

RISICOANALYSE LEIDSCHE RIJN CENTRUM
NOORD
RAPPORTAGE

GEMEENTE UTRECHT
PROJECTBUREAU LEIDSCHE RIJN

9 juli 2008
073931445:A

Samenvatting

Voor het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord (LRCN) is, in verband met functie-wijzigingen een bestemmingsplan herziening noodzakelijk. Bij een bestemmingsplanherziening is inzicht in de externe veiligheidsrisico's noodzakelijk. Hiervoor wordt gekeken welke risicobronnen invloed hebben op het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord. Behalve de risicobronnen is ook de inrichting van het gebied zelf van belang voor het bepalen van de risico's. In dit onderzoek is de huidige (autonome) situatie vergeleken met een voorgenomen inrichting (VI) en een geoptimaliseerde inrichting (GI) waarvan een van beide voor de toekomst wordt voorzien. In het plangebied wordt ondermeer de Belle van Zuylen, een ca 262 meter hoge toren met kantoor- en woonfunctie, voorzien.

Om te kunnen beoordelen of er belemmeringen zijn vanuit externe veiligheid met betrekking tot de inrichting van het gebied is in eerste instantie een wettelijk verplichte kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd (deze rapportage). Daarnaast is een kwalitatieve analyse uitgevoerd gericht op de voor Nederlandse begrippen uitzonderlijke hoogte van de Belle van Zuylen [21].

Risicobronnen

In dit onderzoek zijn de risico's in het kader van de externe veiligheid op het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord (LRCN) inzichtelijk gemaakt. Op grond van een analyse van de verschillende mogelijke stationaire en niet-stationaire risicobronnen in de omgeving van het plangebied LRCN komen het spoor Utrecht-Woerden en de rijksweg A2 als relevante risicobronnen naar voren.

Over zowel de rijksweg A2 als over de spoorlijn Utrecht – Woerden worden de volgende gevaarlijke stoffen vervoerd:

- brandbare vloeistoffen;
- toxische vloeistoffen;
- brandbare gassen.

Het plangebied bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van andere externe veiligheidsrelevante risicobronnen.

Risico's in relatie tot inrichting

In de risicoberekening is van belang hoe risico's zich ontwikkelen op grond van de voorgenomen plannen ten opzicht van de huidige situatie. Daarbij worden drie ruimtelijke situaties onderscheiden:

1. Huidige (autonome) situatie: is de inrichting conform de vigerende bestemmingsplannen
2. Toekomstige situatie: voorgenomen inrichting (VI)
3. Toekomstige situatie: geoptimaliseerde inrichting (GI)

De risicobronnen zijn in dit onderzoek steeds in een van drie ruimtelijke situaties geplaatst. Daarnaast is er gerekend met zowel het huidige transport als met toekomstige transport gegevens. Dat heeft voor de beide risicobronnen het volgende beeld opgeleverd.

Spoor

Over het spoor vindt in de huidige situatie vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Deze transporten nemen vanaf de volledige ingebruikname van de Betuweroute (2009) af en zijn vanaf 2020 afwezig conform de marktverwachting 2007 van ProRail [7]. Aangezien er bij spoor weliswaar een afname van het vervoer van gevaarlijke stoffen is, maar niet helder is hoe deze afname zich tot 2020 ontwikkeld, is er uit gegaan van een worst case benadering. In deze worst case benadering is het huidige vervoer gebruikt. Deze situatie, tussen nu en 2020, waarbij wel met ruimtelijke plannen wordt gerekend, kan worden bestempeld als een overgangssituatie.

De resultaten voor de verschillende combinaties van vervoer en ruimtelijk invulling zijn samengevat in onderstaande tabel. De plaatsgebonden risico (PR) 10^{-6} contour is aangegeven in meters ten opzichte van de as van het spoor. Het groepsrisico (GR) is aangegeven als factor van de oriënterende waarde.

	Huidig (2008)	2008-2020		Na 2020	
		VI	GI	VI	GI
PR (10 ⁻⁶ in meter)	0	0	0	0	0
GR (factor t.o.v. ow)	3.30	7.87	6.50	0	0

Plaatsgebonden risico (PR)

De wettelijke norm voor het PR is dat er binnen de 10^{-6} contour van een risicobron geen kwetsbare objecten mogen worden gebouwd. Voor het vervoer over het spoor wordt geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} berekend. Hiermee legt het PR geen belemmering op aan de ruimtelijke ontwikkelingen.

Groepsrisico (GR)

In de huidige situatie met geprojecteerde bestemmingen overschrijdt het groepsrisico de oriëntatiewaarde tot een factor 3,30 maal de oriëntatiewaarde. Een belangrijke oorzaak is de ligging van bebouwing binnen 40 meter van het spoor. Na realisatie van Leidsche Rijn Centrum Noord volgens de voorgenomen inrichting neemt het GR verder toe, tot een factor 7,87 maal de oriëntatiewaarde. Bij een geoptimaliseerde inrichting neemt het GR af naar een factor 6,50 maal de oriëntatiewaarde.

Rijksweg A2

Deze weg wordt momenteel verlegd en verbreed en voorzien van een overkapt gedeelte, een zogenaamde landtunnel. Naar verwachting kan de nieuwe weg in 2010 in gebruik worden genomen. Aangezien het in dit onderzoek gaat om het verschil in risico tussen de huidige en toekomstige situatie als gevolg van veranderingen in het plangebied, is steeds uitgegaan van de vergunde situatie van de in aanleg zijnde A2.

Ter hoogte van de tunnelmond van de A2 wordt een hogere ongevals frequentie gehanteerd. Hiermee wordt het effect van ongevallen in de tunnel gemodelleerd. Ongevallen die zich voor doen in de tunnel hebben een verwaarloosbaar effect in de directe omgeving van de tunnel, maar een relatief groot effect bij de tunnelmond. De toegepaste methode is vrij conservatief, de risico's worden waarschijnlijk dus enigszins overschat.

De resultaten voor de verschillende combinaties van vervoer en ruimtelijk invulling zijn samengevat in onderstaande tabel. De PR 10^{-6} contour is aangegeven in meters ten opzichte van de tunnelmond. Langs het resterende deel van de weg is geen PR 10^{-6} aanwezig. Het GR is aangegeven als factor van de oriënterende waarde.

Tabel 5.1

Overzicht resultaten
berekeningen A2

	Huidig (2008)	Huidig transport		Transport prognose 2020	
		VI	GI	VI	GI
PR (10^{-6} in meter)	80	80	80	80	80
GR (factor t.o.v. ow)	0.43	1.48	0.93	1.48	0.93

Plaatsgebonden risico (PR)

Uit de risicoanalyse blijkt dat in de huidige situatie het PR bij de tunnelmond op circa 80 meter van de tunnelmond ligt. Op het overige deel van de weg is geen PR 10^{-6} contour berekend. Deze is hier dus lager dan 10^{-6} . Dit wijzigt niet in de toekomstige situatie. Reden hiervoor is dat er geen groei wordt verwacht van het transport van LPG. Dit is de voor het risico de maatgevende stof. De groei van het transport van andere stoffen hebben een verwaarloosbare invloed op de hoogte van het risico. De veranderingen in de omgeving zijn niet van invloed op de hoogte van het PR.

De wettelijke norm voor het PR is, zoals eerder aangegeven, dat binnen de 10^{-6} contour van een risicobron geen kwetsbare objecten mogen worden gebouwd. De berekende PR-contour levert dus alleen beperkingen op voor de ontwikkeling van het plangebied in de directe nabijheid van de tunnelmond. Binnen 80 meter van de tunnelmond mogen geen kwetsbare objecten worden gebouwd. Voor beperkt kwetsbare objecten kan hier gemotiveerd van worden afgeweken. Volgens de stedenbouwkundige plannen (zowel de voorgenomen inrichting als de geoptimaliseerde inrichting) ligt de geplande bebouwing in het plangebied net buiten de 80 meter.

Groepsrisico (GR)

Het GR neemt toe als gevolg van de toekomstige invulling van Leidsche Rijn Centrum Noord. Dit wordt vooral veroorzaakt door de toevoeging van de extra woonbestemming. Daardoor wordt het GR circa drie keer zo groot en stijgt tot een waarde die groter is dan de oriënterende waarde. Bij de geoptimaliseerde situatie zakt het GR echter weer tot onder de oriënterende waarde. Dit is het gevolg van een lagere bebouwingsdichtheid en daarmee gepaarde gaande verminderde aanwezigheid van personen in de nabijheid van de Rijksweg A2.

Verantwoording Groepsrisico

Op grond van de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en het BEVI (zie 2.3) is het bevoegd gezag, bij het vaststellen van een ruimtelijk besluit waarbij een verhoging van het GR speelt, wettelijk verplicht een verantwoording af te leggen. Het maakt dus niet uit of het GR onder de oriënterende waarde voor het GR blijft. De oriënterende waarde is namelijk geen grenswaarde en ongeacht de hoogte ervan moet vanwege de stijging van het GR de wettelijke verantwoordingsplicht worden doorlopen. Tegelijkertijd bepaalt het bevoegd gezag zelf of zij de hoogte van het GR acceptabel vindt. Dat kan dus een GR waarde boven de oriënterende waarde zijn (overgangssituatie spoor), maar ook een waarde onder de oriënterende waarde (toekomstige situatie A2).

Er zijn op deze locatie goede argumenten waarom de gemeente hier een GR, zoals bepaald in onderhavig onderzoek, zou kunnen accepteren. In de verantwoordingsplicht moet met effectreducerende maatregelen worden aangetoond dat de gemeente er alles aan doet om de effecten van een eventueel ongeval met gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te beperken.

De verantwoordingsplicht dient in dit geval te worden doorlopen als onderdeel van het ruimtelijke besluit; te weten de bestemmingsplanherziening. Daarbij dient de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld een advies te geven. De kern van de verantwoordingsplicht is, naast het beschouwen van eventuele alternatieven voor de invulling van het ruimtelijk plan, het aangeven welke maatregelen getroffen zullen worden om het GR zoveel mogelijk te reduceren. Daarbij dient te worden ingezet op de bestrijdbaarheid van een eventuele ramp en de zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied van een eventuele ramp. Gedacht kan worden aan de volgende (categorieën van) maatregelen:

- Maatregelen aan de bron (risicoreducerend):
- Fysieke effectreducerende maatregelen
- Organisatorische maatregelen

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Doel	8
1.3 Leeswijzer	8
2 Beleid, wet- en regelgeving	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Beleid	9
2.3 Regelgeving	9
3 Onderzoeksopzet en uitgangspunten	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Locatie	11
3.3 De gemodelleerde omgeving: huidige en toekomstige invulling	12
3.3.1 Huidige ruimtelijke invulling (autonome situatie)	12
3.3.2 Toekomstige situatie: voorgenomen inrichting	13
3.3.3 Toekomstige situatie: geoptimaliseerde inrichting	15
3.4 Risicobronnen: aard en omvang van het transport	16
3.4.1 Transportgegevens Spoor	17
3.4.2 Transportgegevens Rijksweg A2	17
3.5 Wat is er gemodelleerd?	18
3.6 Overige relevante parameters	19
3.7 Welk model is er gebruikt?	20
3.8 Tunnelmond Rijksweg A2	20
4 Resultaten	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Spoor	21
4.2.1 Huidig vervoer en huidige (autonome) situatie	21
4.2.2 Overgangssituatie: Vervoer 2006 en voorgenomen inrichting	23
4.2.3 Overgangssituatie: Vervoer 2007 en geoptimaliseerde inrichting	24
4.3 Rijksweg A2	26
4.3.1 Huidige (autonome) situatie: Vervoer 2008 en ruimtelijke invulling volgens vigerende bestemmingsplannen	26
4.3.2 Toekomstige (voorgenomen) inrichting met vervoer 2008	28
4.3.3 Toekomstige (geoptimaliseerde) inrichting met vervoer 2008	29
4.3.4 Toekomstige (voorgenomen) inrichting met toekomstig vervoer	29
4.3.5 Toekomstige (geoptimaliseerde) inrichting met toekomstig vervoer	31
5 Conclusie risicoanalyse	32
5.1 Spoor	32

5.2	Rijksweg A2	33
5.3	Verantwoording Groepsrisico	35
Bijlage 1	Referenties	36
Bijlage 2	(Beperkt) kwetsbare bestemmingen	37
Bijlage 3	Aanwezigheidsgegevens van de bebouwing	38
Bijlage 4	Risicoberekening binnen 200 meter van de A2	42
Bijlage 5	Resultaten berekeningen RBMII	46
Bijlage 6	Tunnelmond benadering	47
Colofon		48

HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1 AANLEIDING

Voor het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord (LRCN) is een bijzondere invulling voorzien. Het betreft ondermeer een hoge toren, de Belle van Zuylen, met een kantoor- en woonfunctie. Het vigerende bestemmingsplan, Leidsche Rijn Utrecht 1999, maakt de ontwikkeling van LRCN niet zonder meer mogelijk. Het vigerende bestemmingsplan voorziet in de bestemming "Bedrijfsdoeleinden" en voorziet daarmee niet in een woonfunctie. Daarom is een bestemmingsplanherziening noodzakelijk.

Op grond van de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en het Besluit Externe Veiligheid voor Inrichtingen is, bij een bestemmingsplanherziening, inzicht in de extern veiligheidsrisico's noodzakelijk. Hiervoor wordt gekeken welke risicobronnen invloed hebben op het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord.

In dit onderzoek wordt bekeken of er belemmeringen zijn vanuit externe veiligheid met betrekking tot de inrichting van het gebied. Hiertoe wordt een risicoanalyse uitgevoerd. Dit rapport wordt gebruikt voor de mer-procedure en de bestemmingsplanherziening. Daartoe wordt in dit onderzoek de huidige (autonome) situatie in het plangebied vergeleken met een voorgenomen inrichting en een geoptimaliseerde inrichting waarvan een van beide voor de toekomst wordt voorzien.

1.2 DOEL

Het doel van deze studie is het voor Leidsche Rijn Centrum Noord inzichtelijk maken van alle risico's in het kader van de externe veiligheid in het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord.

1.3 LEESWIJZER

Dit rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt het beleid en de wet- en regelgeving weergegeven. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de berekeningen weergegeven en tot slot in hoofdstuk 5 de conclusies van de kwantitatieve risicoanalyse. In aanvulling op de kwantitatieve risicoanalyse is een kwalitatieve beschrijving van de mogelijke rampscenario's gemaakt. Deze is opgenomen in een aparte rapportage, 'scenarioanalyse Leidsche Rijn Centrum Noord', Arcadis juni 2008.

HOOFDSTUK 2

Beleid, wet- en regelgeving

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de van toepassing zijnde wet- en regelgeving weergegeven met de daarbij behorende definities van het plaatsgebonden en groepsrisico. Daarnaast wordt kort ingegaan op de relevante beleidsontwikkelingen.

2.2 BELEID

In november 2005 heeft het Ministerie van Verkeer & Waterstaat de Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (NVGS) [4] uitgebracht. De nota is opgesteld met als doel een toekomstvast oplossing voor de borging van veiligheid bij toenemende ruimtelijke ontwikkelingen en toenemende transporten van gevaarlijke stoffen te bieden. Deze toekomstvastheid van het beleid komt tot uiting in de vorming van het zogenaamde Basisnet (Spoor I van de nota) voor de modaliteiten spoor, weg en water dat is gericht op de vermindering van de spanning tussen vervoersbelangen enerzijds, en op belangen op het terrein van ruimtelijke ordening anderzijds. Die vermindering moet plaatsvinden door vaststelling van gebruiksruimtes en veiligheidszones en de wettelijke verankering daarvan. In de uitwerking dient een beschrijving te worden meegenomen van de knelpunten die ermee weggenomen worden en de instrumenten voor de handhaving.

