

Externe veiligheid Nijmegen Hermesterrein

Risicoberekening spoortraject

projectnr. 260979
revisie 00
24 mei 2013

auteur(s)

Tom van der Linde

Opdrachtgever

Gemeente Nijmegen
t.a.v. John Groeneweg
Postbus 9105
6500 HG Nijmegen

datum vrijgave
mei 2013

beschrijving revisie 00
concept

goedkeuring
JJ



vrijgave
JE



Projectgroep bestaande uit:

Tom van der Linde
Jelte Janzen
Jeroen Eskens

Tekstbijdragen:

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:

24 mei 2013

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

Inhoud

	blz.
1 Inleiding	2
2 Beleidskader externe veiligheid	3
3 Uitgangspunten	5
3.1 Spoortraject	5
3.2 Bevolking	6
4 Resultaten risicoanalyse	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Groepsrisico	13
5 Conclusie	14

1 Inleiding

Gemeente Nijmegen is voornemens samen met partners op het Hermesterrein in Nijmegen studio's, appartementen en (kleinschalige) horeca te ontwikkelen. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken moet een ruimtelijke procedure doorlopen worden. Het terrein heeft in de huidige situatie namelijk een bedrijfsbestemming.

In de nabijheid van het ontwikkelingsgebied ligt de spoorlijn Nijmegen- 's-Hertogenbosch waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd¹. Dit is weergegeven in figuur 1.1.

Omdat het ontwikkelingsgebied gelegen is binnen het invloedsgebied van de spoorlijn, dienen de geprojecteerde ontwikkelingen getoetst te worden aan de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.

Enerzijds dient de ontwikkeling getoetst te worden aan de eisen van het plaatsgebonden risico en anderzijds dient het groepsrisico beschouwd te worden. Deze rapportage bevat de benodigde berekeningen.



Figuur 1.1: ontwikkelingsgebied en risicobronnen

Hoofdstuk 2 bevat een omschrijving van het beleidskader externe veiligheid. In hoofdstuk 3 en 4 worden de uitgangspunten en rekenresultaten gepresenteerd. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat een korte samenvatting/conclusie.

¹ Op ca. 110 meter van het ontwikkelingsgebied ligt eveneens de Graafseweg waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Het aantal vervoerde gevaarlijke stoffen over de weg is laag en daarmee ook het externe veiligheidsrisico. Conform de (concept) beleidsvisie externe veiligheid van de gemeente Nijmegen kan voor deze weg daarom volstaan worden met een "standaard verantwoording" (zie beleidsvisie externe veiligheid gemeente Nijmegen).

2 Beleidskader externe veiligheid

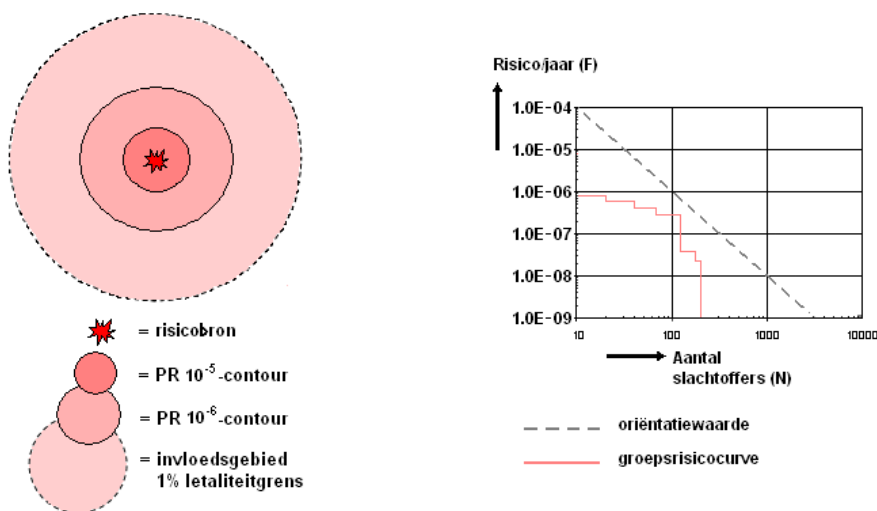
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRnvgs), dat op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit externe veiligheid transportroutes'. Beide beleidskaders stellen in het kader van de externe veiligheid twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR) en invloedsgebied

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1 Plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Groepsrisico en de verantwoordingsplicht

Bij een berekening van het groepsrisico kunnen niet alle relevante aspecten in concrete getallen worden uitgedrukt. Daarom biedt de verantwoording van het groepsrisico de mogelijkheid om deze elementen wel te beschouwen. In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico gelden hierbij geen grenswaarden. De diverse elementen van de verantwoording zijn ook onderling niet verrekenbaar, er is sprake van een beleidsmatige afrekening waarbij locatiespecifieke elementen, mits gemotiveerd, een rol mogen spelen. In figuur 2.2 zijn de onderdelen aangegeven welke bij de verantwoordingsplicht een rol spelen. De kleurenband symboliseert de bandbreedte per beleidsaspect.

