

Toetsing bestemmingsplan "De Klomp Oost" aan externe veiligheid

projectnr. 239869 110726 - HC18
revisie 01
17 augustus 2011

auteur(s)

Save
Postbus321
7400 AH Deventer

Opdrachtgever

Gemeente Ede - Ontwikkeling
Postbus 9024
6710 HK Ede Gld

datum vrijgave
17 augustus

beschrijving revisie 01
Definitief

goedkeuring
RR

vrijgave
NR

*© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. Alle rechten voorbehouden.
Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk,
fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op
situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.*

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

1 Inhoud

	blz.
1 Inleiding	3
2 Plangebied De Klomp Oost	4
3 Externe veiligheid	6
4 Risicobronnen	8
4.1 Algemeen	8
4.2 Transport van gevaarlijke stoffen: snelweg A12: uitgangspunten	8
4.3 Transport van gevaarlijke stoffen: rondweg industrieterrein: uitgangspunten	9
4.4 Transport van gevaarlijke stoffen: spoor Utrecht- Arnhem: uitgangspunten	11
4.5 Transport van gevaarlijke stoffen: DPO-buisleidingen: uitgangspunten	12
4.6 Transport van gevaarlijke stoffen: hogedruk-aardgasleiding: uitgangspunten	13
4.7 Bevolking	14
4.7.1 <i>Huidige bevolkingssituatie</i>	14
4.7.2 <i>Huidige situatie plangebied</i>	16
4.7.3 <i>Toekomstige situatie plangebied</i>	16
5 Resultaten van de externe veiligheidsberekeningen / Toetsing aan normen	17
5.1 Transport van gevaarlijke stoffen: snelweg A12	17
5.1.1 <i>Plaatsgebonden risico</i>	17
5.1.2 <i>Groepsrisico</i>	17
5.1.3 <i>Toetsing externe veiligheid snelweg A12</i>	19
5.2 Transport van gevaarlijke stoffen: rondweg industrieterrein	19
5.2.1 <i>Plaatsgebonden risico</i>	19
5.2.2 <i>Groepsrisico</i>	19
5.2.3 <i>Toetsing Externe Veiligheid Rondweg Industrieterrein</i>	20
5.3 Transport van gevaarlijke stoffen: spoor Arnhem - Utrecht	21
5.3.1 <i>Plaatsgebonden risico</i>	21
5.3.2 <i>Groepsrisico</i>	22
5.3.3 <i>Toetsing externe veiligheid spoor Arnhem - Utrecht</i>	24
5.4 Transport van gevaarlijke stoffen: hogedruk-aardgasleiding	24
5.4.1 <i>Plaatsgebonden risico</i>	24
5.4.2 <i>Groepsrisico</i>	27
5.4.3 <i>Toetsing externe veiligheid hogedruk-aardgasleidingen</i>	28
5.5 Toetsing: DPO-buisleidingen	29
5.5.1 <i>Plaatsgebonden risico: K1-vloeistoffen van de 8"-buisleiding</i>	29
5.5.2 <i>Plaatsgebonden risico: K2- en K3-vloeistoffen van de 8"- buisleiding</i>	30
5.5.3 <i>Groepsrisico K1-, K2- en K3-vloeistoffen van de 8"- buisleiding</i>	30
6 Conclusie	31
6.1 Snelweg A12	31
6.2 Rondweg industrieterrein	31
6.3 Spoor	32
6.4 Hogedruk-aardgasbuisleidingen	32
6.5 DPO-leidingen	32

Referenties

33

Bijlage 1: Frequentieberekening van warme BLEVE	34
Bijlage 2 : Gevoeligheidsberekening Spoor voor bevolking op meer dan 500 meter afstand	36
Bijlage 3 : Bevolkingstabel	38

1 Inleiding

Binnen de gemeente Ede wordt in het gebied ten oosten van buurtschap De Klomp, ten zuiden van de spoorlijn Arnhem-Utrecht en ten noorden van de snelweg A12 een bedrijventerrein gerealiseerd. Om dit bedrijventerrein mogelijk te maken dient voor dit gebied een nieuw bestemmingsplan te worden opgesteld.