De gemeente Utrecht hanteert geen aanvullend beleid ten opzichte van het rijksbeleid. Daarentegen heeft de provincie Utrecht wel de ambitie om binnen de PR10⁸ contour van het plaatsgebonden risico geen kwetsbare bestemmingen te vestigen, zoals blijkt uit het provinciaal milieubeleidsplan 2004- 2008.

2.3 REGELGEVING

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS) [1] van toepassing. De circulaire is van toepassing op bestemmingsplanprocedures in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Deze Circulaire sluit zoveel als mogelijk aan op het BEVI [2].

Voor het plaatsgebonden risico houdt dit in dat voor nieuwe kwetsbare bestemmingen niet binnen de 10⁸ contour gebouwd mag worden. Voor het groepsrisico geldt de oriëntatiewaarde, maar tevens een verantwoordingsplicht, waarbij elke toename van het groepsrisico gemotiveerd dient te worden.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft inzicht in de theoretische kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit.

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald door te stellen dat een (fictieve) persoon zich 24 uur per dag gedurende een heel jaar onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt.

Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt als een kans per jaar.

De grenswaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor nieuwe situaties en per 2010 ook voor bestaande situaties. Hierbinnen mogen geen kwetsbare bestemmingen worden toegevoegd en ook nieuwe beperkt kwetsbare bestemmingen zoals gedefinieerd in bijlage 2 zijn in beginsel niet toegestaan. Als het plaatsgebonden risico 10^{-8} per jaar is wordt het als verwaarloosbaar beschouwd. De PR-contour is een isocontour; alle punten met een gelijk risico worden met elkaar verbonden en worden bepaald door kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's.

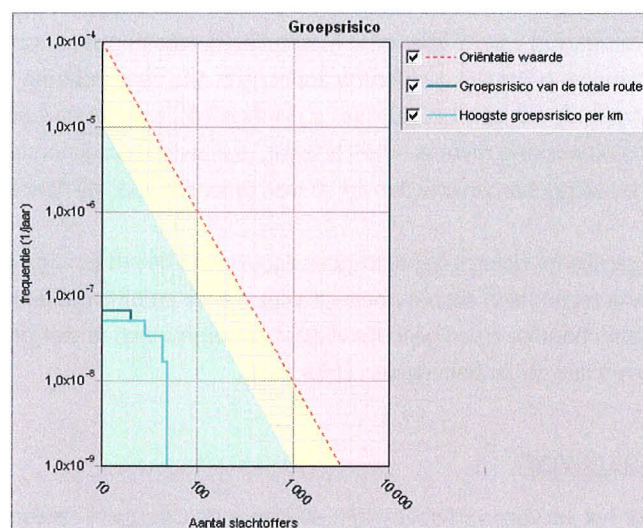
Groepsrisico

Met het groepsrisico wordt aangegeven hoe groot het aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van de aanwezige mensen. Naarmate de groep slachtoffers groter wordt, moet de kans op een dergelijk ongeval volgens de norm (kwadratisch) kleiner zijn. Bij het bepalen van het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde uit de circulaire RNVGS.

Het groepsrisico (GR) wordt naast de mogelijke ongevallen en bijbehorende ongevalsfrequentie bepaald door de aanwezige mensen in de nabijheid van een eventueel ongeval. In de onderstaande figuur is een voorbeeld gegeven van een groepsrisicocurve. Op de x-as is het aantal slachtoffers weergegeven en op de y-as de kans op een ongeval. De rode gestippelde lijn is de oriëntatiewaarde.

Figuur 2.1

Voorbeeld groepsrisicocurve



Voor het groepsrisico geldt een verantwoordingsplicht bij een wijziging van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie en/of bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

HOOFDSTUK 3 Onderzoeksopzet en uitgangspunten

3.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe dit onderzoek is opgebouwd. In het kader van een transparante afweging is het noodzakelijk dat de uitkomsten van dit onderzoek verifieerbaar zijn. Voor een risicoanalyse zijn een tweetal variabelen van belang. Aan de ene kant de aard en omvang van het transport van gevaarlijke stoffen (de risicobron), aan de andere kant de aanwezigheid in de omgeving van de risicobron. Deze twee variabelen worden dan ook als eerste behandeld. Verder wordt in dit hoofdstuk aangegeven hoe de vertaling plaatsvindt naar een model, welk model gebruikt wordt en op welke input de wet- en regelgeving gebaseerd is.

3.2

LOCATIE

Het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord is gelegen ten noordwesten van de stad Utrecht. Aan de zuidzijde van het gebied ligt de spoorlijn Utrecht-Woerden. De rijksweg A2 grenst aan de noord- en oostzijde van het plangebied. De Terwijdesingel ligt aan de westzijde.

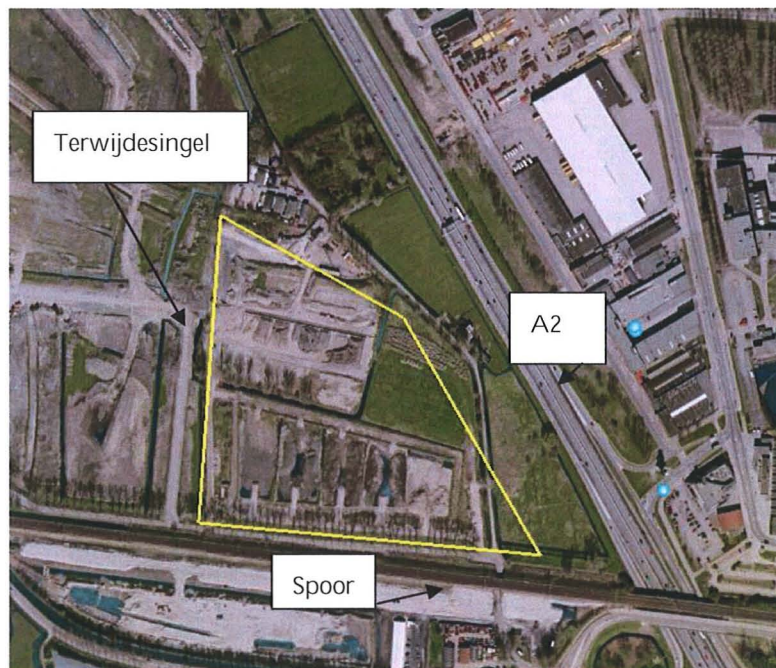
De huidige situatie (autonome situatie in de MER) is in dit onderzoek de situatie conform het vigerende bestemmingsplan 'Bestemmings Plan Leidsche Rijn Utrecht 1999'. Daarin is op de plankaart "uit te werken bedrijfsdoeleinden" aangegeven, waarbij ter indicatie ook diverse kaartjes met functies en bouwhoogtes zijn toegevoegd. Op basis van het vigerende bestemmingsplan is voor de huidige situatie het volgende programma aangehouden:

- 60% uitgeefbaar terrein voor kantoren;
- 40% uitgeefbaar terrein voor bedrijven.

In de volgende paragraaf wordt dit nader toegelicht.

Figuur 3.1

Locatie van de Leidsche Rijn
Centrum Noord, 2007



3.3

DE GEMODELLEERDE OMGEVING: HUIDIGE EN TOEKOMSTIGE INVULLING

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven wordt het kader bepaald door het BEVI en de circulaire RNVGS. De regelingen geven aan dat er voor de huidige situatie uitgegaan moet worden van de geprojecteerde bestemmingen, waarbij realisatie aannemelijk is. Dit zijn onder andere bestemmingsplannen die wel vastgesteld zijn, maar in de praktijk nog niet gerealiseerd zijn. Bij de beschrijving van de ruimtelijke invulling wordt steeds tussen haakjes verwezen naar de gebruikte terminologie in de MER.

3.3.1

HUIDIGE RUIMTELIJKE INVULLING (AUTONOME SITUATIE)

De gemodelleerde huidige situatie bestaat naast de feitelijke situatie, zoals die momenteel fysiek aanwezig is, uit de invulling van de gebieden:

- Leidsche Rijn Centrum Noord, vigerend bestemmingsplan Leidsche Rijn Utrecht 1999. Binnen het vigerende bestemmingsplan dient rekening te worden gehouden met 60% kantoren en 40% bedrijven [2]. Dit vertaalt zich in 118.800 m² bvo kantoren (vijf lagen) en 11.880 m² bvo bedrijven (één laag). [2]
- De Wetering Zuid: meegenomen met concrete plannen zijn Ziekenhuis Mesos, ING/OPG, The Wall en Health Park. Daarnaast zijn nog uit te geven kavels in dit gebied ingevuld met kantallen.
- Leidsche Rijn Centrum Kern: programma Leidsche Rijn Centrum Kern.

De gegevens over deze invulling zijn geleverd door de gemeente Utrecht. Waar nodig is het aantal aanwezigen bepaald op basis van kantallen. Deze kantallen zijn afkomstig uit het Groene Boek (PGS1) [3] en de handreiking Verantwoording groepsrisico [9]. Het kental voor een oppervlak van een woning is afkomstig van de gemeente Utrecht. De kantallen voor de voorkomende bestemmingen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.2

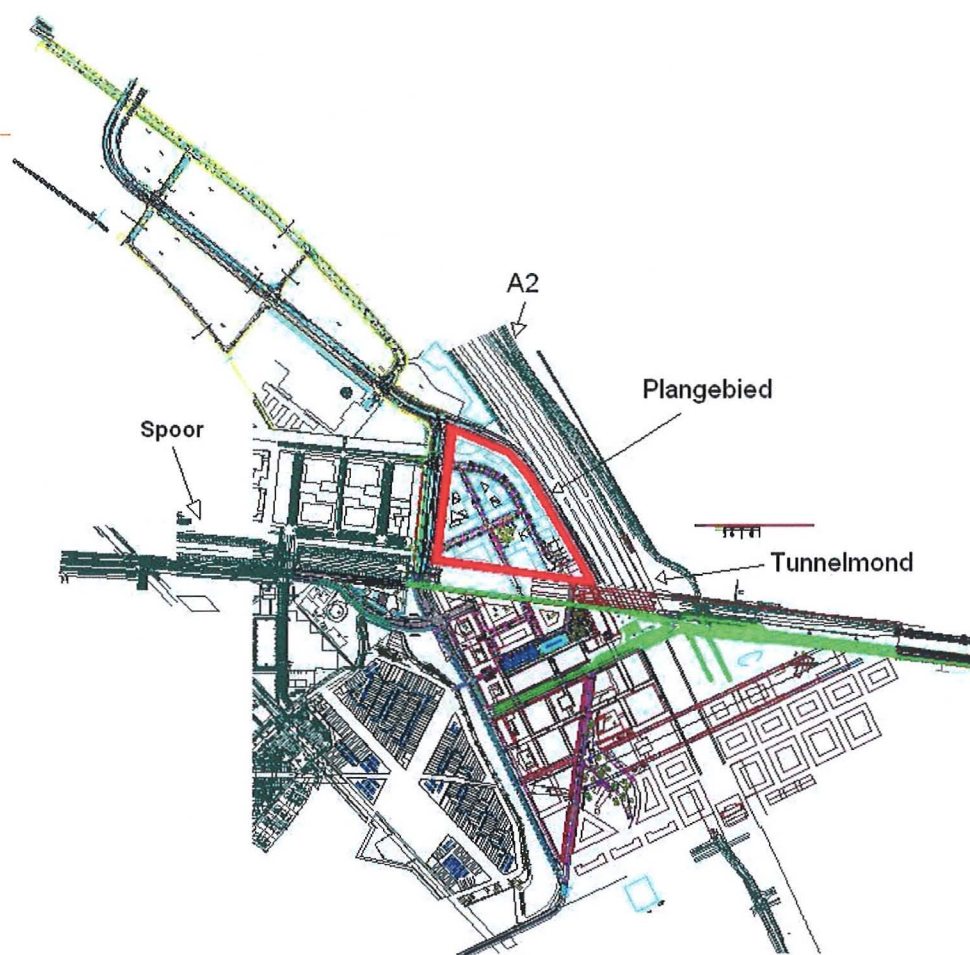
Kentallen per functie
bron: PGS 1 [3]

Bestemming	kengetal	bron
Woning	1 woning omvat 130 m ² bvo	Gemeente
	Per woning zijn 2,4 mensen aanwezig	Handleiding risicoberekeningen BEVI concept 1.4
Bedrijven en kantoren	1 persoon per 30 m ² bvo	Handleiding risicoberekeningen BEVI concept 1.4
Commerciële voorzieningen	1 persoon per 30 m ² bvo	[3]
Maatschappelijke voorzieningen	1 persoon per 30 m ² bvo	[3]

In figuur 3.2 is in rood het plangebied aangegeven, als ook de toekomstige ligging van de A2 en de tunnelmond. In bijlage 3 is voor de overige plannen aangegeven wat ingevuld is, samen met de daarbij horende dichtheden.

Figuur 3.2

Overzicht plangebied en
nieuwe ligging spoor en
rijksweg A2.



3.3.2

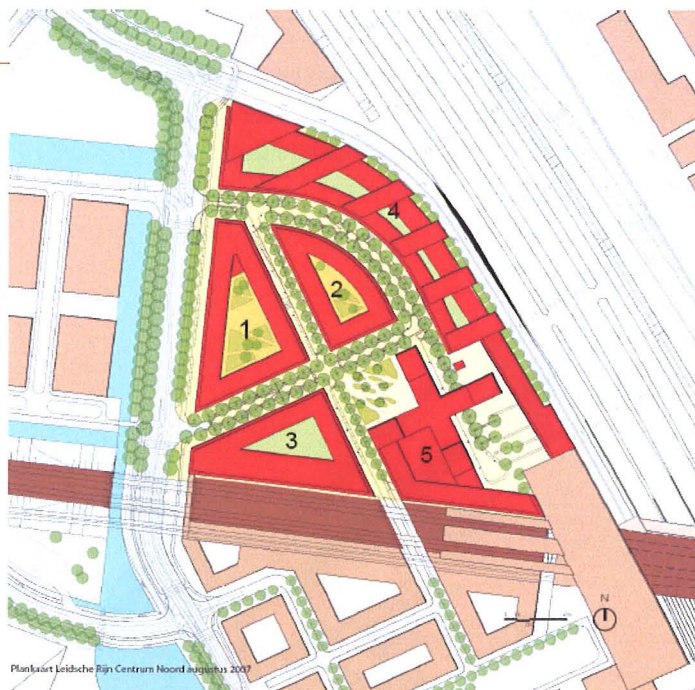
TOEKOMSTIGE SITUATIE: VOORGENOMEN INRICHTING

Voor de toekomstige situatie is dezelfde werkwijze gehanteerd als in de huidige situatie, maar nu is de globale invulling van Leidsche Rijn Centrum Noord in eerste instantie vervangen door de invulling op basis van de voorgenomen inrichting.

De nieuwbouwplannen voor Leidsche Rijn Centrum Noord bevatten woon- en werkfuncties en de toren Belle van Zuylen met gecombineerde maatschappelijke functies [5]. In figuur 3.3 duiden de vlakken 1, 2 en 3 op de woonblokken met in totaal circa 552 woningen met op de hoekpunten kantoren met 8.800 m² bvo. Het vlak langs de A2 (vlak 4) heeft een kantoorfunctie met 82.500 m² bvo en commerciële voorzieningen met 2.750 m² bvo. De toren Belle van Zuylen (vlak 5) is een multifunctioneel gebouw met 259 woningen, 44.000 m² bvo kantoor, 1.100 m² bvo commerciële voorzieningen, 1.650 m² bvo leisure, 1.100 m² bvo horeca, 1.100 m² bvo winkels en 16.500 m² bvo congres/ hotel.

Figuur 3.3

Nieuwbouw plannen Leidsche Rijn Centrum Noord



De aanwezigheid van personen in genoemde bebouwingsblokken staan in tabel 3.3 vermeld. De gebruikte omrekenfactoren zijn gebaseerd op PGS1 [3].