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

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

Het groepsrisico is hierbij een 'kansmaat', het invloedsgebied is een 'effectmaat'. Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid is gebaseerd op een kansmaat. Aanvullend kan optimalisatie van de veiligheidssituatie plaatsvinden via effectbeleid. Afwegingen hieromtrent worden gemaakt via het verantwoorden van het groepsrisico.

Basisnet, Bevt en Wvgs

Op termijn (naar verwachting medio 2013) wordt in het kader van de Basisnetontwikkeling het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) vastgesteld en wordt de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) gewijzigd. Met deze aanpassingen gaat een risicoplafond gelden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Tot die tijd is de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen van kracht. Anticiperend op de komst van het Basisnet zijn de risicoplafonds in 2012 al opgenomen in circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. De circulaire (en dus ook dit rapport) anticipeert dus op de aanspaande risicoplafonds.

3 Uitgangspunten

Dit hoofdstuk presenteert de uitgangspunten van de risicoberekening. De berekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 2.2. Het rekenpakket voldoet aan het gestelde in PGS 3. Het RBM-programma is ontwikkeld voor de berekening van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen.

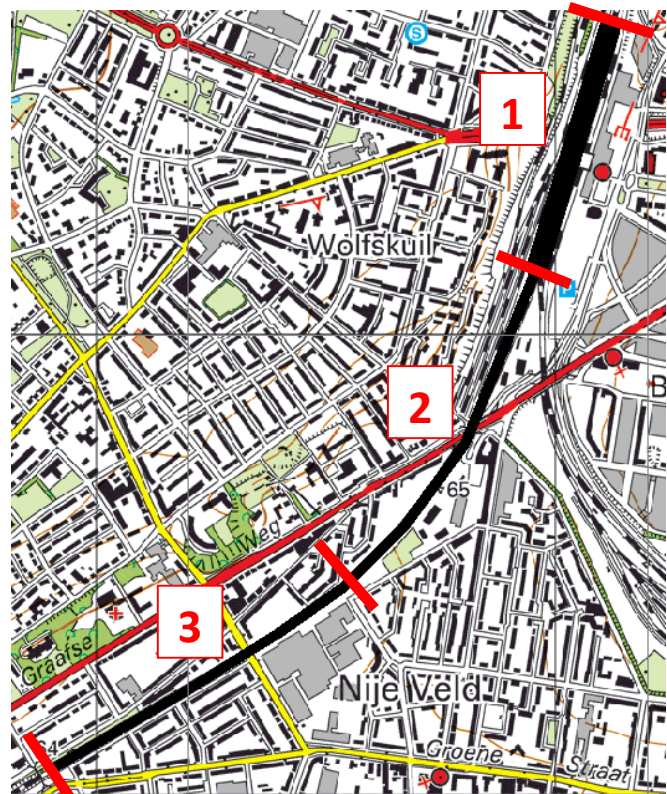
3.1 Spoortraject

Spoorlijn

Over de spoorlijn worden zowel brandbare gassen en vloeistoffen (categorie A, C3) als toxische vloeistoffen en gassen (categorie D3 en D4) vervoerd. In de Handreiking Risico-analyse Transport (HART, 2011) is aangegeven dat de stofcategorie D4 van de vervoerde stofcategorieën het grootste invloedsgebied heeft: namelijk >4.000 meter.

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met 1000 meter aan weerszijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzocht traject van ongeveer 2.050 meter.

Het spoortraject is onderverdeeld in drie deeltrajecten. Deze deeltrajecten en bijbehorende specificaties zijn weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: spoortraject

	traject 1	traject 2	traject 3
snelheid	hoog	hoog	hoog
wissels	ja	ja	nee
breedte	49 m.	24 m.	24 m.
frequentie	6,072E-008	6,072E-008	2,772E-008

Vervoerscijfers

In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (recentste aanpassing zomer 2012) zijn de risicoplafonds gegeven die gebruikt dienen te worden bij risicoberekeningen ten aanzien van het spoor. De circulaire loopt vooruit op de komst van het Basisnet. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de vervoerscijfers.