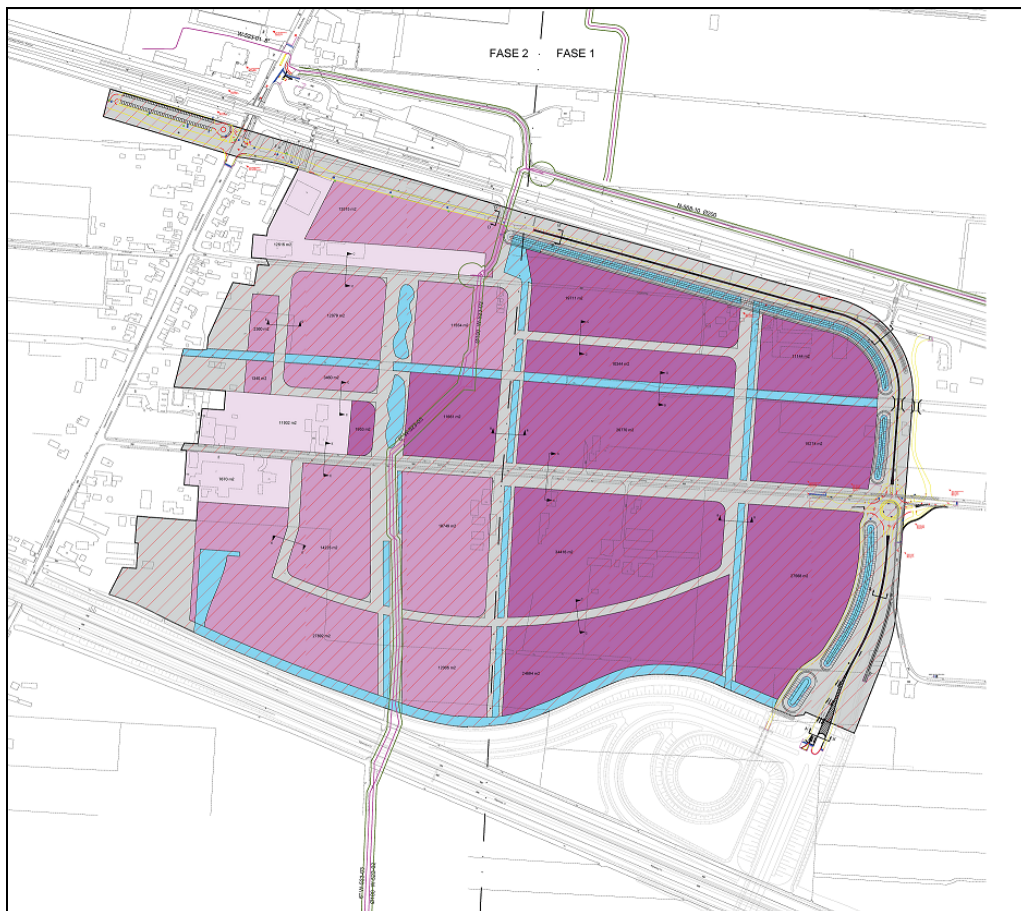
Eén van de aspecten die aan bod moeten komen in de ruimtelijke procedure om tot een nieuw bestemmingsplan te komen, is externe veiligheid. Dit als gevolg van de aanwezigheid van gevaarbronnen. Aangegeven moet worden in hoeverre externe veiligheid de gewenste ontwikkeling zou kunnen begrenzen.

Externe veiligheid beschrijft de risico's van bedrijfsactiviteiten en transport van gevaarlijke stoffen. Aan de toelaatbare grootte van deze risico's heeft de Nederlandse overheid normen verbonden. Overschrijding van deze normen houdt in dat de invulling van het bestemmingsplan wordt begrensd.

De gemeente Ede heeft Oranjewoud/Save opdracht gegeven voor dit externeveiligheidsonderzoek. Deze rapportage geeft het uitgevoerde onderzoek weer. Hoofdstuk 2 geeft het plangebied weer. Hoofdstuk 3 vermeldt de relevante begrippen met betrekking tot externe veiligheid. De toetsing van het plangebied en de directe omgeving aan externeveiligheidscriteria is opgenomen in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt de onderzoeksconclusie gegeven.