Tabel 3.3

Aanwezigheid van personen overdag en 's nachts per bebouwingsvlak [14]

Vlak	Omvang circa	Omrekenfactor	Aantal personen	
			dag	nacht
1a	253 woningen	* 2,4 personen; 50% dag/100% nacht	304	607
1b	3.850 m ² bvo kantoor	30 m ² /persoon	128	0
1 totaal			432	607
2 totaal	187 woningen	* 2,4 personen; 50%dag / 100% nacht	224	448
3a	112 woningen	* 2,4 personen; 50%dag /100% nacht	134	268
3b	4.950 m ² bvo kantoor	30 m ² /persoon	165	0
3 totaal			299	268
4a	82.500 m ² bvo kantoor	30 m ² /persoon	2750	0
4b	2.750 m ² bvo commerciële voorzieningen	30 m ² /persoon	92	0
4 totaal			2.842	0
5a	44.000 m ² bvo kantoor	30 m ² /persoon	1.466	0

Vlak	Omvang circa	Omrekenfactor	Aantal personen	
5b	259 woningen	* 2,4 personen; 50%dag /100% nacht	311	621
5c	1.100 m ² bvo commerciële voorzieningen	30 m ² / persoon	37	0
5d	1.100 m ² bvo horeca	Groot restaurant PGS1, 100 pers, 30% dag / 35% nacht	54	59
5e	220 kamers in hotel	groot hotel PGS1, 250 pers, 40% dag / 80% nacht	158	223
5f	1.100 m ² bvo winkels	30 m ² / persoon	37	0
5g	1.650 m ² bvo leisure	30 m ² / persoon	55	0
5 totaal			2.118	903

Bovenstaande aanwezigheidsgegevens zijn gebruikt bij de berekeningen van de externe veiligheid voor de voorgenomen inrichting.

3.3.3

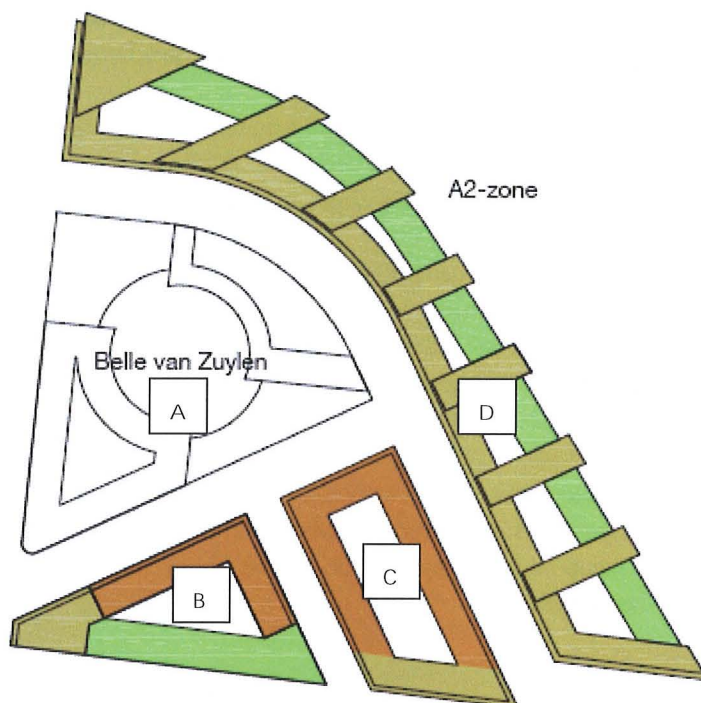
TOEKOMSTIGE SITUATIE: GEOPTIMALISEERDE INRICHTING

Voor de berekening met de geoptimaliseerde inrichting is dezelfde werkwijze gehanteerd als in de huidige situatie, maar nu is voorgenomen inrichting van Leidsche Rijn Centrum Noord vervangen door de geoptimaliseerde inrichting. Bij deze inrichting is de Belle van Zuylen verplaatst ten opzichte van de in paragraaf 3.3.2 beschreven voorgenomen inrichting.

De geoptimaliseerde inrichting is waarschijnlijk het meest haalbare alternatief en is bovendien een invulling die een gunstige invloed heeft op het GR.

Figuur 3

Nieuwbouw plannen Leidsche Rijn Centrum Noord



Figuur 3 geeft de geoptimaliseerde invulling van het plangebied weer. De invulling met gecombineerde maatschappelijke functies in de toren Belle van Zuylen is gelijk gebleven (vlak A) en staat beschreven in paragraaf 3.3.2. De woningen (exclusief de woningen in de toren Belle van Zuylen) zijn nu alleen in de blokken langs het spoor, 137 woningen in vlak B en 160 in C. Daarbij is in B 4950 m² bvo bestemd voor kantoor. Het vlak langs de A2 (vlak D) heeft een kantoorfunctie met maximaal 86.350 m² bvo. Daarbij zit in D ook 2750 m² commerciële voorzieningen. De aanwezigheid van personen in deze bebouwingsblokken staat in tabel 3.4 vermeld. De gebruikte omrekenfactoren zijn gebaseerd op PGS1 [3].

Tabel 3.4

Verdeling aantal aanwezigen
verkregen van gemeente
Utrecht

		Omrekenfactor	dag	nacht
B	137 woningen max.	* 2,4 personen; 50%dag /100% nacht	164	329
B	4.950 m ² bvo kantoor	30 m ² /persoon	165	0
B totaal			329	329
C	160 woningen max.	* 2,4 personen; 50%dag /100% nacht	192	384
C totaal			192	384
D	86.350 m ² bvo kantoor max.	30 m ² /persoon	2878	0
	2.750 m ² bvo commerciële voorzieningen	30 m ² /persoon	92	0
D totaal			2970	0

3.4

RISICOBRONNEN: AARD EN OMVANG VAN HET TRANSPORT

Het plangebied ligt niet binnen het invloedsgebied van inrichtingen, die onder het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) vallen. De enige relevante risicobronnen voor het plangebied in het kader van de externe veiligheid zijn de transportassen die het plangebied begrenzen. De volgende transportassen zijn beschouwd:

1. Spoorweg Utrecht – Woerden langs de zuidzijde van het plangebied.
2. Rijksweg A2 langs de noord- en oostzijde.
3. Overige gemeentelijke wegen in het plangebied.

Voor de overige gemeentelijke wegen wordt aangenomen dat de omvang van het transport van gevaarlijke stoffen over deze wegen zo laag is dat er geen significant risico optreedt. Dit hangt samen met het feit dat er in de omgeving van het plangebied geen risicovolle bedrijven aanwezig zijn die gevaarlijke stoffen verwerken. Voor de bevoorrading van in Utrecht gelegen LPG-afnemers is het gebruik van de gemeentelijke wegen in het plangebied niet noodzakelijk. Bovendien vallen de wegen waar het om gaat buiten de routingverordening van de gemeente Utrecht. Dat wil zeggen dat voor alle vervoer van gevaarlijke stoffen over deze wegen een ontheffing nodig is. De aard en omvang van het transport over het spoor en de Rijksweg A2 worden in de volgende subparagrafen nader beschreven.

3.4.1 TRANSPORTGEGEVENS SPOOR

Huidige situatie

De transportgegevens van het spoortraject Utrecht – Woerden in de huidige situatie zijn weergegeven in onderstaande tabel. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente beschikbare vervoersgegevens, met betrekking tot spoorketelwagens (SKW). [6]

Tabel 3.5

Transportgegevens voor
spoortraject Utrecht –
Woerden per stofcategorie, in
2007

Stof categorie	Aantal per jaar	Transportmiddel
A (brandbare gassen)	1750	SKW druk (bonte trein)
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	3250	SKW vloeistof
D3 (giftige vloeistoffen)	30	SKW zeer giftige vloeistof
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	450	SKW zeer giftige vloeistof

Tijdelijke / overgangssituatie (vóór 2020)

Volgens de marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor uit 2007 [7] zal het transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Utrecht – Woerden afnemen vanaf de ingebruikname van de Betuweroute in 2009. Vanaf 2020 vindt er geen transport van gevaarlijke stoffen meer plaats over dit traject. De nieuwbouwplannen zullen vóór 2020 zijn gerealiseerd. In dat geval geldt het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor nog steeds als een risicobron in het kader van de externe veiligheid. Wel zal het vervoer van gevaarlijke stoffen naar verwachting snel afnemen voor 2020. Deze overgangssituatie is meegenomen in de berekeningen als toekomstige situatie met gerealiseerde nieuwbouwplannen (zowel voorgenomen als geoptimaliseerde inrichting) en huidig transport vóór 2020.

Toekomstige situatie (vanaf 2020)

Voor het spoor wordt voor de toekomstige situatie na 2020 geen risicoberekening uitgevoerd, omdat deze risicobron dan nagenoeg is verdwenen.

3.4.2 TRANSPORTGEGEVENS RIJKSWEG A2

Huidige situatie

De gegevens van de transporten van gevaarlijke stoffen over de Rijksweg A2, tussen afrit Ring Utrecht Noord en afrit Oog in Al, zijn verkregen van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) en zijn gebaseerd op tellingen uit 2006. [7b] De tellingen zijn conform de nieuwe telplanmethodiek (2006) [12,13] omgezet naar jaarintensiteiten per stofcategorie. De jaarintensiteiten zijn vervolgens geëxtrapoleerd naar 2008 volgens groeiprognozes van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS). [8]

De DVS heeft in haar rapport [8] omtrent de toekomst een aantal scenario's gedefinieerd. In dit onderzoek worden de prognoses van het transport volgens de maximale, Global Economy (GE), groei gehanteerd. In onderstaande tabel zijn de groeipercents van de stofcategorieën per jaar weergegeven. Daarnaast is in de tabel ook het vervoer van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A2 ter hoogte van de planlocatie weergegeven. De huidige risico's zijn berekend met het vervoer voor 2008.

Tabel 3.6

Transporten per jaar over
rijksweg A2, vanaf afrit Ring
Utrecht Noord tot en met afrit
Oog in Al in 2008

Stofcategorie	Voorbeeldstof	GE-scenario Percentage per jaar	Aantal tankwagens	
			in 2006	in 2008
LF1 (brandbare vloeistof)	Diesel	1%	8.753	8.929
LF2 (brandbare vloeistof)	Benzeen	1%	12.522	12.774
LT1 (giftige vloeistof)	Acrylnitril	2,7%	58	61
LT3 (zeer giftige vloeistof)		2,7%	33	35
GF3 (brandbaar gas)	LPG/Propaan	0%	2.008	2.008

Toekomstige situatie

De toekomstige transportgegevens zijn gebaseerd op de huidige transportgegevens en met de groeipercentages geëxtrapoleerd naar 2020. De toekomstige risico's zijn berekend met het geprognosticeerde vervoer voor 2020, dat in de laatste kolom van tabel 3.7 is weergegeven.

Tabel 3.7

Groeiprognoses per categorie
per jaar voor het GE-scenario,
in 2020

Stofcategorie	GE-scenario Percentage per jaar	Aantal tankwagens in 2020
LF1 (brandbare vloeistof)	1%	10.061
LF2 (brandbare vloeistof)	1%	14.394
LT1 (giftige vloeistof)	2,70%	84
LT3 (zeer giftige vloeistof)	2,70%	48
GF3 (brandbaar gas)	0%	2008

3.5

WAT IS ER GEMODELLEERD?

Transportassen

Van de rijksweg A2 is de toekomstige ligging gemodelleerd. Deze weg wordt namelijk op dit moment verlegd, verbreed en voorzien van een overkapt gedeelte, een zogenaamde landtunnel. Naar verwachting kan de nieuwe weg in 2010 in gebruik worden genomen. Aangezien het in dit onderzoek gaat om het verschil in risico tussen de huidige en toekomstige situatie als gevolg van veranderingen in het plangebied, wordt voor dit onderzoek steeds uitgegaan van de toekomstige (nabije toekomst) ligging van de A2. De ligging van de weg is dus geen variabele in de analyse.

Het spoor bevindt zich in een vergelijkbare situatie als de rijksweg. In de modellering van het spoor is volgens deze zelfde methode gewerkt. Dit spoortraject wordt namelijk op dit moment verlegd en verbreed. Naar alle waarschijnlijkheid wordt het nieuwe spoor in 2011 in gebruik genomen. Dus in de modellering van het spoor is ook rekening gehouden met de nieuwe ligging en de verbreding van het spoor, waardoor de ligging van het spoor geen variabele is.

Van de rijksweg A2 is het deel gemodelleerd vanaf de toekomstige tunnelmond van de overkapping van de A2 bij Leidsche Rijn tot een kilometer naar het noorden. Omdat de A2 overkapt is, wordt aangenomen dat ongevallen in de tunnel alleen effect hebben op het plangebied in de omgeving van de tunnelmond (zie paragraaf 3.8) [11].

Omgeving

Voor het modelleren van de omgeving is gebruik gemaakt van gegevens van de gemeente Utrecht gecombineerd met luchtfotomateriaal voor het bepalen van de feitelijke situatie.

Waar mogelijk heeft de gemeente gegevens geleverd over de functie en het aantal verwachte aanwezigen van de (geplande) bebouwing. Daarnaast is gebruik gemaakt van kengetallen (zie paragraaf 3.3).

Voor externe veiligheid wordt op basis van de Circulaire RNVGS [1] aangegeven dat binnen een gebied van 200 meter aan weerszijden van een risicobron, in dit geval een weg en een spoor, ruimtelijke beperkingen kunnen optreden in verband met de hoogte van het groepsrisico. De Circulaire geeft aan dat ook gekeken moet worden naar de effecten van bepaalde toxische stoffen. De effectgebieden van deze stoffen kunnen groter zijn dan de eerste 200 meter. Dit geldt met name voor toxische vloeistoffen en gassen. Daarom is er in deze studie voor gekozen de omgeving te modelleren tot een afstand van 500 meter van de transportas. Daarvan is de eerste 200 m gedetailleerd gemodelleerd op basis van het aantal verwachte aanwezigen. Tussen de 200 en 500 meter is er gemodelleerd op basis van kentallen [3] (zie paragraaf 3.3). Uit bijlage 4 blijkt dat een afstand van 200 meter ruimschoots voldoende is om significante effecten op de hoogte van het risico in kaart te brengen. In de bijlage is namelijk een berekening opgenomen waarbij alleen tot 200 meter is gemodelleerd. Dit om aan te geven wat de bijdrage van toxische stoffen is. Uit de resultaten volgen slechts minimale verschillen.

3.6

OVERIGE RELEVANTE PARAMETERS

Naast de kenmerken van de omgeving, zoals ligging bebouwing en personendichtheid, en de aard en hoeveelheid van transporten over de transportassen zijn meer parameters van invloed op de risicoberekening.

De volgende parameters zijn in de modellering gebruikt voor het spoor en de rijksweg A2.

- Weerstation: het dichtstbijzijnde weerstation is Soesterberg.
- Spoorbreedte: 24 meter
- Ongevalsfrequentie spoor: De standaard ongevalsfrequentie voor een spoor ($2,772 \times 10^{-8}$) wordt gebruikt.
- Overige invoerparameters spoor:
 - hoge snelheid (>40 km/h)
 - geen wissels
 - geen overgangen
- studiegebied spoor: ruim 1 kilometer met het midden ter hoogte van het plangebied.
- Wegtype: de rijksweg A2 wordt door zijn eigenschappen beoordeeld als een snelweg. Voor de nieuwe situatie geldt dat er 2 * 3 rijstroken voor de hoofdrijbaan A2 zijn. Aan beide zijden daarvan liggen twee parallelrijbanen. De afspraak is dat de relevante gevaarlijke stoffen, voor externe veiligheid, alleen over de hoofdrijbanen van de A2 gaan¹. De wegbreedte is dan 32,5 meter.
- Ongevalsfrequentie rijksweg: de standaard ongevalsfrequentie voor een snelweg is gebruikt ($8,3 \times 10^{-8}$).
- Studiegebied rijksweg tot 1 kilometer ten noorden van de overkapping.