Tabel 3.1: overzicht vervoerscijfers Basisnet

stofcategorie	risicoplafond wagens/jaar	warme/koude BLEVE verhouding
A) Brandbaar gas	700	0
B2) Toxisch gas	200	0,95
C3) Zeer brandbare vloeistof	1050	-
D3) Toxische vloeistof	50	-
D4) Zeer toxische vloeistof	50	-

Overige uitgangspunten:

- transport vervoer dag/nacht 33% dag, 67% nacht (defaultwaarde);
- transport vervoer verhouding werkweek/weekend 71,4% resp. 28,6% (defaultwaarde);
- meteorologische gegevens van Volkel.

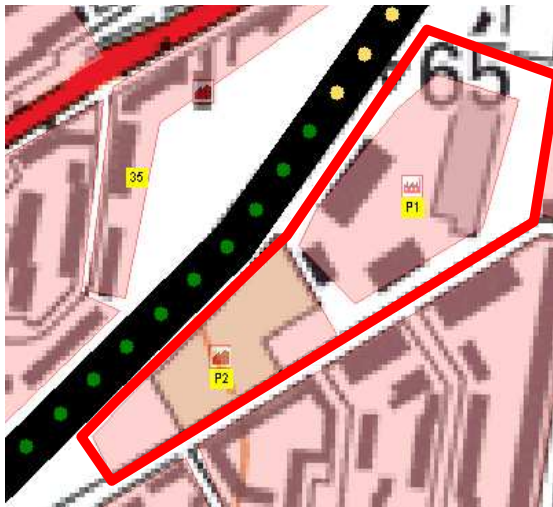
3.2 Bevolking

De bevolking is conform het HART geïnventariseerd binnen het invloedsgebied van het gemodelleerde spoortraject. Hierbij is uitgegaan van de capaciteit van vigerende bestemmingsplannen, aannames uit PGS 1, deel 6 en de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

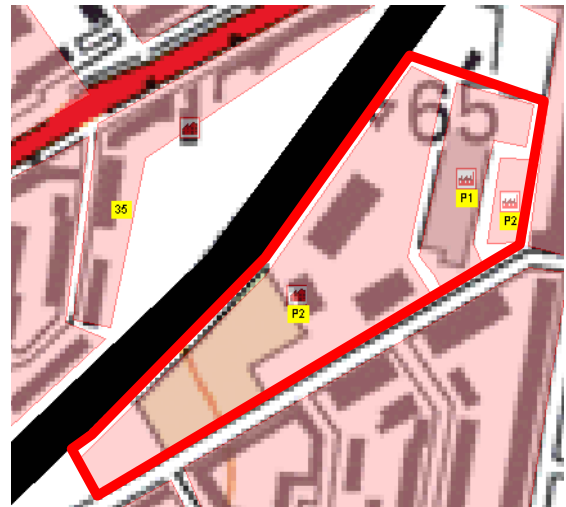
Huidige en toekomstige situatie in het plangebied

Het groepsrisico is berekend voor de huidige en toekomstige situatie. Voor het ontwikkelingsgebied is in de huidige situatie uitgegaan van de capaciteit die het bestemmingsplan "Nijmegen midden" biedt. Dit is maximaal 4.000 m² bedrijfsvloeroppervlak. Uitgaande van de kengetallen 1 pers./100 m² bvo is de capaciteit hiervan 40 personen. Daarnaast staat het vigerende bestemmingsplan een groenvoorziening toe.

Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van 125 appartementen (a 2,4 pers.), 100 eenpersoons studio's, een horecavoorziening voor 100 personen en een groenvoorziening. In figuur 3.2^a en 3.2^b is het verschil tussen de huidige en toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 3.2 ^a : huidige situatie		
P1	4000 m ² bedrijf	40 pers. dag/ 8 's nachts
P2	Groen	3 pers. dag/ 0 's nachts
B		