2 Plangebied De Klomp Oost

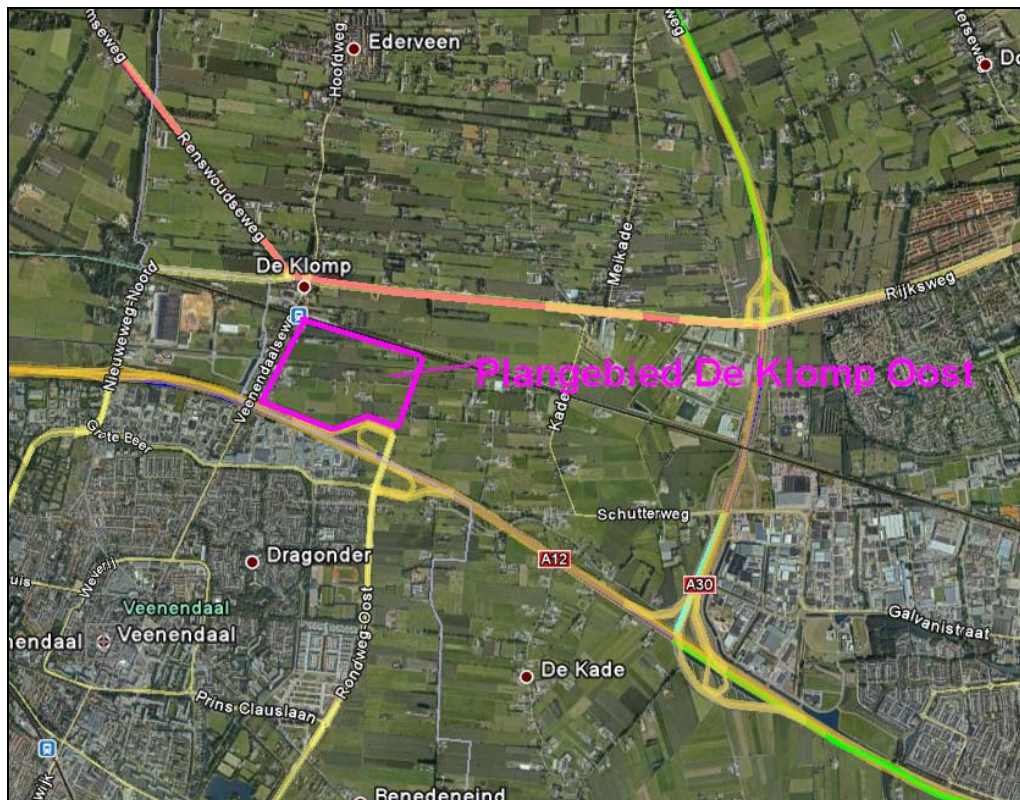
Het plangebied De Klomp Oost is in kleur weergegeven in figuur 2.1. Het spoortraject Utrecht - Arnhem loopt aan de noordkant van het plangebied. De snelweg A12 loopt aan de zuidkant van het plangebied. De westelijke begrenzing wordt gevormd door de percelen ten westen van de Stationsweg/ Veenendaalseweg. De oostelijke begrenzing wordt gevormd door een nog aan te leggen weg rondom het plangebied die aantakt op de snelweg met een eigen af- en oprit.



Figuur 2.1 Plangebied De Klomp Oost

Voorzien is bijna 33,3 ha aan uitgeefbaar terrein bestemd voor bedrijven. De huidige situatie bestaat uit landelijk gebied met agrarische bedrijven en woningen.

De ligging van het plangebied ten opzichte van Veenendaal en Ede is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2.2 Plangebied De Klomp Oost in de omgeving

3 Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de grootte van het overlijdensrisico voor omwonenden als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Deze variabelen geven inzicht in het overlijdensrisico van personen. Het plaatsgebonden risico kent een normstelling, het groepsrisico niet.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon in de vorm van contouren op een plattegrond rondom de beschouwde activiteit. Het risico wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's van een bepaald niveau reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen, dat bij een ongeval getroffen kan worden.

De plaatsgebondenrisicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekartaal van overlijdenskans.

Voor het plaatsgebonden risico is in het Nederlandse externeveiligheidsbeleid een norm vastgesteld. Deze norm luidt voor ruimtelijke situatie, dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden. Bij dit onderzoek is in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling sprake van een nieuwe situatie.

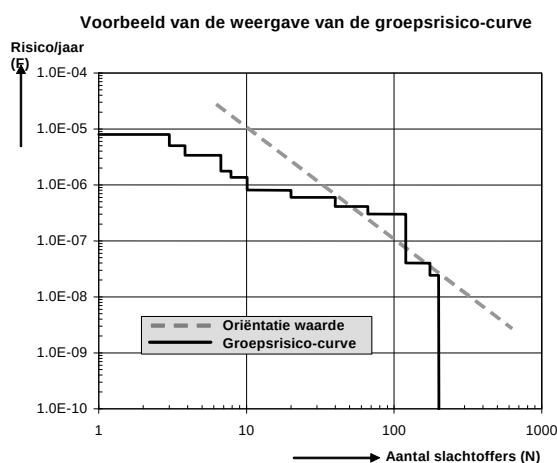
Groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven.

Voor het groepsrisico is er geen normstelling van toepassing, maar geldt een oriëntatiewaarde waarvoor een inspanningsverplichting geldt. Dit betekent dat het bevoegd gezag een verantwoordingsplicht heeft. Aangegeven moet worden of gelet op aspecten als zelfredzaamheid en bereikbaarheid de grootte van het groepsrisico, getoetst aan de oriëntatiewaarde, als verantwoord wordt beoordeeld.

Voor het groepsrisico is er geen onderscheid tussen bestaande en nieuwe situaties.