¹ Afspraak tussen gemeente Utrecht en Rijkswaterstaat in het kader van realisatie overkapping.

- Objecten (zoals geluidsschermen) die tussen de risicobron en de risico-ontvanger staan kunnen niet gemodelleerd worden. Eventuele (reducerende) effecten hiervan kunnen wel in de verantwoording van het groepsrisico aan de orde komen.

3.7 WELK MODEL IS ER GEBRUIKT?

Voor (spoor)wegen en externe veiligheid is er een rekenmodel RBMII. Dit model wordt vanuit het ministerie van Verkeer en Waterstaat voorgeschreven voor deze berekeningen. Ten tijde van dit onderzoek is versie 1.1.1.7. de laatste versie.

3.8 TUNNELMOND RIJKSWEG A2

Voor de modellering van de risico's bij de tunnelmond wordt de volgende werkwijze gehanteerd: Voor de risicoanalyse van de externe veiligheid ter hoogte van de noordelijke tunnelmond is 1 meter van de rijksweg A2 ingetekend. Op dit trajectdeel wordt een hogere ongevalsfrequentie toegekend, afhankelijk van de lengte van de tunnel. De overkapping over de A2 is 1.650 meter lang. De standaard ongevalsfrequentie voor de snelweg is $8,3 \cdot 10^{-8}$ /vtgkm (voertuigkilometer). In de tunnel vinden gemiddeld $1,3695 \cdot 10^{-7}$ ongevallen per voertuig plaats. Dit wordt verdeeld over de beide tunnelmonden en betekent dus $6,8475 \cdot 10^{-8}$ ongelukken per voertuig per tunnelmond. Bij een puntraject van 1 meter resulteert dit in een extra ongevalsfrequentie van $6,8475 \cdot 10^{-5}$ /vtgkm. De totale ongevalsfrequentie bij het puntraject aan de tunnelmond wordt dan $8,3 \cdot 10^{-8} + 6,8475 \cdot 10^{-5} = 6,86 \cdot 10^{-5}$ /vtgkm.

Dit is een conservatieve benadering, want niet alle ongevalsscenario's in de tunnel leveren een gecumuleerd effect op bij de tunnelmond (zie bijlage 6). Met andere woorden: de berekende risico's zijn waarschijnlijk groter dan in werkelijkheid het geval is.

HOOFDSTUK

4 Resultaten

4.1

INLEIDING

De resultaten van de RBMII-berekeningen voor de huidige (autonome) ruimtelijke situatie en de toekomstige situatie met zowel de voorgenomen inrichting als de geoptimaliseerde inrichting zijn in dit hoofdstuk weergegeven. Daarbij is de invloed van het spoor en de rijksweg A2 als risicobronnen apart beschouwd conform de circulaire RNVGS [4]. Meer details van de berekeningen zijn weergegeven in bijlage 5.

4.2

SPOOR

Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) voor het spoor zijn per situatie berekend met de vervoerscijfers uit 2007. De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

- Huidige (autonome) situatie: Vervoer 2007 en ruimtelijke invulling volgens vigerende bestemmingsplannen.
- Overgangssituatie: Vervoer 2007 en voorgenomen inrichting.
- Overgangssituatie: Vervoer 2007 en geoptimaliseerde voorgenomen inrichting

De resultaten van deze berekeningen maken inzichtelijk welke invloed de invulling van Leidsche Rijn Centrum Noord op het GR van het spoor heeft indien het huidige transport van gevaarlijke stoffen zou voortduren. Vanaf de volledige ingebruikname van de Betuweroute, naar verwachting in 2009, zal dit volgens de prognoses sterk verminderen. De berekende situatie met de toekomstige ruimtelijke invulling is dus een zogenaamde 'worst case' die slechts een beperkte tijd zal bestaan. Daarom wordt de term 'overgangssituatie' hier gehanteerd. Volgens de prognoses van ProRail [7] zal er ná 2020 nagenoeg geen vervoer van gevaarlijke stoffen meer plaats vinden op dit traject.

De RBMII-rapportages van de berekeningen zijn in bijlage 5 opgenomen.

4.2.1

HUIDIG VERVOER EN HUIDIGE (AUTONOME) SITUATIE

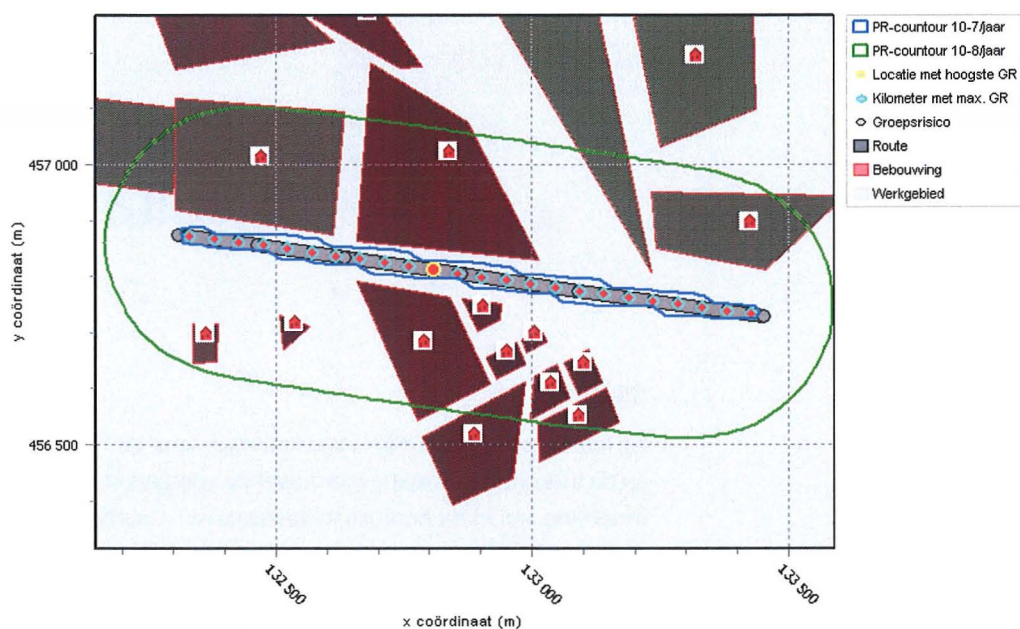
De berekening voor het spoor ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de huidige (geprojecteerde) inrichting en met het huidige vervoer heeft geleid tot de volgende resultaten voor het PR en het GR.

Plaatsgebonden risico

Op basis van de huidige transporten en de huidige bebouwing zijn de PR-contouren in de onderstaande figuur weergegeven. De $PR10^{-6}$ contour is niet aanwezig en levert dan ook geen beperkingen op.

Figuur 4.1

PR-contouren spoor ter hoogte van LRCN op basis van huidig vervoer

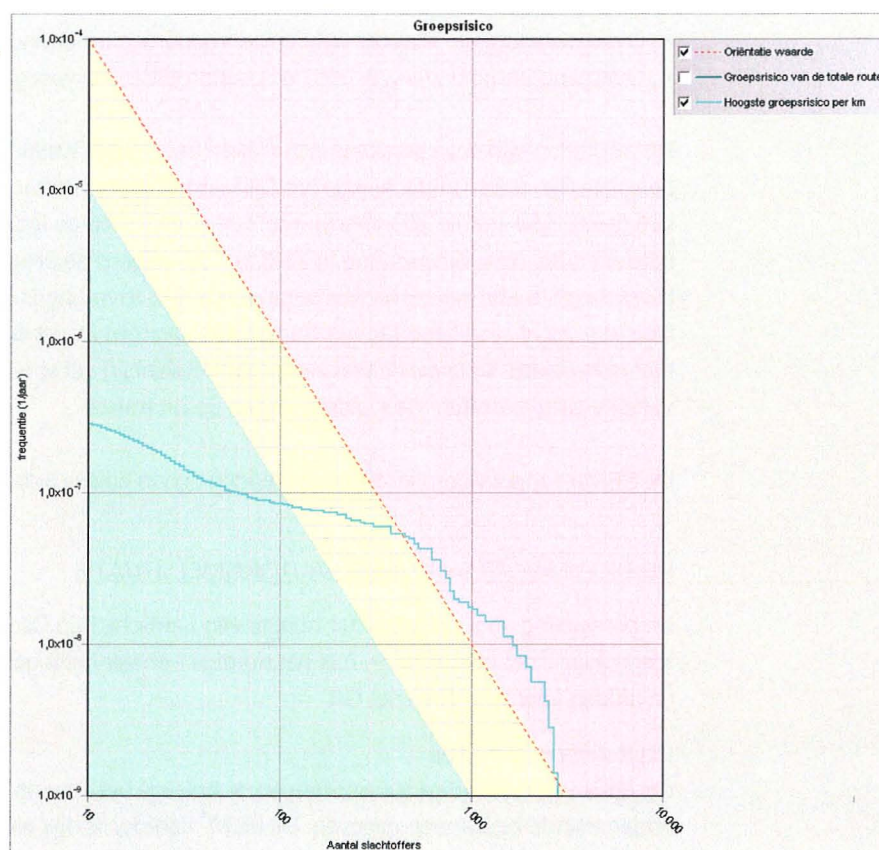


Groepsrisico

De curve van het groepsrisico (GR) is weergegeven in figuur 4.2. De rode rechte gestippelde lijn geeft de oriënterende waarde weer. De lichtblauwe lijn geeft het GR weer. Het GR overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 3.298.

Figuur 4.2

GR-curve spoor ter hoogte van
LRCN op basis van huidig
vervoer



4.2.2

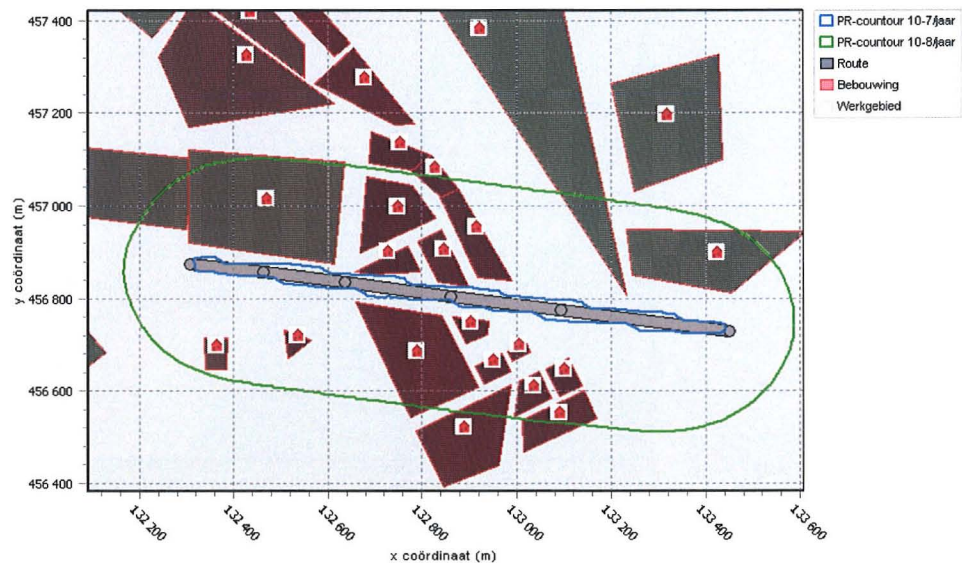
OVERGANGSSITUATIE: VERVOER 2006 EN VOORGENOMEN INRICHTING

Plaatsgebonden risico

De berekening voor het spoor met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord en met de voorgenomen inrichting, inclusief de Belle van Zuylen en met het huidige vervoer heeft geleid tot de volgende resultaten. Het PR wijzigt niet omdat het vervoer niet verandert. De inrichting heeft hier geen invloed op. Het PR wordt immers bepaald door de vervoersintensiteit.

Figuur 4.3

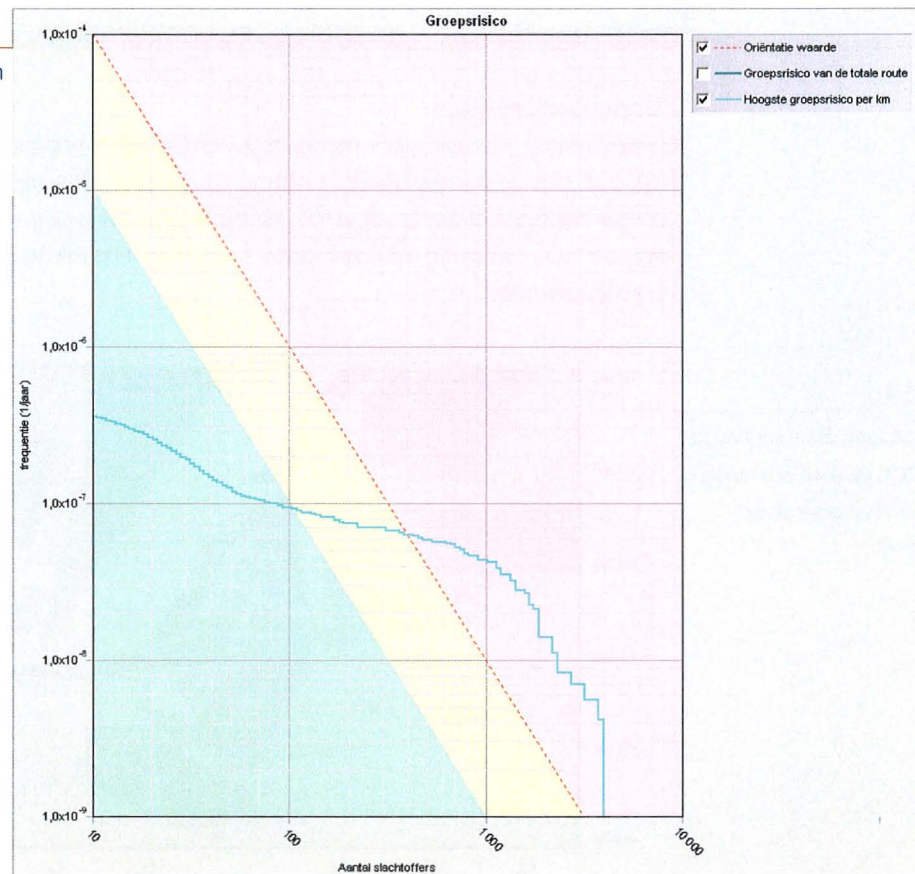
PR-contouren spoor ter hoogte van LRCN op basis van huidig vervoer en voorgenomen inrichting

*Groepsrisico*

In figuur 4.4 staat de GR-curve van het spoor. Na toevoeging van de voorgenomen inrichting en met de huidige transporten van gevaarlijke stoffen neemt het groepsrisico toe en overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 7.874.