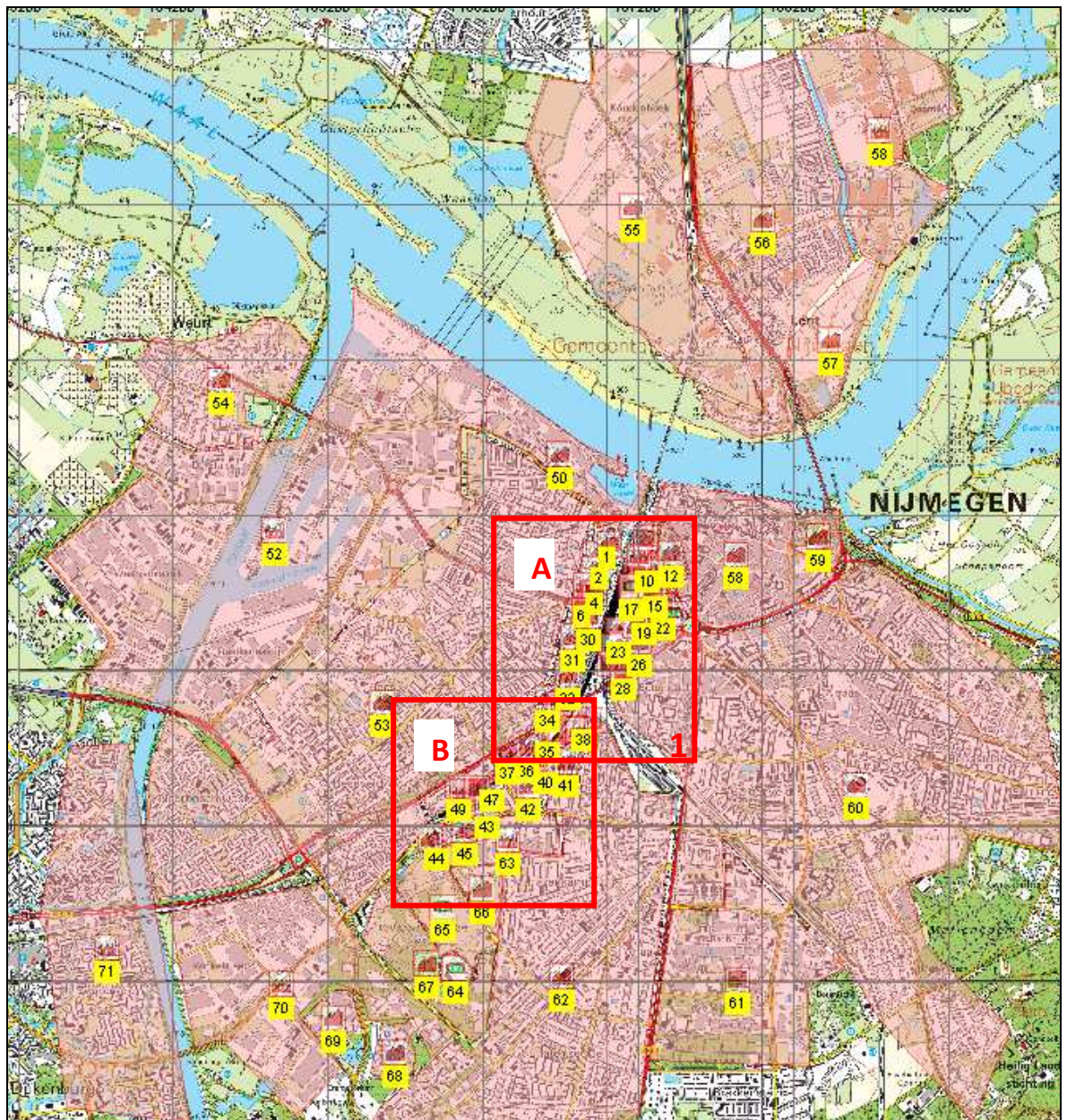


Figuur 3.2 ^b : toekomstige situatie		
P1	125 app. /150 studio's	400 pers. dag/ 850 's nachts
P2	Horeca	100 pers. dag/ 100 's nachts (worstcase aanname)
P3	Groen	6 pers. dag/ 0 's nachts

