van het wegvak als weg binnen de bebouwde kom niet in een $PR 10^{-6}$ /jaar contour;

Conclusie:

Het toepassen van de vuistregels uit [2] leert dat voor de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' er op basis van de wegtypering en de transportaantallen zoals opgenomen in Tabel B6-13 er geen sprake is van een $PR10^{-5}$ /jaar of $PR10^{-6}$ /jaar contour. Door de afwezigheid van een $PR10^{-6}$ /jaar contour gelden er voor wat betreft het plaatsgebonden risico geen beperkingen ten aanzien van een ruimtelijke ontwikkeling.

B6.5.3. Groepsrisico

De vuistregels voor het groepsrisico zijn bedoeld om er voor te zorgen dat er uitsluitend een specifieke risicoberekening wordt uitgevoerd indien het verwachte groepsrisico hoger is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarbij wordt net als voor het plaatsgebonden risico onderscheid gemaakt in een drietal type wegvakken. Voor de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' gelden op basis van de handleiding [2] de volgende vuistregels:

1. Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) dan dient een nadere berekening te worden uitgevoerd.
2. Er hoeft geen nadere berekening te worden uitgevoerd als het aantal transporten voor stofcategorie GF3 lager is dan de drempelwaarde voor eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing langs de transportas waardoor het groepsrisico niet boven 10% van de oriënterende waarde uitkomt.

Het toepassen van deze vuistregels levert voor de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' de volgende conclusies op:

Ad 1: Uit de transportintensiteiten zoals opgenomen in Tabel B6-13 blijkt dat er geen transport van stofcategorie LT3, GT4 of GT5 over dit traject plaatsvindt waardoor deze vuistregel geen nadere berekening eist.

Ad 2: Voor stofcategorie GF3 bedraagt het geschatte aantal transporten op jaarbasis 50. Om te bepalen bij welke dichtheden de drempelwaarde voor het groepsrisico wordt overschreden dient te worden gekeken naar de volgende criteria:

1. Type bebouwing: eenzijdig of tweezijdig. Voor het overgrote gedeelte van de verbindingswegen is sprake van bebouwing aan twee zijden van de weg.
2. Afstand van de weg tot de bebouwing: De kortste afstand tussen de verbindingswegen en de bebouwing bedraagt 10 meter voor woon- en bedrijfsbebouwing.

Op basis van bovenstaande criteria is met behulp van de tabellen uit de handleiding bepaald wat de bevolkingsdichtheid is die resulteert in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde uitgaande van de volgende parameters:

1. Een transportintensiteiten van 50 transporten GF3/jaar;
2. Eenzijdige bebouwing respectievelijk tweezijdige bebouwing;

3. Een variërende afstand van de weg tot de woonbebouwing.

Het resultaat van deze berekening is in Tabel B6-14 samengevat.

Tabel B6-14 Bevolkingsdichtheden langs de categorie 'Overige wegen' die resulteren in GR overeenkomend met 10% van OW

Afstand van bebouwing tot aan de weg (m)	Transportintensiteit (50 transporten GF3/jaar)	
	Eenzijdig	Tweezijdig
10	500	237
20	600	300
30	800	400
40	1000	548
50	1095	657
60	1095	767
70	1183	800
80	1183	876
90	1265	900
100	1414	1000
125	1732	1183
150	2324	1612
175	3162	2236
200	4147	2933

Uit Tabel B6-14 blijkt dat op een afstand van 10 meter van de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' er bij een transportintensiteit van 50 transporten GF3 per jaar sprake dient te zijn van een dichtheid van 500 p/ha (eenzijdige bebouwing) respectievelijk 237 p/ha (tweezijdige bebouwing) om te resulteren in een groepsrisico overeenkomend met 10% van de oriënterende waarde.

In deze tabel zijn de bevolkingsdichtheden van meer dan 200 personen/ha grijs gearceerd. Een dichtheid van 200 personen/ha wordt namelijk gezien als typische dichtheid voor een zeer dicht verstedelijkt gebied en deze dichtheid wordt als onrealistisch hoog verondersteld voor de gemeente Harderwijk (zie eveneens Tabel B1-2).

Zolang de bevolkingsdichtheden op een bepaald gedeelte langs de transportas lager zijn dan de dichtheden zoals opgenomen in Tabel B6-15 dan is het niet nodig om een nadere risicoberekening uit te voeren. Uitgaande van tweezijdige bebouwing op een minimale afstand van 10 meter van de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' resulteert dit bij een intensiteit van 50 transporten GF3 in een bevolkingsdichtheid van 237 personen/ha waarbij 10% van oriënterende waarde net niet wordt overschreden.

P.M. vertaling van resultaten tabel B6-14 naar inhoud Tabel B1-2 uit bijlage 1.

B6.5.4 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

In basisnet weg [8] worden de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' niet aangemerkt als route waarvoor rekening dient te gehouden met een PAG. Dit betekent dat er geen verantwoording hoeft te worden opgesteld bij de realisatie van bebouwing in de directe omgeving van de transportas, tenzij er hiervoor een noodzaak bestaat op basis van het groepsrisico (§ B6.5.3).

B6.5.5 Samenvatting risico-inschatting categorie 'Overige wegen'

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-inschatting ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen'.

Tabel B6-15 Samenvatting resultaten transport over categorie 'Overige wegen'

'Overige wegen'	Beperkingen m.b.t. ruimtelijke ontwikkelingen langs de transportas		
	PR	GR	PAG
Binnen bebouwde kom gemeente Harderwijk	Geen (PR 10^{-6} /jaar niet aanwezig)	Dichtheid ≥ 237 p/ha (uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 10 meter van de weg)	Geen (geen PAG gedefinieerd)

Zoals blijkt uit Tabel B6-15 dient met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen langs de wegen behorende tot de categorie 'Overige wegen' rekening te worden gehouden met het groepsrisico. Daarbij geldt als criterium voor het niet hoeven uitvoeren van een nadere analyse een maximale bevolkingsdichtheid van 237 p/ha uitgaande van tweezijdige bebouwing op een afstand van 10 meter van de weg. Ingeval van een grotere bevolkingsdichtheid is een nadere studie noodzakelijk.

Bijlage 7 Afkortingenlijst

BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BTEV	Besluit Transport Externe Veiligheid
CAROLA	Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas
CPR	Commissie Preventie rampen
EV	Externe Veiligheid
GF3	Brandbaar tot vloeistof verdicht gas, risico-categorie 3 (Voorbeeldstof: propaan)
GR	Groepsrisico
GT4	Toxisch tot vloeistof verdicht gas, risico-categorie 4 (voorbeeldstof: chloor)
GT5	Toxisch tot vloeistof verdicht gas, risico-categorie 5 (voorbeeldstof: chloor)
LF1	Brandbare vloeistof, risico-categorie 1 (voorbeeldstof: heptaan)
LF2	Brandbare vloeistof, risico-categorie 2 (voorbeeldstof: pentaan)
LPG	Liquefied Pressured Gas
LT1	Toxische vloeistof, risico-categorie 1 (voorbeeldstof: acrylnitril)
LT2	Toxische vloeistof, risico-categorie 1 (voorbeeldstof: propylamine)
OW	Oriënterende waarde (groepsrisico)
PAG	Plasbrand aandachtsgebied
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PR	Plaatsgebonden risico
PUEV	Programma Uitvoering
RBMII	Risicoberekeningsmethodiek
RNV	Regio Noord Veluwe
RO	Ruimtelijke Ontwikkeling