De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3}/N^2$ met N het aantal slachtoffers. Voor transport is de toets $10^{-2}/N^2$.



Grafiek 1: groepsrisico met fN-curve en oriëntatiewaarde.

Juridische kaders vervoer gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor

Het juridisch kader van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en per spoor is vastgelegd in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvg). Voor het vervoer over de A12 is in deze circulaire de transportintensiteit vastgelegd waarmee gerekend moet worden om het groepsrisico te berekenen. Tevens is een veiligheidsafstand genoemd waarbinnen het plaatsgebonden risico zich beweegt: het plaatsgebonden risico mag voor deze weg niet berekend worden. Voor wegen die er niet in genoemd staan (zoals de nog aan te leggen weg rondom het industrieterrein) mag het plaatsgebonden risico (en natuurlijk het groepsrisico) wel berekend worden: uitgangspunt is de werkelijke (of verwachte) transportintensiteit gevaarlijke stoffen.

Bij het spoorvervoer wordt *Het rekenprotocol vervoer gevaarlijke stoffen per spoor*. gehanteerd als methodiek.

Juridische kaders vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen

Het juridisch kader van het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen en de daaraan gekoppelde Regeling externe veiligheid buisleidingen. In deze laatste is ondermeer verwoord dat de externe veiligheid dient te worden berekend volgens de Rekenmethodiek besluit externe Veiligheid. Deze rekenmethodiek bestaat uit:

- Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie nr. 1, uitgave 2010 en, indien het betreft ondergrondse buisleidingen:
- voor aardgas: CAROLA, en
- voor aardolieproducten: SAFETI-NL.

4 Risicobronnen

4.1 Algemeen

Externe veiligheidsrisico's worden in het algemeen veroorzaakt door:

- bedrijven die met gevaarlijke stoffen werken en
- transport van gevaarlijke stoffen.

Voor het plangebied (De Klomp Oost) zijn relevant alle bedrijven (met gevaarlijke stoffen) en alle transportmodaliteiten (waarmee gevaarlijke stoffen worden vervoerd), kortom alle risico bronnen die:

- voor wat betreft het plaatsgebonden risico: een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour veroorzaken welke in het plangebied aanwezig is, of
- voor wat betreft het groepsrisico: een invloedsgebied voor de berekening van het groepsrisico hebben dat in het plangebied reikt of aanwezig is.

De risicobronnen die voldoen aan één of beide bovenstaande punten dienen in de bestemmingsplanprocedure behandeld te worden. Relevante vragen zijn daarbij onder andere:

- Wordt na realisatie van het plan nog steeds voldaan aan de normen verbonden aan het plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar?
- In hoeverre verandert het groepsrisico: is de toename significant en wordt de oriëntatiewaarde overschreden? Is de verantwoordingsplicht van toepassing?

Dit betekent dat als eerste een inventarisatie moet plaatsvinden van mogelijke risicobronnen. De gemeente Ede heeft een eerste inventarisatie uitgevoerd waarbij de volgende risico bronnen zijn geïdentificeerd:

- de Rijksweg A12 (snelweg);
- de nieuw aan te leggen rondweg rond het bedrijventerrein;
- het spoor Utrecht- Arnhem;
- hogedruk-aardgasleidingen;
- hogedruk-aardolieproductleidingen (DPO);
- LPG-tankstation (VOF tankstation De Klomp).

In dit rapport wordt van alle bovenstaande risicobronnen behalve het LPG-tankstation een risicoberekening gepresenteerd. Gemeente Ede heeft reeds risicoberekeningen van het LPG-tankstation: daarom wordt deze niet hier nogmaals behandeld.

In de hierna volgende paragrafen wordt per risicobron vermeld welke uitgangspunten zijn gehanteerd bij de risicoberekening. Voor alle berekeningen geldt dat er bevolking is ingevoerd. Als laatste paragraaf is opgenomen een verantwoording van de ingevoerde bevolking.

4.2 Transport van gevaarlijke stoffen: snelweg A12: uitgangspunten

De snelweg A12 wordt genoemd in de cRvgs. Dit betekent dat de volgende zaken zijn vastgelegd:

- De veiligheidsafstand bedraagt 0 meter (gemeten vanaf het midden van de weg). Het plaatsgebonden risico is in alle gevallen kleiner dan de genoemde veiligheidsafstand. Het plaatsgebonden risico mag niet berekend worden.

- De transportintensiteit voor de berekening van het groepsrisico is voorgeschreven op 4.000 transporten GF3 (licht ontvlambare gassen) per jaar.
- Het invloedsgebied voor GF3 bedraagt 325 meter.