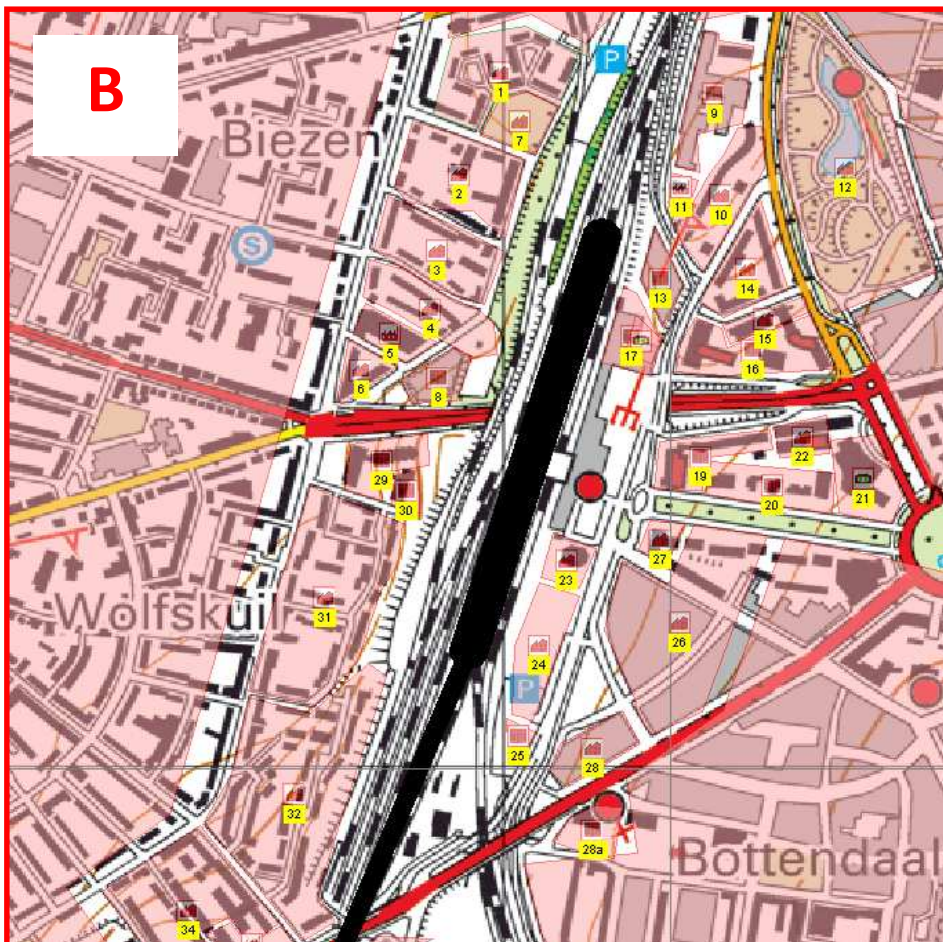
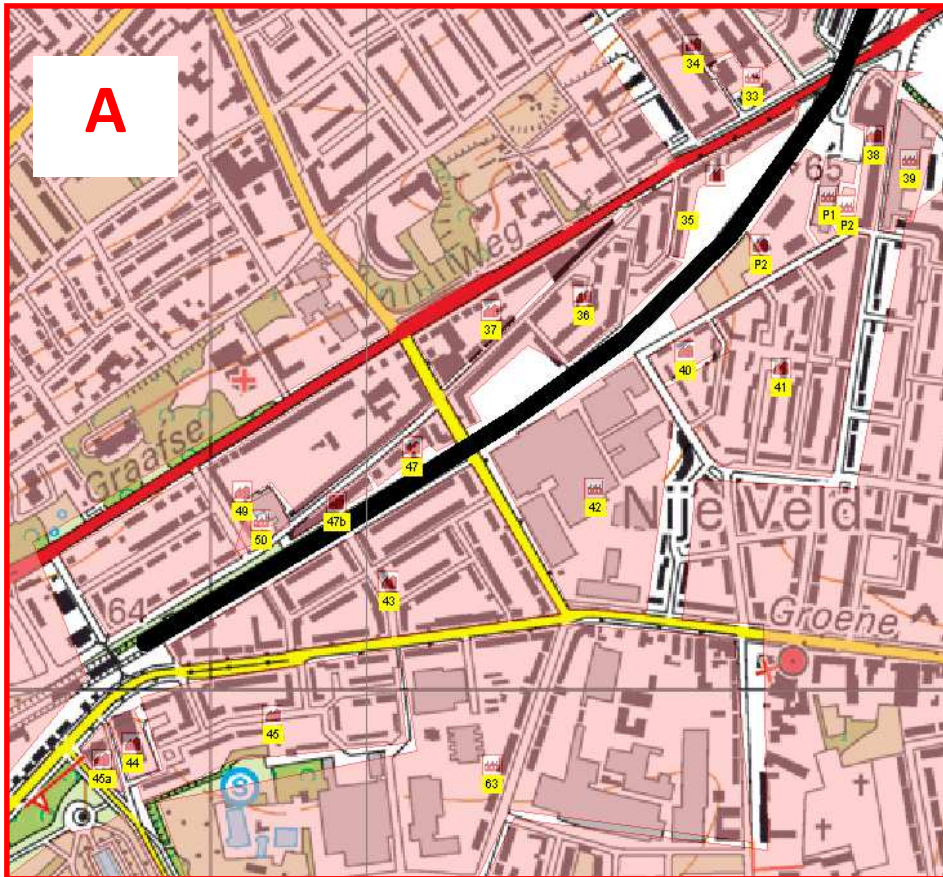
Bevolking buiten het plangebied

De bevolkingsinventarisatie is gebaseerd op de vigerende bestemmingsplannen zoals weergegeven op www.ruimtelijkeplannen.nl. Op basis van bestemmingen, bouwvlakken, bouwhoogtes en bebouwingspercentages is aan de hand van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico en PGS 1, deel 6 de maximale bestemmingsplan capaciteit bepaald. Hierbij is conform het HART dichtbij de bron (200 meter) nauwkeurig geïnventariseerd en op afstand globaler.

De bevolkingsvlakken, bestemmingen en gebruikte aannames zijn opgenomen in figuur 3.3^a en 3.3^b en bijbehorende tabel 3.2. Voor de risicoberekening zijn conform de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen verkeersdeelnemers (treinreizigers) niet meegenomen in de berekening.