Figuur 4.4

GR-curve spoor ter hoogte van LRCN op basis van huidig vervoer en voorgenomen inrichting



4.2.3

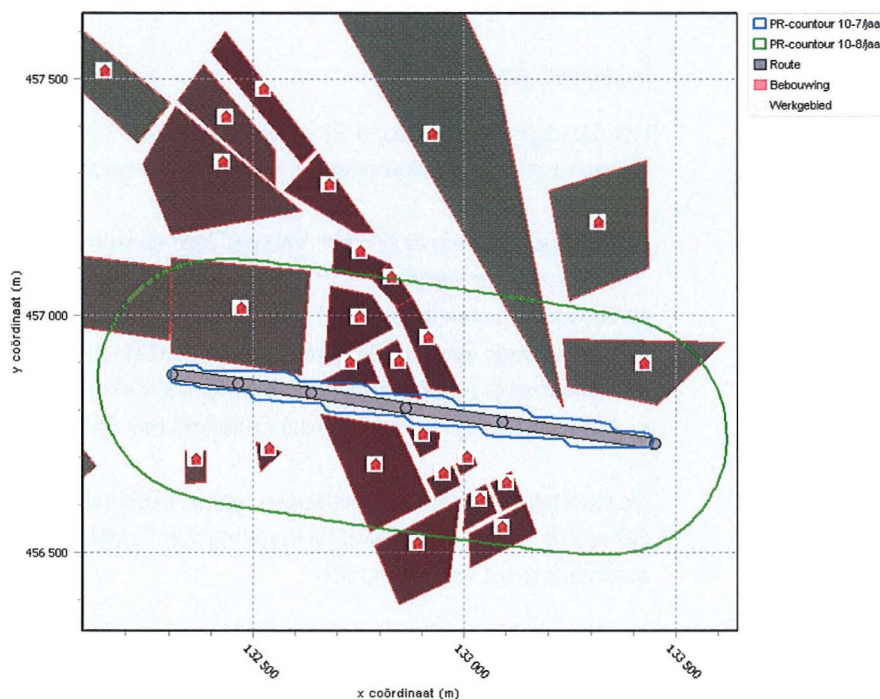
OVERGANGSSITUATIE: VERVOER 2007 EN GEOPTIMALISEERDE INRICHTING

Plaatsgebonden risico

De berekening voor het spoor met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de geoptimaliseerde inrichting van het plangebied en met het huidige vervoer levert wederom geen wijziging op voor het PR. Het vervoer wijzigt namelijk ook hier niet. De inrichting heeft geen invloed op het PR. Het PR wordt immers bepaald door de vervoersintensiteit.

Figuur 4.5

PR-contouren spoor ter hoogte van LRCN op basis van huidig vervoer en geoptimaliseerde inrichting

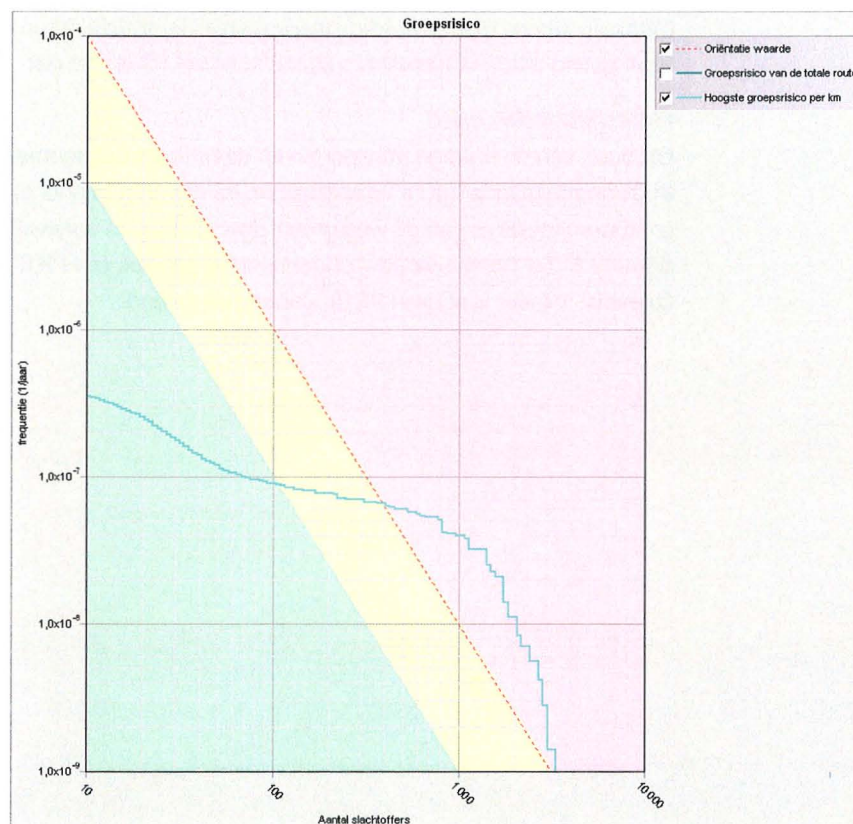


Groepsrisico

Na toevoeging van de geoptimaliseerde inrichting en met de huidige transporten van gevaarlijke stoffen neemt het groepsrisico af ten opzichte van de situatie met de voorgenoemde inrichting en overschrijdt de oriëntatiewaarde met een factor 6.478. De uitgebreide RBMII-rapportage van de berekeningen is opgenomen in bijlage 5.

Figuur 4.6

GR-curve spoor ter hoogte van LRCN op basis van huidig vervoer en geoptimaliseerde inrichting



4.3

RIJKSWEG A2

Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) voor de snelweg A2 zijn per situatie berekend met de huidige en de toekomstige vervoerscijfers. De berekeningen die uitgevoerd zijn:

- Huidige (autonome) situatie: Vervoer 2008 en ruimtelijke invulling volgens vigerende bestemmingsplannen.
- Toekomstige (voorgenomen) inrichting met vervoer 2008.
- Toekomstige (geoptimaliseerde) inrichting met vervoer 2008.
- Toekomstige (voorgenomen) inrichting met toekomstig vervoer.
- Toekomstige (geoptimaliseerde) inrichting met toekomstig vervoer.

De resultaten van deze berekeningen maken inzichtelijk waardoor de verandering van het GR wordt veroorzaakt, ofwel de invulling van Leidsche Rijn Centrum Noord of de autonome groei van het vervoer.

Bij alle berekeningen is voor de tunnelmond uitgegaan van een meter met een verhoogde ongevalskans (zie paragraaf 3.8). In het overige deel van de kilometer is er met de standaard ongevalskans gerekend. De RBMII-rapportages van de berekeningen zijn in bijlage 5 opgenomen.

4.3.1

HUDIGE (AUTONOME) SITUATIE: VERVOER 2008 EN RUIMTELIJKE INVULLING VOLGENS VIGERENDE BESTEMMINGSPANNEN

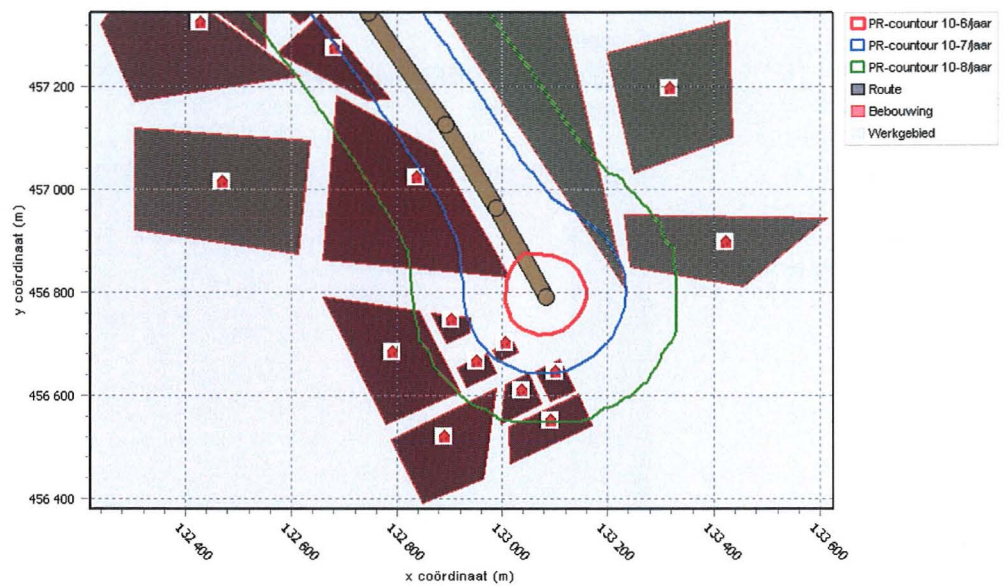
De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de huidige (geprojecteerde) inrichting en met het vervoer van 2008 heeft geleid tot de volgende resultaten voor het PR en het GR.

Plaatsgebonden risico

Op basis van de huidige transporten en de huidige (autonome) situatie zijn de PR-contouren in de onderstaande figuur weergegeven. Bij de tunnelmond zijn de afstanden van de contouren tot de as van de weg groter door de hogere ongevalsfrequentie, zoals te zien is in figuur 4.6. Ter hoogte van de tunnelmond is dan ook een $PR10^{-6}$ contour berekend van circa 80 meter. Verder is er geen $PR10^{-6}$ contour berekend.

Figuur 4.7

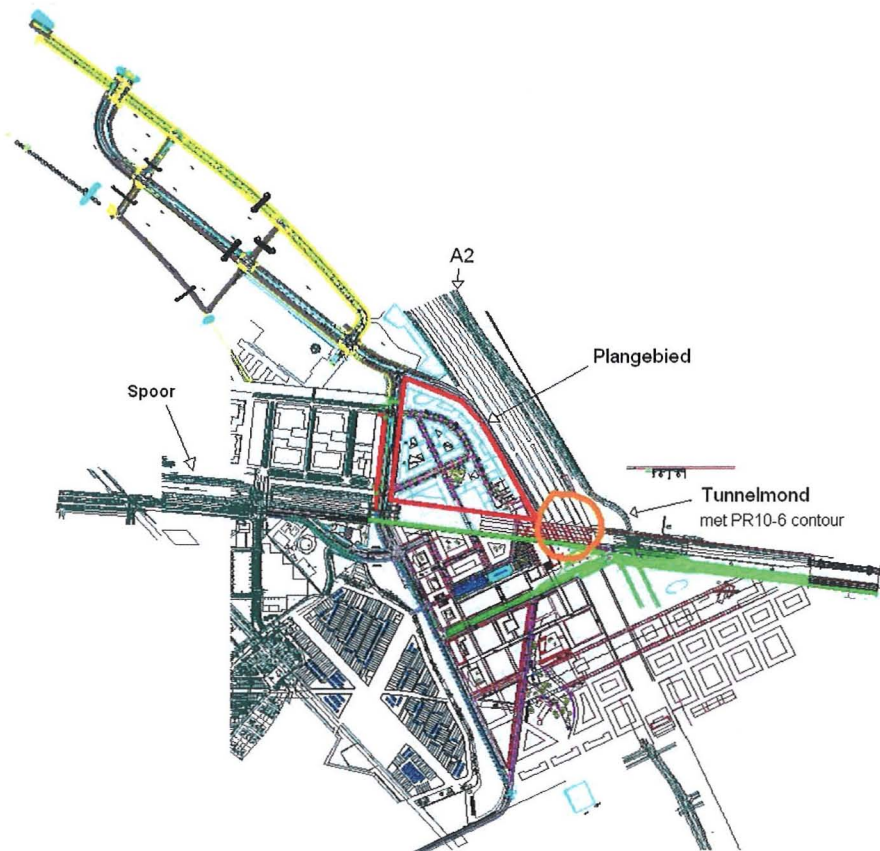
PR-contouren A2 ter hoogte van LRCN op basis van huidig vervoer (2008)



In figuur 4.8 is te zien hoe de PR contour is gesitueerd in het plangebied (oranje cirkel). Binnen de contour mogen geen kwetsbare objecten worden gebouwd.

Figuur 4.8

Overzicht Plangebied met risicocontour bij tunnelmond

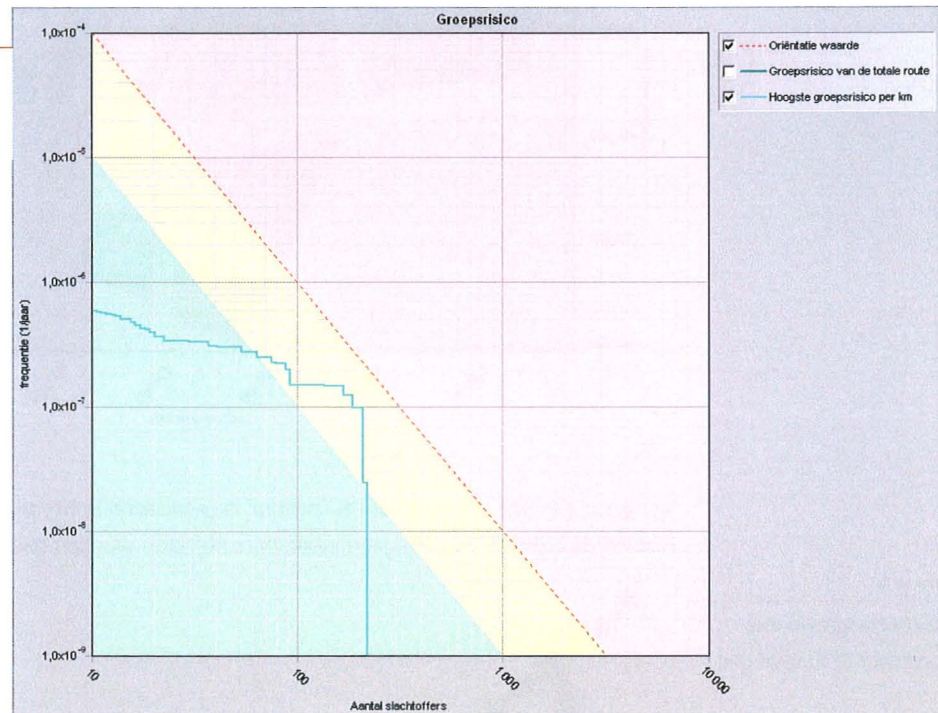


Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is weergegeven in figuur 4.9. Het GR ligt een factor 0.43 onder de oriëntatiewaarde.

Figuur 4.9

Groepsrisico op basis van
huidig vervoer en huidige
bebouwing



4.3.2

TOEKOMSTIGE (VOORGENOMEN) INRICHTING MET VERVOER 2008

Plaatsgebonden risico

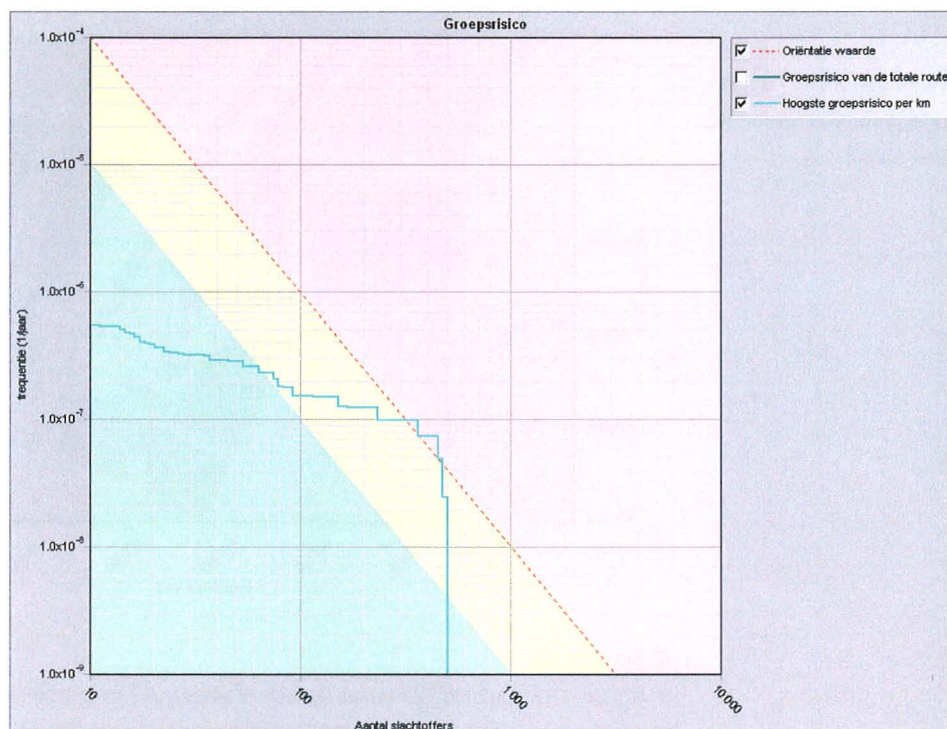
De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de voorgenomen inrichting van het plangebied, inclusief de Belle van Zuylen en met het vervoer voor 2008 heeft geleid tot de resultaten zoals beschreven in paragraaf 4.3.1 voor het PR. Het PR wijzigt niet omdat het vervoer niet verandert. Het PR wordt immers bepaald door de vervoersintensiteit.