Binnen het invloedsgebied moet de (dichtheid van de) bevolking worden geïnventariseerd. Binnen de 10^{-8} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour vindt dit gedetailleerd plaats, buiten deze contour kan het globaler. De 10^{-8} /jaar-contour ligt op circa 167 m van het midden van de weg.

Meteostation:	Soesterberg
Type weg:	Snelweg
Ongevalsefrequentie:	$8,3 \times 10^{-8}$ /km.voertuig.jaar
Breedte weg:	25 meter
Transport overdag:	70% (rest in de avond en nacht: defaultwaarde)
Transport werkweek:	100% (geen transport in weekend: defaultwaarde)



Figuur 4.1 Ligging van de A12 (wegtraject G8)

Verantwoording van de ingevoerde bevolking is te vinden in paragraaf 4.6.

4.3 Transport van gevaarlijke stoffen: rondweg industrieterrein: uitgangspunten

De rondweg rondom het industrieterrein wordt niet genoemd in de cRvgs: dit betekent dat zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico moet worden berekend met RBMII.

Uitgangspunt bij het berekenen van de externeveiligheidssituatie van de rondweg dient te zijn het aantal transporten met gevaarlijke stoffen. In overleg met de gemeente is verondersteld dat alleen het LPG-tankstation De Klomp met een gemaximeerde doorzet van $500 \text{ m}^3/\text{jaar}$ zorgt voor transporten gevaarlijke stoffen op de rondweg.

Volgens de rekenmethodiek LPG-tankstations leidt een doorzet van 500 m³ tot een 35-tal leveringen van LPG aan het LPG-tankstation. Aangenomen wordt dat een LPG-tankwagen 35 maal komt aanrijden over de Industrieweg en 35 maal weer vertrekt over de Industrieweg. In totaal leidt dit tot 70 transporten met LPG over de Industrieweg. Opgemerkt wordt dat de rekenmethodiek uitgaat van een levering per keer van circa 14 tot 15 m³ LPG, de inhoud van de LPG tankwagen is groter circa 60 m³. Als 'worst case'-benadering is ervan uitgegaan dat zowel heen als terug een volle LPG-tankwagen over de Industrieweg komt.

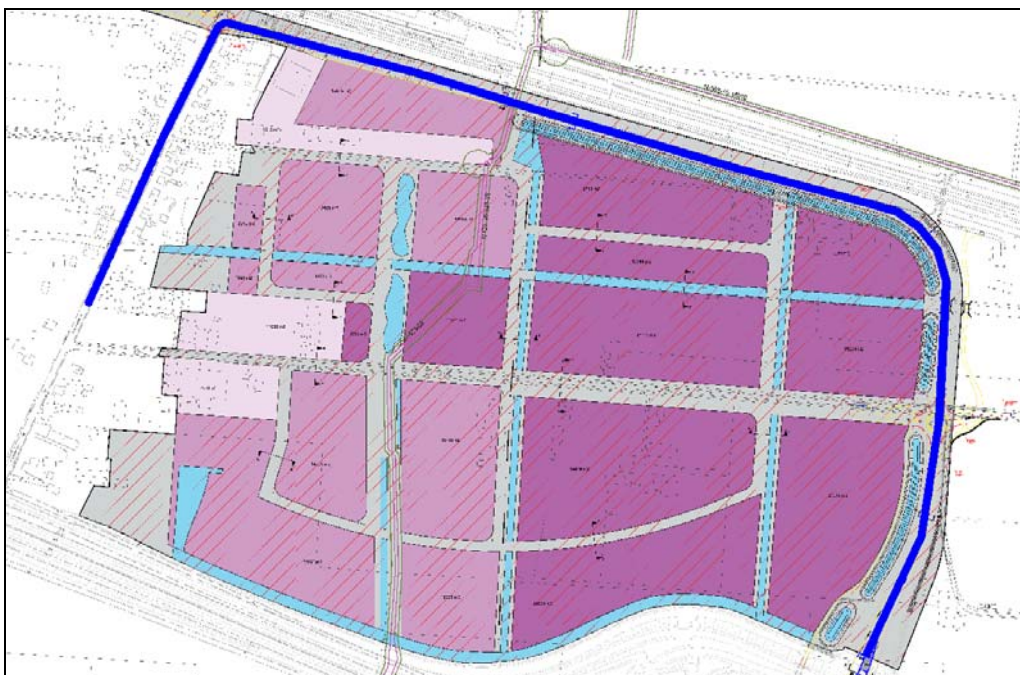
Volgens dit uitgangspunt worden de volgende transportaantallen verwacht op deze weg:

Tabel 4.1 Overzicht van de verwachte transportintensiteit van de rondweg Industrierrein

nr	Stofcategorie	Omschrijving	Transportaantallen per jaar
1	GF3	Licht ontvlambare gassen	70

Het invloedsgebied voor het berekenen van het groepsrisico bedraagt 325 meter (op basis van GF3). Er is gebruikgemaakt van algemene bevolkingsbestanden (waarin bevolking nauwkeurig is verwerkt).