Figuur 3.3: bevolkingsvlakken



nr.	omschrijving	Kengetal	Aantal pers. dag/nacht	Buitenfractie dag/nacht	Aanwezigheid dag/nacht
1	84 woningen	2,4 pers./won.	80/201	0,07-0,01	50%-100%
2	33 woningen/1 x bedrijf midden (100p)	2,4 pers./won.	140/79	0,07-0,01	50%-100%
3	38 woningen/1 x bedrijf klein (5p).	2,4 pers./won.	50/91	0,07-0,01	50%-100%
4	33 woningen	2,4 pers./won.	40/80	0,07-0,01	50%-100%
5	Bedrijf midden	100 pers./bedrijf	100/19	0,05-0,01	100%-19%
6	23 woningen	2,4 pers./won.	28/56	0,07-0,01	50%-100%
7	Park	5 pers./ha	2/0	1,00/1,00	100%-0%
8	Detailhandel 8400m ²	1 pers./40m ²	280/0	0,05-0,01	100%-0%
9	kantoor 16500m ²	1 pers./30m ²	550/0	0,05-0,01	100%-0%
10	120 woningen	2,4 pers./won.	144/288	0,07-0,01	50%-100%
11	Bedrijf klein	5 pers./bedrijf	5/1	0,05-0,01	100%-19%
12	Park	5 pers./ha	22/0	1,00/1,00	100%-0%
13	kantoor 18000m ²	1 pers./30m ²	600/0	0,05-0,01	100%-0%
14	60 woningen/5 x bedrijf klein (5p).	2,4 pers./won.	97/144	0,07-0,01	50%-100%
15	120 woningen	2,4 pers./won.	144/288	0,07-0,01	50%-100%
16	kantoor 26500m ²	1 pers./30m ²	883/0	0,05-0,01	100%-0%
17	kantoor 18000m ²	1 pers./30m ²	600/0	0,05-0,01	100%-0%
18	Poppodium (2 x avond per week)	Conform eerdere opgave	0/1000	0,10-0,9	0%-100%
19	kantoor 17200m ²	1 pers./30m ²	240/0	0,05-0,01	100%-0%
20	kantoor 8550m ²	1 pers./30m ²	285/0	0,05-0,01	100%-0%
21	Schouwburg (1 x avond per week)	1000 pers./	0/1000	0,10-0,09	0%-1000%
22	120 woningen	2,4 pers./won.	125/250	0,07-0,01	50%-100%
23	Hotel groot	250 p	95/250	0,21-0,02	38%-100%
24	ROC Nijmegen	eerdere opgave*	1400/266	0,05-0,00	100%-0%
25	kantoor 6000m ²	1 pers./30m ²	200/0	0,05-0,01	100%-0%
26	Stadsbebouwing	120 pers./ha	175/350	0,07-0,01	50%-100%
27	30 woningen	2,4 pers./won.	36/72	0,07-0,01	50%-100%
28	100 woningen	2,4 pers./won.	125/240	0,07-0,01	50%-100%
28a	kantoor 7500m ²	1 pers./30m ²	250/0	0,05-0,01	100%-0%
29	kantoor 12600m ²	1 pers./30m ²	420/0	0,05-0,01	100%-0%
30	kantoor 3000m ²	1 pers./30m ²	100/0	0,05-0,01	100%-0%
31	110 woningen	2,4 pers./won.	132/264	0,07-0,01	50%-100%
32	200 woningen	2,4 pers./won.	240/480	0,07-0,01	50%-100%
33	Bedrijf midden	100 pers./bedrijf	100/19	0,05-0,01	100%-19%
34	Woonwijk midden	70 pers./ha	79/158	0,07-0,01	50%-100%
35	35 woningen	2,4 pers./won.	42/84	0,07-0,01	50%-100%
36	105 woningen	2,4 pers./won.	126/252	0,07-0,01	50%-100%
37	46 woningen/2 x bedrijf klein (5p).	2,4 pers./won.	65/110	0,07-0,01	50%-100%
38	45 woningen	2,4 pers./won.	54/108	0,07-0,01	50%-100%
39	Bedrijf midden	100 pers./bedrijf	100/19	0,05-0,01	100%-19%
40	46 woningen	2,4 pers./won.	55/110	0,07-0,01	50%-100%
41	Woonwijk midden	70 pers./ha	165/330	0,07-0,01	50%-100%
42	Bedrijven hoog	80 pers./ha	390/78	0,05-0,01	100%-20%
43	304 woningen	2,4 pers./won.	365/730	0,07-0,01	50%-100%
44	Kerk midden	50 pers.	50/18	0,12-0,07	100%-36%
45a	300 woningen	2,4 pers./won.	360/720	0,07-0,01	50%-100%
45b	Kerk midden	50 pers.	50/18	0,12-0,07	100%-36%
47	26 woningen	2,4 pers./won.	31/62	0,07-0,01	50%-100%
47b	kantoor 2000m ²	1 pers./30m ²	70/0	0,05-0,01	100%-0%
49	420 woningen	2,4 pers./won.	504/1008	0,07-0,01	50%-100%
50	Bedrijf midden	100 pers./bedrijf	100/19	0,05-0,01	100%-19%
52	Bedrijven midden	80 pers./ha	15860/3173	0,05-0,01	100%-20%
53	Woonwijk midden	70 pers./ha	13.750/27.140	0,07-0,01	50%-100%
54	Woonwijk midden	70 pers./ha	2054/4109	0,07-0,01	50%-100%
55	Buitengebied	1 pers./ha	162/162	1,00-1,00	100%-100%
56	Woonwijk midden	70 pers./ha	5.700/11.400	0,07-0,01	50%-100%