Groepsrisico

In figuur 4.10 staat de GR-curve van de snelweg A2. Na toevoeging van de bouwplannen volgens de voorgenomen inrichting en met de huidige transporten van gevaarlijke stoffen overschrijdt het GR de oriëntatiewaarde met een factor 1.483.

Figuur 4.10

GR op basis van huidig vervoer
en toekomstige invulling LCRN
[14]



4.3.3

TOEKOMSTIGE (GEOPTIMALISEERDE) INRICHTING MET VERVOER 2008

Plaatsgebonden risico

De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de geoptimaliseerde inrichting van het plangebied, inclusief de Belle van Zuylen en met het vervoer voor 2008 heeft geleid tot de resultaten zoals beschreven in paragraaf 4.3.1 voor het PR. Het PR wijzigt niet omdat het vervoer niet verandert. Het PR wordt immers bepaald door de vervoersintensiteit.

Groepsrisico

Na toevoeging van de bouwplannen volgens de geoptimaliseerde inrichting en met de huidige transporten van gevaarlijke stoffen blijft het GR een factor 0.9312 onder de oriëntatiewaarde.

4.3.4

TOEKOMSTIGE (VOORGENOMEN) INRICHTING MET TOEKOMSTIG VERVOER

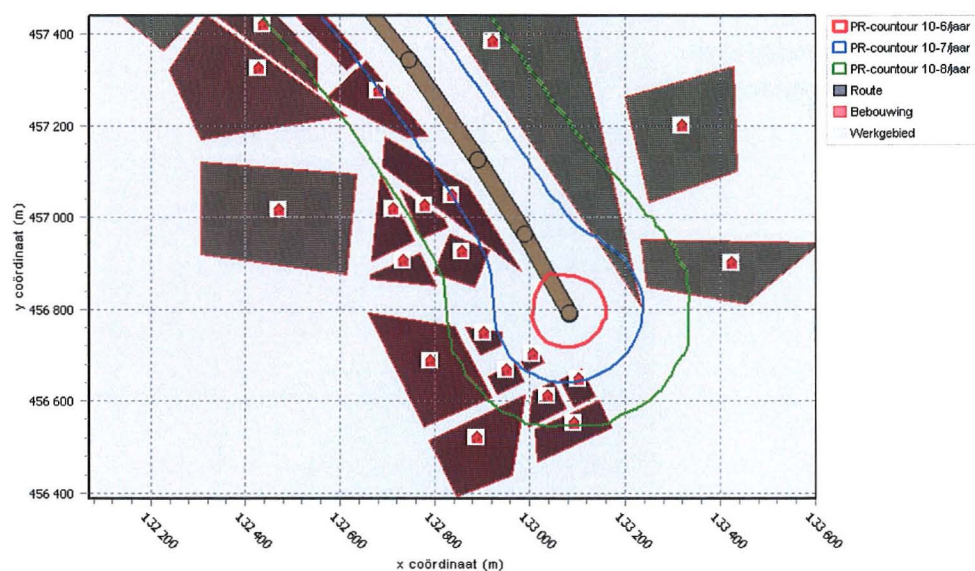
De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de toekomstige inrichting, inclusief de Belle van Zuylen, en met het vervoer voor 2020 heeft geleid tot de volgende resultaten voor het PR en het GR.

Plaatsgebonden risico

Ondanks de toename van het vervoer blijft het PR nagenoeg gelijk aan het PR in de huidige situatie. Er blijft dus sprake van een contour van ca 80 meter bij de tunnelmond. Dit komt met name doordat het vervoer van brandbare gassen gelijk blijft (maatgevende stof).

Figuur 4.11

PR-contouren A2 ter hoogte van LRCN op basis toekomstig vervoer (2020)



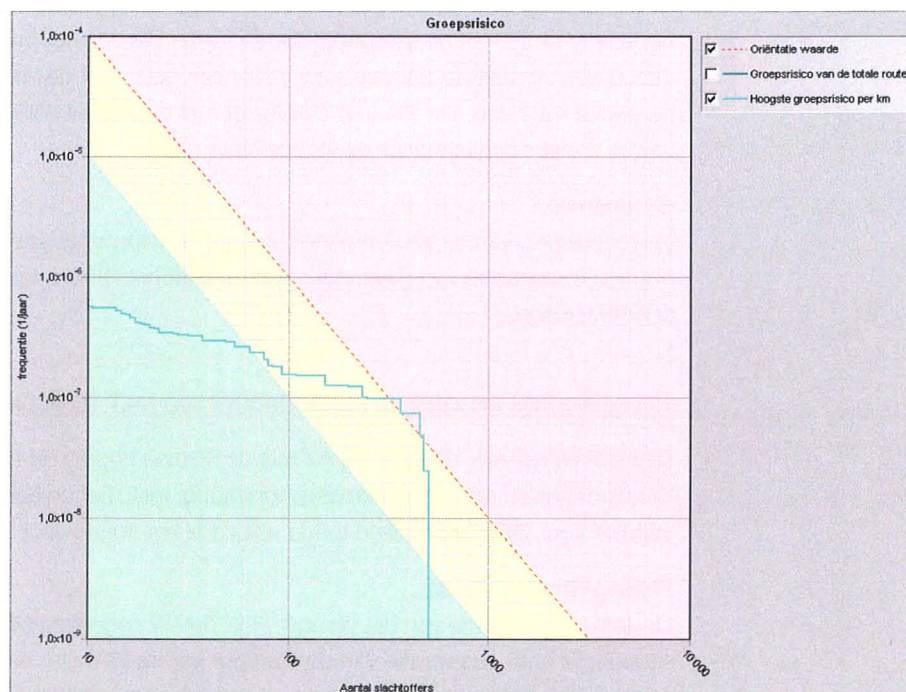
Groepsrisico

In figuur 4.12 staat de GR-curve van de snelweg A2 in de toekomstige situatie. Na toevoeging van de bouwplannen (voorgenomen inrichting) en met de toekomstige transporten van gevaarlijke stoffen overschrijdt het GR de oriëntatiewaarde op een zelfde wijze als de situatie met huidig transport.

Dit betekent dat de verandering in vervoer geen significante invloed heeft op de hoogte van het GR.

Figuur 4.12

Groepsrisico voor A2 ter hoogte van LRCN met toekomstig vervoer (2020) met de voorgenomen inrichting.



4.3.5

TOEKOMSTIGE (GEOPTIMALISEERDE) INRICHTING MET TOEKOMSTIG VERVOER

Plaatsgebonden risico

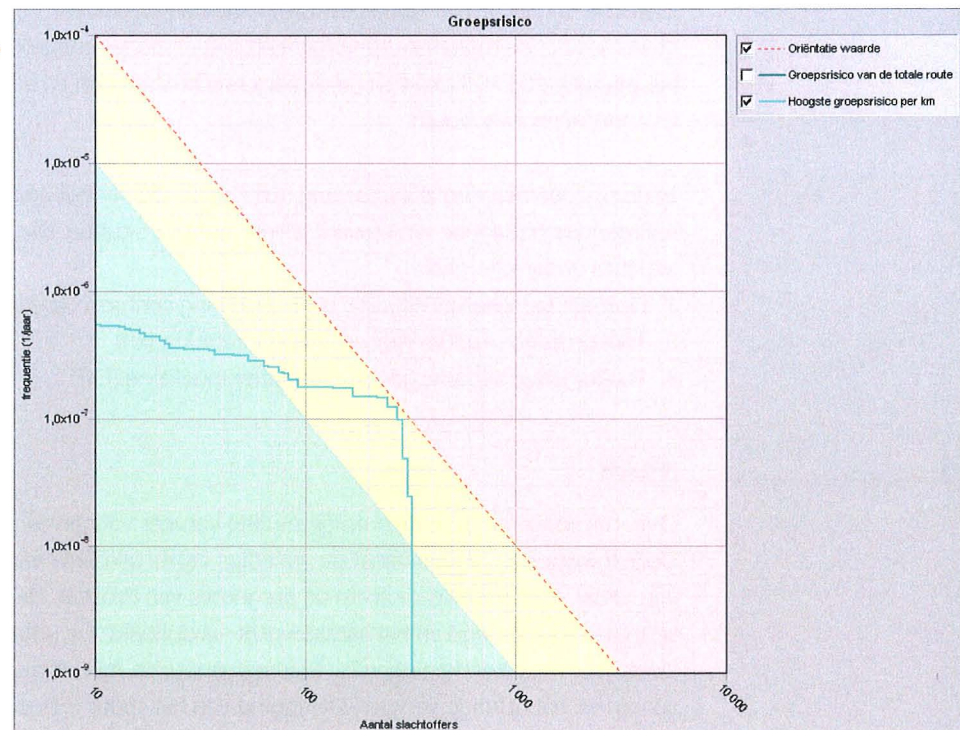
Het PR wijzigt niet omdat het vervoer niet wijzigt en is beschreven in paragraaf 4.3.4.

Groepsrisico

In figuur 4.13 staat de GR-curve van de snelweg A2 in de toekomstige situatie. Na toevoeging van de geoptimaliseerde bouwplannen en met de toekomstige transporten van gevaarlijke stoffen overschrijdt het GR de oriëntatiewaarde niet en blijft daar een factor 0.932 onder. Dit betekent dat de geoptimaliseerde inrichting, vergeleken met de voorgenoemde inrichting, een positief effect heeft op het groepsrisico.

Figuur 4.13

Groepsrisico voor A2 ter hoogte van LRCN met toekomstig vervoer (2020) met geoptimaliseerde inrichting



HOOFDSTUK

5

Conclusie risicoanalyse

In dit onderzoek zijn de risico's in het kader van de externe veiligheid op het plangebied Leidsche Rijn Centrum Noord (LRCN) inzichtelijk gemaakt. Op grond van een analyse van de verschillende mogelijke stationaire en niet-stationaire risicobronnen in de omgeving van het plangebied LRCN komen het spoor Utrecht-Woerden en de rijksweg A2 als relevante risicobronnen naar voren.

In de risicoberekening is van belang hoe risico's zich ontwikkelen op grond van de voorgenomen plannen ten opzicht van de huidige situatie. Daarbij worden drie ruimtelijke situaties onderscheiden:

1. Huidige (autonome) situatie: is de inrichting conform de vigerende bestemmingsplannen.
2. Toekomstige situatie: voorgenomen inrichting (VI).
3. Toekomstige situatie: geoptimaliseerde inrichting (GI).

5.1

SPOOR

Over het spoor vindt in de huidige situatie vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Deze transporten nemen vanaf de volledige ingebruikname van de Betuweroute (2009) af en zijn vanaf 2020 afwezig conform de prognoses van ProRail. De ligging van de huidige sporen wordt verlegd en het aantal wordt verdubbeld. De uitbreiding vindt plaats aan de zuidzijde. In de berekeningen is rekening gehouden met de nieuwe ligging van de vier sporen en het huidige vervoer. De ligging van het spoor is dus geen variabele.

Aangezien er bij spoor weliswaar een afname van het vervoer van gevaarlijke stoffen is, maar niet helder is hoe deze afname zich tot 2020 ontwikkelt, is er uit gegaan van een worst case benadering. In deze worst case benadering is het huidige vervoer gebruikt. Deze situatie, tussen nu en 2020, waarbij wel met ruimtelijke plannen wordt gerekend, kan worden bestempeld als een overgangssituatie.

De resultaten voor de verschillende combinaties van vervoer en ruimtelijk invulling zijn samengevat in tabel 5.4. De PR 10⁻⁶ contour is aangegeven in meters ten opzichte van de as van het spoor. Het GR is aangegeven als factor van de oriënterende waarde.

Tabel 5.5

Overzicht resultaten
berekeningen spoor

	Huidig (2008)	2008-2020		Na 2020	
		VI	GI	VI	GI
PR (10 ⁻⁶ in meter)	0	0	0	0	0
GR (factor t.o.v. ow)	3.30	7.87	6.50	0	0

Plaatsgebonden risico

De wettelijke norm voor het PR is dat er binnen de 10^{-6} contour van een risicobron geen kwetsbare objecten mogen worden gebouwd. Voor het vervoer over het spoor wordt geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} berekend. Hiermee legt het plaatsgebonden risico geen belemmering op aan de ruimtelijke ontwikkelingen.

Groepsrisico

In de huidige situatie met geprojecteerde bestemmingen overschrijdt het groepsrisico de oriëntatiewaarde tot een factor 3,30 maal de oriëntatiewaarde. Een belangrijke oorzaak is de ligging van bebouwing binnen 40 meter van het spoor. Na realisatie van Leidsche Rijn Centrum Noord volgens de voorgenomen inrichting neemt het GR verder toe, tot een factor 7,87 maal de oriëntatiewaarde. Bij een geoptimaliseerde inrichting neemt het GR af naar een factor 6,50 maal de oriëntatiewaarde.

De oriëntatie waarde is echter geen grenswaarde voor het groepsrisico. Vanwege de stijging van het groepsrisico ten gevolge van de realisatie van de nieuwbouwplannen van Leidsche Rijn Centrum Noord moet de wettelijke verantwoordingsplicht worden doorlopen als onderdeel van de bestemmingsplanherziening.

5.2

RIJKSWEG A2

Deze weg wordt momenteel verlegd en verbreed en voorzien van een overkapt gedeelte, een zogenaamde landtunnel. Naar verwachting kan de nieuwe weg in 2010 in gebruik worden genomen. Aangezien het in dit onderzoek gaat om het verschil in risico tussen de huidige en toekomstige situatie als gevolg van veranderingen in het plangebied, is steeds uitgegaan van de vergunde situatie van de in aanleg zijnde A2. De ligging van de weg is dus geen variabele.

Ter hoogte van de tunnelmond van de A2 wordt een hogere ongevalsfrequentie gehanteerd. Hiermee wordt het effect van ongevallen in de tunnel gemodelleerd. Ongevallen die zich voor doen in de tunnel hebben een verwaarloosbaar effect in de directe omgeving van de tunnel, maar een relatief groot effect bij de tunnelmond. De toegepaste methode is vrij conservatief, de risico's worden waarschijnlijk dus enigszins overschat.

De risico's worden veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A2. Hiervoor zijn tellingen verricht in 2006. Deze zijn voor het onderzoek geëxtrapoleerd naar de situatie in 2008 (huidige situatie) en 2020 (toekomstige situatie). Dit is gedaan aan de hand van prognoses van de Dienst Verkeer en Vervoer. Voor het invloedsgebied van de weg (circa 500 meter vanaf de as van de weg) is de huidige en toekomstige situatie gemodelleerd. Voor de toekomstige situatie is voor het plangebied gerekend met zowel een voorgenomen inrichting als een geoptimaliseerde inrichting. De huidige situatie is gemodelleerd als bestaande bebouwing in combinatie met de geprojecteerde bestemmingen uit het vigerende bestemmingsplan. De toekomstige situatie is gebaseerd op respectievelijk de voorgenomen inrichting en de geoptimaliseerde inrichting.

De resultaten voor de verschillende combinaties van vervoer en ruimtelijk invulling zijn samengevat in tabel 5.5. De PR 10^{-6} contour is aangegeven in meters ten opzichte van de tunnelmond. Langs het resterende deel van de weg is geen PR 10^{-6} aanwezig. Het GR is aangegeven als factor van de oriënterende waarde.

Tabel 5.6

Overzicht resultaten
berekeningen A2

	Huidig (2008)	Huidig transport		Transport progn. 2020	
		VI	GI	VI	GI
PR (10^{-6} in meter)	80	80	80	80	80
GR (factor t.o.v. ow)	0.43	1.48	0.93	1.48	0.93

Plaatsgebonden risico

Uit de risicoanalyse blijkt dat in de huidige situatie het plaatsgebonden risico (PR) bij de tunnelmond op circa 80 meter van de tunnelmond ligt. Op het overige deel van de weg is geen PR 10^{-6} contour berekend. Deze is hier dus lager dan 10^{-6} . Dit wijzigt niet in de toekomstige situatie. Reden hiervoor is dat er geen groei wordt verwacht van het transport van LPG. Dit is de voor het risico maatgevende stof. De groei van het transport van andere stoffen hebben een verwaarloosbare invloed op de hoogte van het risico. De veranderingen in de omgeving zijn niet van invloed op de hoogte van het PR.