Meteostation: Soesterberg
 Type weg: binnen bebouwde kom weg
 Ongevalsfrequentie: $5,9 \times 10^{-7}$ /km.voertuig.jaar
 Breedte weg: 10 meter
 Transport overdag: 70% (rest in de avond en nacht: defaultwaarde)
 Transport werkweek: 100% (geen transport in weekend: defaultwaarde)



Figuur 4.2 Ligging van de rondweg industrierrein (blauwe lijn)

De verantwoording van de ingevoerde bevolking is te vinden in paragraaf 4.6.

4.4 Transport van gevaarlijke stoffen: spoor Utrecht- Arnhem: uitgangspunten

Het huidig vigerend beleid ten behoeve van externe veiligheid en spoor is vastgelegd in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Op basis van dit beleid is het gebruikelijk het document 'Marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor' te gebruiken als bron van het aantal transportbewegingen gevaarlijke stoffen per spoor.

Dit document geeft voor het traject Utrecht-Arnhem voor alle stofcategorieën een transportintensiteit op van 0 spoorketelwagens per jaar. Volgens dit document en volgens huidig vigerend beleid is het spoor dus geen relevante risicobron externe veiligheid.

Het Basisnet spoor is (nog) niet vastgesteld: de verwachting is dat dit in 2012 zal gebeuren. Volgens de transportprognose van het basisnet komen over het spoor Utrecht-Arnhem geen gevaarlijke stoffen.

Dit betekent dat volgens huidig vigerend beleid, als ook na vaststelling van het Basisnet spoor het beschouwde traject geen risicobron is.

Echter: in de afgelopen jaren heeft wel transport gevaarlijke stoffen plaatsgehad over dit traject. Op verzoek van de gemeente Ede worden daarom de externe veiligheidsberekeningen uitgevoerd met de meest recente realisatiecijfers: van 2009. Deze zijn als volgt:

Tabel 4.2 Overzicht transport van gevaarlijke stoffen (ketelwagens per jaar: bron: ProRail)

nr.	Stofcategorie	Omschrijving	Transport per jaar
1	A	Licht ontvlambare gassen	200
2	B2	Giftige gassen	0
3	B3	Zeer giftige gassen	0
4	C3	Licht ontvlambare vloeistoffen	450
5	D3	Giftige vloeistoffen	0
6	D4	Zeer giftige vloeistoffen	10

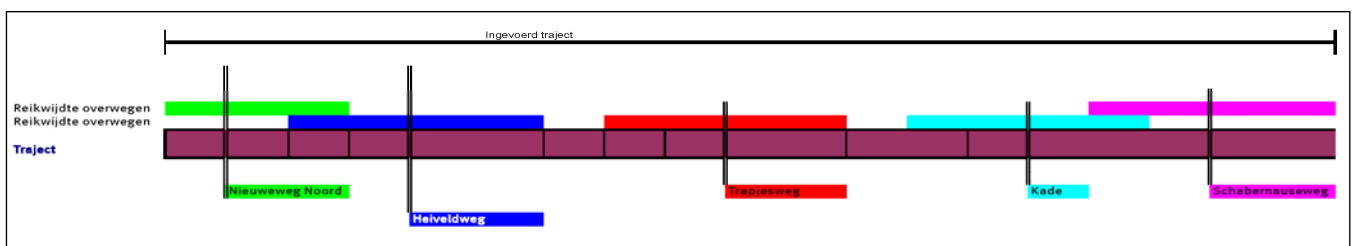
Meteostation:	Soesterberg
Type spoor:	Hoge snelheid (meer dan 40 km/h)
Breedte weg:	11 meter.
Wissels:	niet aanwezig
Overwegen:	wel aanwezig
Ongevalsfrequentie:	varieert tussen $2,77 \times 10^{-8}$ /km.vtg - $4,37 \times 10^{-8}$ /km.vtg zie onderstaande tabel en figuur voor nadere info.
Transport overdag	33% (rest in de avond en nacht: defaultwaarde)
Transport werkweek	71,4% (rest in weekend: defaultwaarde)
BLEVE-factor	Berekenen volgens Rekenprotocol spoor (er wordt echter gebruikgemaakt van 10% gevaarlijke stoffen (i.p.v. 20%) i.v.m. commentaar van CEV op Basisnet-uitgangspunten, en treinelengte circa 20 wagons): BLEVE-factor voor A is 5,4.