57	Buitengebied	1 pers./ha	30/30	1,00-1,00	100%-100%
58	Bedrijven midden	80 pers./ha	3524/705	0,05-0,01	100%-20%
59	Park	5 pers./ha	44/0	1,00/1,00	100%-0%
60	Woonwijk midden	70 pers./ha	17.180/35.550	0,07-0,01	50%-100%
61	kantoren	200 pers./ha	20.970/0	0,05-0,01	100%-0%
62	Woonwijk midden	70 pers./ha	8915/17.830	0,07-0,01	50%-100%
63	Bedrijven midden	80 pers./ha	624/125	0,05-0,01	100%-20%
64	Stadion (1x per 2 weken)	12.500 pers.	12.500/0	1,00-1,00	100%-0%
65	Popconcert (4x per jaar)	50.000 pers.	50.000/50.000	1,00-1,00	100%-100%
66	Park	5 pers./ha	42/0	1,00/1,00	100%-0%
67	Park	5 pers./ha	156/0	1,00/1,00	100%-0%
68	Ziekenhuis groot	3000 pers.	3000/1170	0,10-0,06	100%-39%
69	Ziekenhuis midden	1500 pers.	1500/585	0,10-0,06	100%-39%
70	Bedrijven midden	80 pers./ha	5149/1030	0,05-0,01	100%-20%
71	Bedrijven midden	80 pers./ha	6363/1273	0,05-0,01	100%-20%

* Onderzoek externe veiligheid voorgenomen Doornroosje-complex. Gemeente Nijmegen: 19 november 2010.

4 Resultaten risicoanalyse

Ten behoeven van de ruimtelijk procedure is het plaatsgebonden risico (paragraaf 4.1) en het groepsrisico berekend (paragraaf 4.2).

Voor het groepsrisico zijn vier scenario's beschouwd, deze zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Scenario's

	Huidige invulling plangebied	Toekomstige invulling plangebied
Huidig vervoer	scenario 1	scenario 3
Vervoer over 10 jaar	scenario 2	scenario 4

Met de komst van het Basisnet en de daarom anticiperende circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is een robuust risicoplaafond vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Het huidige risicoplaafond is gelijk aan het plaafond over tien jaar. Daardoor zijn de scenario's 1/2 en 3/4 identiek. In dit hoofdstuk zijn dus maar twee scenario's doorberekend.

4.1 Plaatsgebonden risico

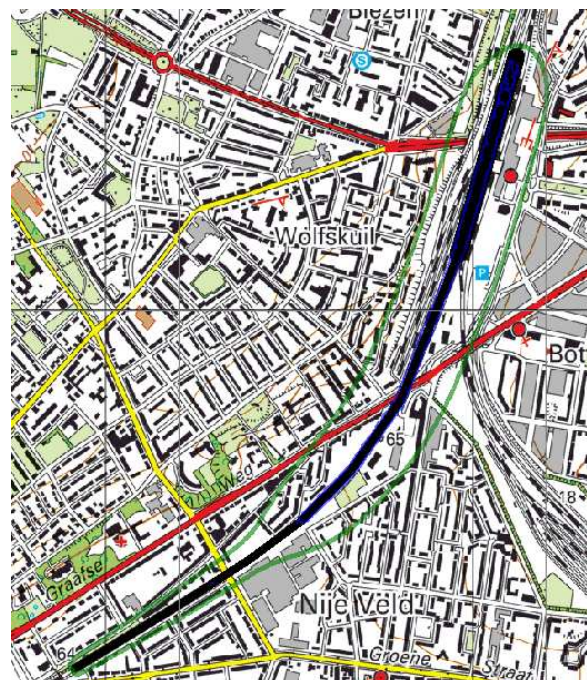
In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen zijn gestandaardiseerde maximale PR 10^{-6} contouren opgenomen. Ter hoogte van het plangebied is deze niet aanwezig. Er zijn dus geen knelpunten met het plaatsgebonden risico.