De wettelijke norm voor het PR is dat er binnen de 10^{-6} contour van een risicobron geen kwetsbare objecten mogen worden gebouwd. De berekende PR-contour levert dus alleen beperkingen op voor de ontwikkeling van het plangebied in de directe nabijheid van de tunnelmond. Binnen 80 meter van de tunnelmond mogen geen kwetsbare objecten worden gebouwd. Voor beperkt kwetsbare objecten kan hier gemotiveerd van worden afgeweken. Volgens de stedenbouwkundige plannen (zowel de voorgenomen inrichting als de geoptimaliseerde inrichting) ligt de geplande bebouwing in het plangebied net buiten de 80 meter.

Groepsrisico

Het GR neemt toe als gevolg van de toekomstige invulling van Leidsche Rijn Centrum Noord. Dit wordt vooral veroorzaakt door de toevoeging van de extra woonbestemming (verschil met huidige situatie). Daardoor wordt het groepsrisico circa drie keer zo groot en stijgt tot een waarde die groter is dan de oriënterende waarde. Bij de geoptimaliseerde situatie zakt het GR echter weer tot onder de oriënterende waarde. Dit is het gevolg van een lagere bebouwingsdichtheid en daarmee gepaarde gaande verwachte aanwezigheid in de nabijheid van de Rijksweg A2.

De oriënterende waarde voor het GR is echter geen grenswaarde en ongeacht de hoogte ervan moet vanwege de stijging van het GR de wettelijke verantwoordingsplicht worden doorlopen. De verantwoordingsplicht moet worden doorlopen als onderdeel van het ruimtelijke besluit; in dit geval de bestemmingsplanherziening.

Er zijn op deze locatie goede argumenten waarom de gemeente hier een dergelijk GR zou kunnen accepteren. Echter in de verantwoordingsplicht moet met effectreducerende maatregelen worden aangetoond dat de gemeente er alles aan doet om de effecten van een eventueel ongeval met gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast is het mogelijk om door middel van het verplaatsen van de bebouwing

(verder van de A2) of functiewijzigingen (minder aanwezigen nabij de A2) het groepsrisico te verkleinen.

5.3

VERANTWOORDING GROEPSRISICO

Op grond van de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en het BEVI (zie 2.3) is het bevoegd gezag, bij het vaststellen van een ruimtelijk besluit waarbij een verhoging van het GR speelt, wettelijk verplicht een verantwoording af te leggen. Daarbij dient de regionale brandweer in de gelegenheid te worden een gesteld advies te geven. Kern van de verantwoordingsplicht is, naast het beschouwen van eventuele alternatieven voor de invulling van het ruimtelijk plan, het aangeven welke maatregelen getroffen zullen worden om het groepsrisico zoveel mogelijk te reduceren. Daarbij dient te worden ingezet op de bestrijdbaarheid van een eventuele ramp en de zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied van een eventuele ramp. Gedacht kan worden aan de volgende (categorieën van) maatregelen:

Maatregelen aan de bron (risicoreducerend):

- Snelheidsbeperking.
- Routing.
- Ontsporingseleiding.

Fysieke effectreducerende maatregelen

- Opvang vloeistoffen in Infra.
- Explosie- en/ of wamtewerende constructieve maatregelen.
- Ventilatieregime.
- Blusvoorzieningen.
- Bereikbaarheid c.q. vluchtroutes.

Organisatorische maatregelen

- Ontruimingsplannen.
- Oefenfrequentie.
- Crisiscommunicatie.
- Beschikbaarheid hulpdiensten.

BIJLAGE 1

Referenties

1	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, Ministerie VROM, Staatscourant mei 2004
2	Interne mededeling aan projectbureau Leidsche Rijn Centrum Noord, 31 januari 2008
3	PGS1, Het groene boek, Methoden voor het bepalen van mogelijke schade, Ministerie van VROM, 2005
4	Circulaire Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, Tweede Kamer, Staatscourant augustus 2004
5	Leidsche Rijn Centrum Noord Startnotitie M.E.R., ARCADIS, december 2007
6	Tabel spoorvervoer "meldplichtige" stoffen alle vervoerders 2007, ProRail, april 2008
7	Marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor, ProRail, september 2007
7b	Lijst wegvakken telmethodiek_tcm178-178882.xls, Rijkswaterstaat, april 2008
8	Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007, Rijkswaterstaat AVV en Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, mei 2007
9	Handreiking verantwoording groepsrisico, november 2007
10	Inventarisatie toepassingsmogelijkheden RBMII voor berekeningen t.b.v. van het basisnet, definitieve eindrapportage november 2007. Rijkswaterstaat Bouwdienst, afdeling Veiligheid
11	Risicoanalyse A2 interne en externe veiligheid Bouwdienst Rijkswaterstaat, februari 2002.
12	Telplanmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg, augustus 2005. Rijkswaterstaat Dienst verkeer en scheepvaart (voorheen AVV)
13	Aanbieding rapport 'Analyse telresultaten vervoer gevaarlijke stoffen over de weg', februari 2008
14	Stedenbouwkundig plan Leidsche Rijn Centrum Noord, projectbureau Leidsche Rijn.
15	Handreiking verantwoording groepsrisico, januari 2008
16	Paarse boek, PGS3\CPR18, guidelines for quantitative risk assessment
17	De invloed van kleinere openingen in de overkapping A2 bij Leidsche Rijn op het interne veiligheidsniveau, TNO, 25 mei 2005
18	Definitief advise commissie tunnelveiligheid inzake A2 Leidsche Rijn, November 2005
19	BLEVE-frequentie overkapping A2 leidsche Rijn, AVIV, December 2005
20	RWS-QRA wegtunnels, Rijkswaterstaat Bouwdienst, versie 1.1, 28 april 2006
21	Scenarioanalyse Leidsche Rijn Centrum Noord, Arcadis i.o Projectbureau Leidsche Rijn , Arcadis juni 2008.

BIJLAGE 2

(Beperkt) kwetsbare bestemmingen

Kwetsbaar object

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

Beperkt kwetsbaar object

- a.
 - 1°. Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
 - 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden.
- b. Kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- c. Hotels en restaurants, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- d. Winkels, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- e. Sporthallen, zwembaden en speeltuinen.
- f. Sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder d, vallen.
- g. Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- h. Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn.
- i. Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

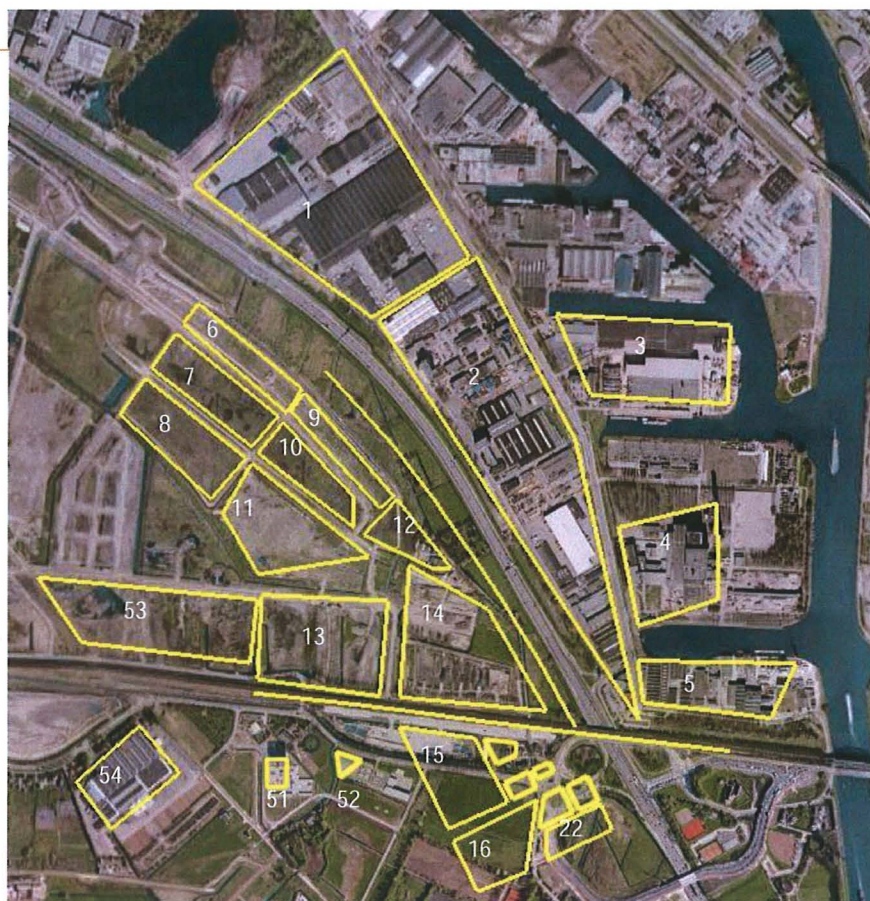
BIJLAGE 3

Aanwezigheidsgegevens van de bebouwing

In deze bijlage zijn de gegevens opgenomen die zijn gebruikt voor de modellering van de omgeving. Hierbij is de huidige situatie van de Leidsche Rijn Centrum Noord aangehouden.

Figuur 1

Omgeving van Leidsche Rijn
Centrum Noord (nr.14)



Ten oosten van de snelweg A2

1. Gegeven van Bridgis: 952 banen. Dit resulteert in 952 personen overdag.
2. Gegeven van Bridgis: 608 banen. Dit resulteert in 608 personen overdag.
3. Aangenomen als een standaard bedrijventerrein met 40 personen per hectare overdag. [3]
4. Aangenomen als een standaard bedrijventerrein met 40 personen per hectare overdag. [3]
5. Gegeven van Bridgis: 63.72 banen per hectare. Dit resulteert in totaal 231 personen overdag.

Bedrijventerrein De Wetering Zuid

Gegevens zijn aangeleverd door gemeente Utrecht.

6 en 9. The Wall:

- Bestemming: totaal 65.000 m² bvo, verdeeld als volgt:
Max. 20.000m² bvo GDV-functies, verdeeld over in principe vier à vijf eenheden met een minimum van 2.000 m² BVO per eenheid* (20000/30 = 666 personen overdag);

8.000 m² bvo bouwmarkt in combinatie met een woonwarenhuis ($8000/30 = 400$ personen overdag). [3]

- Voor het overige metrage: leisure, zijnde niet detailhandel en conform het leisurebeleid van de gemeente Utrecht, horeca en bedrijfsmatige functies, niet zijnde kantoorruimte, waaronder een hotel met 102 kamers en congresruimte (aannee groot hotel (250p), kental: 158 personen overdag / 223 personen/ 's nachts) [3].
Voor het overige als erf en met parkeerplaatsen op het dak (niet van toepassing).
Per vlak (6 en 9): overdag 666 en 's nachts 170 personen.

7 en 8.

- Niet nader beschreven onderdelen van het bedrijventerrein De Wetering Zuid.
Inclusief kavel G19: Simec: Bestemming: Bedrijfsruimte van max. 6.907 m² bvo, waarvan maximaal 30% kantoorruimte.
- Overdag: 40 personen/ha. [3]

10. Kavel M1 en M2: Health Park

35.000 m² bvo

Bestemming: "health", een medicijnroothandel, een zorghotel, (cosmetische) privé-klinieken en zelfstandige behandelcentra, fysiotherapeut, arbeidsreintegratiebedrijf en een zonnebankcentrum. Voor deze voorzieningen zijn geen kentallen bekend. Volgens PGS1 is het kental voor middelgrote winkelcentra 500 p/ha. [3] Daar waar een hoog intensiteit bedrijventerrein op een kengetal van 100 pers/ ha kent. [3] Voor het Health Park is aangenomen dat er 300 pers/ha aanwezig zijn.

11. Ziekenhuis Mesos:

Bestemming: ziekenhuis met een beddenhuis van circa 100 bedden, een medisch psychiatrisch centrum van circa 8.500 m² bvo, een afnamepunt van de bloedbank en een parkeervoorziening van circa 520 parkeerplaatsen (parkeervoorziening is niet van toepassing).

Dag-/nachtverhouding: 800 / 895 personen. [3]

12. Kavel J1: ING/OPG:

Bestemming: 24.000 m² bvo kantoor

Dag/nacht: $24.000/30 \text{ m}^3 = 800$ personen overdag / 0 personen 's nachts. [3]

Woonwijk Terwijde

13. Gedeelte woonwijk Terwijde. Aannee: gemiddelde woonwijk met 80 personen/ha.

Dag/nachtverhouding: 40/80 personen per hectare. [3]

Leidsche Rijn Centrum Noord

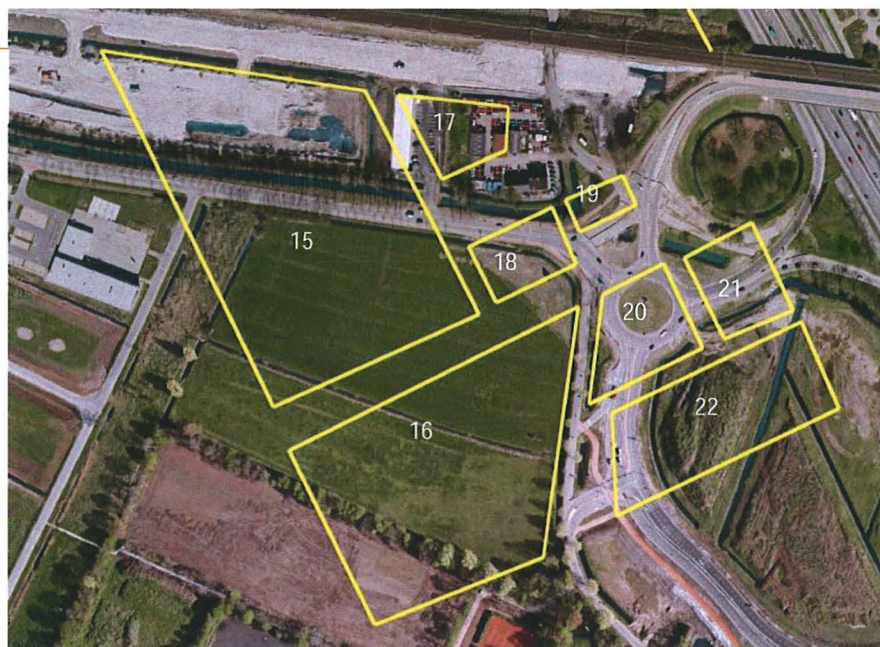
14. Leidsche Rijn Centrum Noord; op basis van vigerend bestemmingsplan, Leidsche Rijn Utrecht 1999. In de huidige situatie.