Het invloedsgebied voor het berekenen van het groepsrisico wordt bepaald door het vervoer van de stofcategorie D4. Het invloedsgebied voor deze stofcategorie bedraagt circa 3.000 m. Aangezien het totale transport van deze stofcategorie erg laag is (10 stuks ketelwagens per jaar) is de gevoeligheid van het model voor bevolking tot op circa 500 meter van het spoor al dusdanig dat bevolking op meer dan 500 meter van het spoor niet meer terug te vinden is in de grafiek van het groepsrisico (dit is onderbouwd in bijlage 3).

Frequentieberekening spoor

Rekenprotocol Spoor	Traject	Coördinaten x1,y1	Coördinaten x2,y2	Basisongevals freq [km/vrt.]]	Hoge snelheid [1,26]	Wissel toeslag [3,3e-8 /vrt.km]	Overweg toeslag [0,8e-8/vrt.km]	Resultierend ongevalsfrequentie [1/vrt.km.]]
	1	166272/451260	166817/451145	2,20E-08	1	0	1	3,57E-08
	2	166817/451145	167237/451022	2,20E-08	1	0	2	4,37E-08
	3	167237/451022	167777/450861	2,20E-08	1	0	1	3,57E-08
	4	167777/450861	168048/450781	2,20E-08	1	0	0	2,77E-08
	5	168048/450781	169007/450498	2,20E-08	1	0	1	3,57E-08
	6	169007/450498	169081/450478	2,20E-08	1	0	0	2,77E-08
	7	169081/450478	169650/450309	2,20E-08	1	0	1	3,57E-08
	8	169650/450309	170041/450192	2,20E-08	1	0	2	4,37E-08
	9	170041/450192	170613/450029	2,20E-08	1	0	1	3,57E-08

Figuur 4.3 Onderbouwing van de frequentie per spoordeel



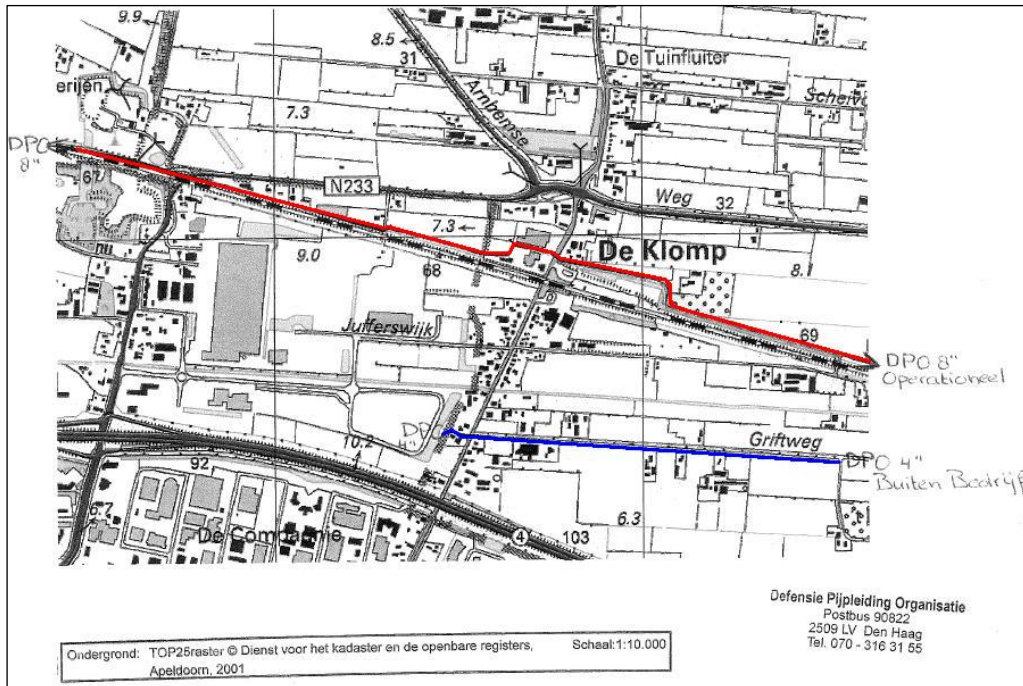
Figuur 4.4 Schematisch overzicht van de frequentietoeslag als gevolg van de aanwezigheid van overwegen (gelijkvloerse)

Bevolking binnen de 10^{-8} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour (210 meter) is gedetailleerd ingevoerd en bevolking buiten de 10^{-8} /jaar tot aan 500 meter is globaal ingevoerd.

4.5 Transport van gevaarlijke stoffen: DPO-buisleidingen: uitgangspunten

In figuur 4.5 is een overzichtskaartje gegeven. Door het plangebied lopen twee leidingen die gerelateerd zijn aan Defensie-activiteiten. Een operationele 8"-leiding (rode lijn) en een buitenbedrijf gestelde 4"-leiding (blauwe lijn) juist ten zuiden van de Griftweg.