De spoorlijn heeft wel een PR 10^{-7} en een PR 10^{-8} contour, deze zijn weergegeven in figuur 4.1 (de PR 10^{-7} contour ligt zo dicht op de spoorlijn dat deze moeilijk zichtbaar is). Deze contouren hebben geen juridische status, ze geven slechts een indicatie van het risico. En dienen in het kader van het Basisnet als bewaking voor het vervoersplafond.

Figuur 4.1: Plaatsgebonden risicocontouren spoorlijn

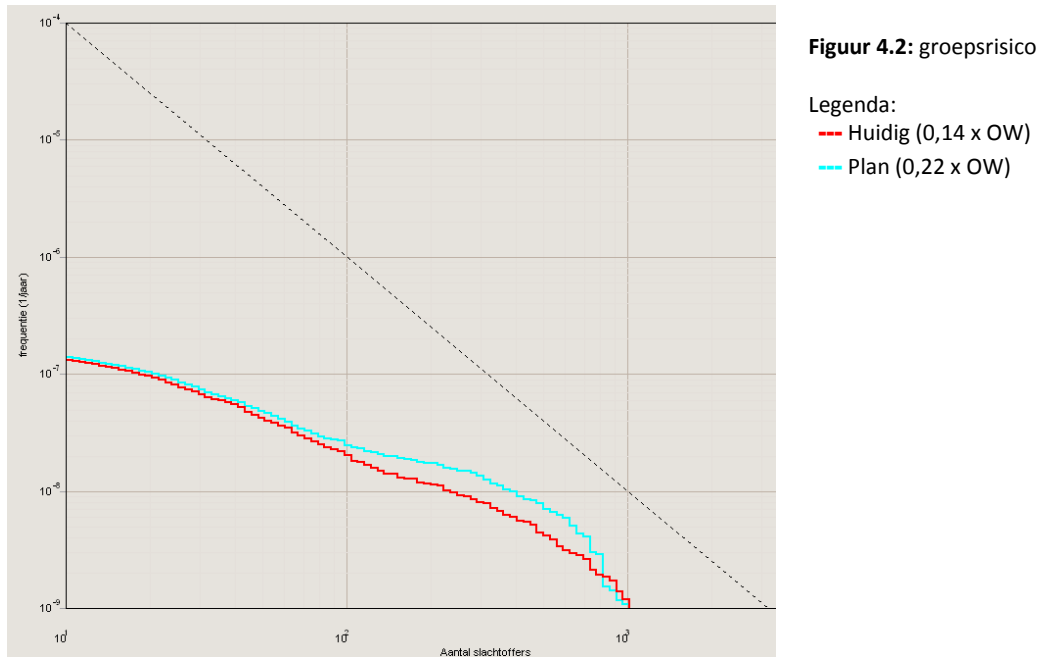
Legenda:

- = PR 10^{-7} contour
- = PR 10^{-8} contour



4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van de spoorlijn in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in figuur 4.2.



In figuur 4.3 is te zien dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Wel is sprake van toename van het groepsrisico. Omdat sprake is van een toename van het groepsrisico is verantwoording van het groepsrisico verplicht.

De gemeente Nijmegen beschikt over een (concept) beleidsvisie externe veiligheid waarin kaders voor de verantwoording van het groepsrisico zijn opgesteld.

5 Conclusie

Gemeente Nijmegen is voornemens samen met partners op het Hermesterrein in Nijmegen studio's, appartementen en (kleinschalige) horeca te ontwikkelen. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken moet een ruimtelijke procedure doorlopen worden. Het terrein heeft in de huidige situatie namelijk een bedrijfsbestemming.

In de nabijheid van het ontwikkelingsgebied ligt de spoorlijn Nijmegen- 's-Hertogenbosch waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. De geprojecteerde ontwikkelingen dienen daarom getoetst te worden aan de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.

Plaatsgebonden risico

De PR 10^{-6} contour ter hoogte van het plangebied is niet aanwezig. Er zijn dus geen knelpunten met het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de spoorlijn neemt door de geprojecteerde ontwikkelingen toe maar blijft onder de orientatiewaarde.

Omdat sprake is van toename van het groepsrisico is groepsrisicoverantwoording in het kader van een ruimtelijke procedure verplicht. De gemeente Nijmegen beschikt over een (concept) beleidsvisie externe veiligheid waarin kaders voor de verantwoording van het groepsrisico zijn opgesteld.