- Bestemming: 60% kantoren en 40% bedrijven [2]. Dit vertaalt zich in 118.800 m² bvo kantoren (vijf lagen) en 11.880 m² bvo bedrijven (één laag) voor een totale oppervlakte van 90.000 m². Voor kantoren: $118.800/30 = 3960$ personen en voor bedrijven: $11.880/30 = 396$ personen, in totaal $4356/9 = 484$ personen/ha overdag. [3]

Leidsche Rijn Centrum Kern

Figuur 2

Nieuwbouw plannen Leidsche
Rijn Centrum-Kern



Tabel 1

Aantal m² bvo per
bebouwingsvlak volgens
Stedebouwkundig plan
LRC-Kern

Bebouwingsvlak	BLOK	Kantoren	Horeca	Detailhandel	Wonen, dag/nacht	Maatschappelijke voorzieningen	Commerciële voorzieningen	Leisure + cultuur
15	A1	8.300	-	-	-	-	-	-
15	A2	-	300	300	10.000	600	300	-
15	B1	-	400	300	7.700	-	300	-
15	B2	-	1.300	200	9.000	-	200	-
15	B3	-	-	-	-	4.000	-	-
15	C1	6.600	1.600	800	12.100	-	300	-
15	C2	-	-	3.700	10.100	-	100	-
16	D1	6.600	-	1.200	2.600	-	-	-
16	D2	-	-	3.100	9.200	-	100	-
16	D3	-	200	2.400	9.900	-	200	-
16	E1	-	-	1.200	8.500	-	-	-
16	E2	-	-	4.900	8.000	-	-	-
16	E3	-	-	1.300	5.500	-	-	-
17	A3	-	-	-	-	6.000	-	7.000
18	C3	-	-	2.400	7.400	-	200	-
19	C4	7.300	-	-	-	-	-	-
20	D4	-	-	3.800	11.900	-	-	-
21	D5	-	-	2.600	11.300	-	-	-
22	E4	-	200	1.200	9.600	-	-	-
22	E5	-	-	5.600	13.200	-	-	-

Voor leisure is het kental voor een middelgrote bioscoop ingevuld.

Uit de voorgaande tabel volgt de verdeling van de aanwezigen over de dag en nacht voor de bebouwingsvlakken van Leidsche Rijn Centrum Kern.

Tabel 2

Verdeling aantal aanwezigen
over de dag en nacht.

Bebouwingsvlak	Aantal personen overdag	Aantal personen 's nachts
15	1372	962
16	1131	786
17	231	63
18	155	137
19	243	0
20	236,5	220
21	191	209
22	464	451

Overige bebouwing rond het spoor

51. Brandweer. Kantoor van 100 personen overdag. [3]

52. Informatiecentrum Leidsche Rijn Centrum Noord, tevens conferentiecentrum en ontmoetingscentrum. Aanname: conform kental voor grote sporthal met 1000 personen. Dag/nachtverhouding 80%/30%. [3]

53. Gedeelte woonwijk Terwijde. Aanname: gemiddelde woonwijk met 80 personen/ha. Dag/nachtverhouding: 40/80 personen per hectare. [3]

54. Aangenomen als een standaard bedrijventerrein met 40 personen per hectare overdag. [3]

BIJLAGE 4

Risicoberekening binnen 200 meter van de A2

Inleiding

In deze bijlage zijn de resultaten van de risicoberekeningen weergegeven waarbij alleen de 200 meter zone rondom de A2 is gemodelleerd. Dit is conform de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. De Circulaire geeft echter ook aan dat moet worden naar de effecten van toxische stoffen. De effectgebieden van deze stoffen kunnen groter zijn dan de eerste 200 meter. Dit geldt met name voor toxische vloeistoffen en gassen. Daarom is er in deze studie voor gekozen de omgeving te modelleren tot een afstand van 500 meter vanaf de transportas (hoofdrapport). Daarvan is de eerste 200 m gedetailleerd gemodelleerd tussen de 200 en 500 meter is minder nauwkeurig gemodelleerd. Om aan te tonen dat de hier geïntroduceerde onnauwkeurigheid geen significant effect heeft op de resultaten, zijn de berekeningen met alleen een modellering van de eerste 200 meter toegevoegd.

De resultaten van de RBMII-berekeningen voor de huidige ruimtelijke situatie (autonome situatie) en de situatie met toekomstige bebouwing (voorgenomen inrichting) zijn in deze bijlage weergegeven. Het PR verschilt niet van die in het hoofdrapport aangezien de hoogte daarvan niet wordt beïnvloed door de omgeving. Hier wordt alleen het groepsrisico beschreven. Het groepsrisico voor de snelweg A2 zijn per situatie berekend met de huidige en de toekomstige vervoerscijfers.

Huidig vervoer en huidige ruimtelijke invulling

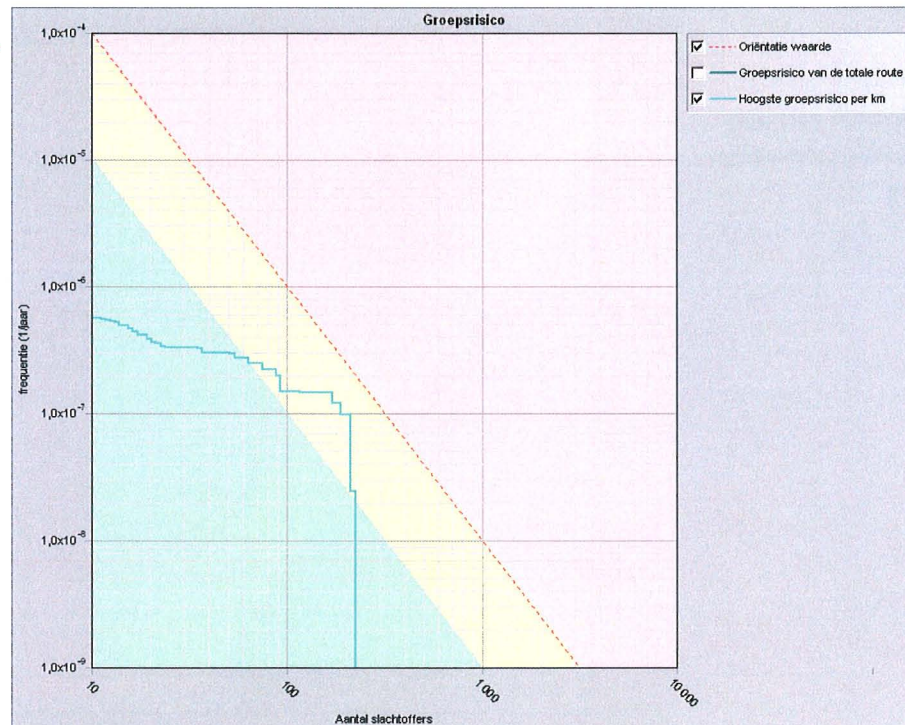
De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de huidige inrichting en met het vervoer van 2006 heeft geleid tot de volgende resultaten voor het plaatsgebonden en het groepsrisico.

Groepsrisico

Het groepsrisico is weergegeven in onderstaande figuur. Het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde.

Figuur 1

Groepsrisicocurve van A2 ter hoogte van LRCN met huidig vervoer (2006) en huidige bebouwing



Huidig vervoer en toekomstige ruimtelijke invulling

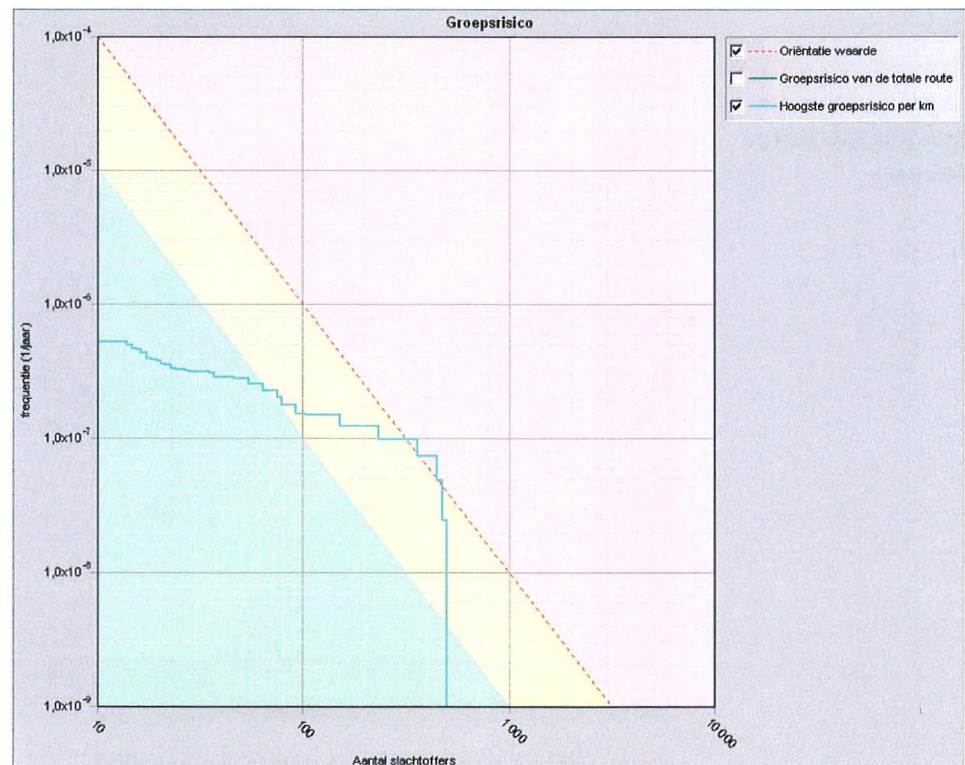
De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de toekomstige inrichting, inclusief de Belle van Zuylen, en met het vervoer voor 2006 heeft geleid tot de volgende resultaten voor het groepsrisico.

Groepsrisico

In figuur 2 staat de groepsrisicocurve van de snelweg A2. Na toevoeging van de bouwplannen en met de huidige transporten van gevaarlijke stoffen heeft het groepsrisico een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De overschrijding is met een factor 1,483.

Figuur 2

Groepsrisicocurve van A2 ter hoogte van LRCN met huidig vervoer (2006) en toekomstige bebouwing



Toekomstig vervoer en toekomstige ruimtelijke invulling

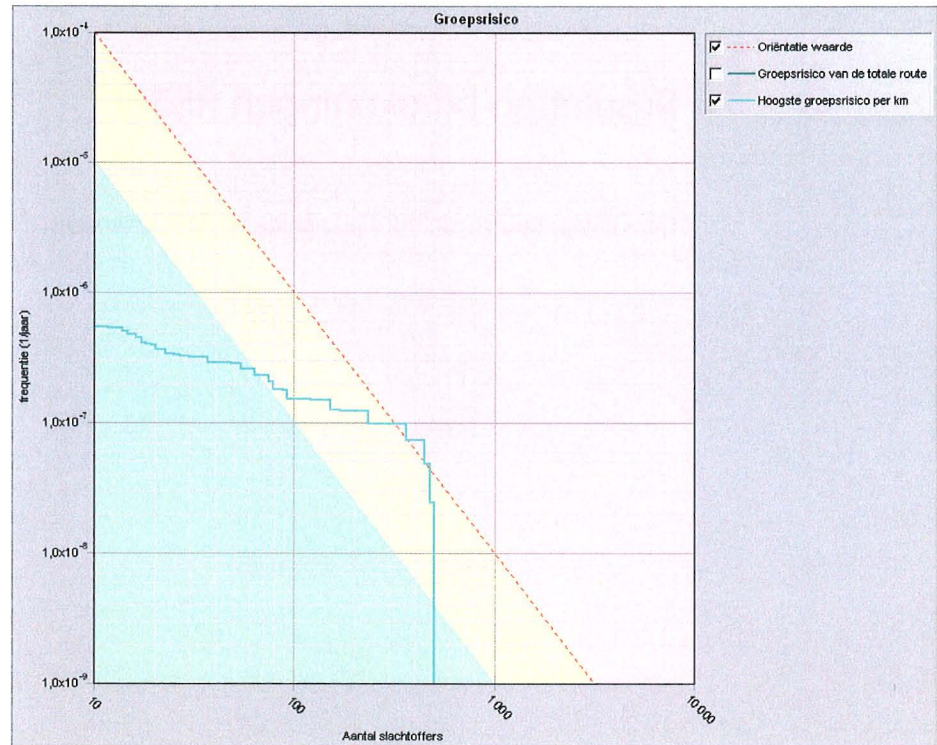
De berekening voor de snelweg A2 met de nieuwe ligging ter hoogte van Leidsche Rijn Centrum Noord met de toekomstige inrichting, inclusief de Belle van Zuylen, en met het vervoer voor 2020 heeft geleid tot de volgende resultaten voor het plaatsgebonden en het groepsrisico.

Groepsrisico

In de onderstaande figuur staat de groepsrisicocurve van de snelweg A2 in de toekomstige situatie. Na toevoeging van de bouwplannen en met de toekomstige transporten van gevaarlijke stoffen heeft het groepsrisico een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Figuur 3

Groepsrisico voor A2 ter
hoogte van LRCN met
toekomstig vervoer (2020) met
bouwplannen



BIJLAGE 5

Resultaten berekeningen RBMII

Deze bijlage bestaat uit: Pdf-files van de berekende situaties.

BIJLAGE 6

Tunnelmond benadering

De risico's die verbonden zijn aan de tunnelmond zijn voor de weg maatgevend in deze risicoanalyse. In deze bijlage wordt beschreven hoe de gehanteerde methodiek zich verhoudt tot eerdere studies met betrekking tot de tunnel.

Hoe conservatief de risicoberekening voor de tunnelmond is laat zich niet gemakkelijk duiden. In dit vraagstuk is het advies van de commissie tunnelveiligheid [18] en aanvullend notitie van AVIV [19] die meer duidelijkheid schept over de uitgangspunten, relevant. Het advies en de notitie betreffen het ontwerp van een tunnel met twee grote open gedeelten en het ontwerp van een dichte variant. De tunnelcommissie beoordeelt het ontwerp van de tunnel als voldoende veilig indien ondermeer de kans van optreden van een BLEVE kleiner of gelijk is aan 10^{-6} . Dit uitgangspunt is echter niet alleen afhankelijk van het ontwerp van de tunnel, maar ook van de aard en omvang van het transport van gevaarlijke stoffen door de tunnel. Het transport van GF3 (i.e. LPG, propaan) is maatgevend voor het ontstaan van een BLEVE en het BLEVE scenario is op haar beurt weer maatgevend voor de berekende PR 10^{-6} . De AVIV notitie berekent met een hoger aantal transporten GF3 een lagere BLEVE kans per km dan volgens de eerder beschreven rekenmethodiek in deze rapportage. Dit is het gevolg van het gebruik van een standaard ongevalsfrequentie (voor open snelweg). Echter, tegelijkertijd noemt AVIV verschillende redenen waarom de standaard ongevalsfrequentie en de vervolgekansen niet zouden voldoen in een tunnel.

Dit is de reden waarom in het RWS-QRA model voor wegtunnels [20], het wettelijk voorgeschreven model voor kwantitatieve risicoanalyses op het gebied van tunnelveiligheid, een standaard ongevalsfrequentie wordt aangehouden van $1 \cdot 10^{-7}$ /vtgkm. Dit is ongeveer 20 % hoger dan voor de open weg. Momenteel is er geen landelijke overeenstemming over het te hanteren model voor externe veiligheid studies voor tunnels. Gesteld kan worden dat de gehanteerde methode momenteel vrij gangbaar is.

Het rapport van TNO genaamd, 'de invloed van kleinere openingen in de overkapping A2' [17], geeft aan dat er geen verschil is tussen een overkapping met een open deel met een lengte van minimaal 150 meter en een van minimaal 200 meter. Verder wordt beschreven hoe bij een BLEVE het letale schade criterium van 30 kPa bij de zogenaamde tweede blast zich ook bij open delen in de tunnel nog gemakkelijk voortplant. Verondersteld mag worden dat deze zogenaamde piek belasting gemakkelijk wordt overschreden in de huidige dichte tunnel en dat de druk pas bij de opening aan de tunnelmonden af zal nemen met de afstand tot de tunnelmond.

COLOFON

RISICOANALYSE LEIDSCHER RIJN CENTRUM NOORD
RAPPORTAGEOPDRACHTGEVER:

GEMEENTE UTRECHT
PROJECTBUREAU LEIDSCHER RIJN

STATUS:

Definitief
Versie 1.0

AUTEUR:

Mevrouw drs. M.M.A.G. Lubbers
Mevrouw ing. C.M. van den Hooven MSc

GECONTROLEERD DOOR:

De heer drs. J.W.J. Oostra

VRIJGEGEVEN DOOR:

De heer drs. J.W.J. Oostra

9 juli 2008
073931445:A

ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder
schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit
dit document worden veeleenvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale
reproductie of anderszins.