De 8"-leiding is een stalen hogedrukleiding (max. werkdruk 80 bar) voor het vervoer van vloeistoffen van de K1-, K2- en K3-categorie.



Figuur 4.5 Overzichtskartaal met locatie van Defensie-pijpleidingen

Volgens de www.risicokaart.nl bedraagt de precieze buitendiameter voor de 80 bar-leiding van 8 inch circa 8,63". De Handleiding risicoberekeningen Bevb heeft op de laatste bladzijde een tabel waarin de grootte van de plaatsgebondenrisicocontour kan worden afgelezen. In dit geval voor een buisleiding met een diameter van 10" (de eerste volgende groter dan 8,63") en 80 bar bedraagt deze 12 meter uit het hart van de leiding.

De 4"-leiding is aan weerszijden dichtgelast (infobron: P. Dijkstra Defensie Pijpleiding Organisatie) en derhalve buiten bedrijf. De www.risicokaart.nl vermeldt de 4"-leiding niet. De gemeente Ede heeft met DPO afgesproken dat zij dat deel van de leiding dat in het plangebied ligt zullen weghalen op het moment dat de werkzaamheden beginnen. Dit betekent dat deze 4"-leiding niet relevant is met betrekking tot de externe veiligheid.

Het groepsrisico van deze 8"-leiding is kwalitatief behandeld: er wordt in eerste instantie geen QRA opgesteld.

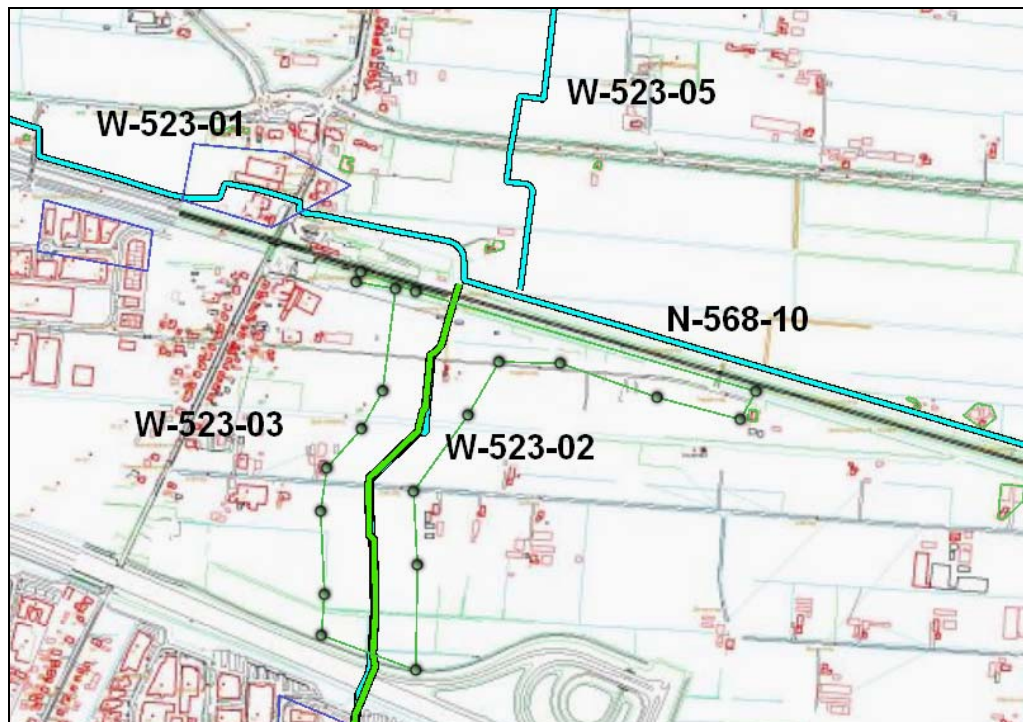
4.6 Transport van gevaarlijke stoffen: hogedruk-aardgasleiding: uitgangspunten

In het plangebied De Klomp Oost liggen de volgende hogedruk-aardgasleidingen:

- W-523-02: diameter 4,25" en een maximale druk van 40 bar;
- W-523-03: diameter 6,63" en een maximale druk van 40 bar;

In de directe nabijheid van het plangebied De Klomp Oost liggen de volgende hogedruk-aardgasleidingen:

- W-523-01: diameter 8,63" en een maximale druk van 40 bar;
- W-523-05: diameter 12,75" en een maximale druk van 40 bar;
- N-568-10: diameter 8,63" en een maximale druk van 40 bar.



Figuur 4.6 Overzicht van de hogedruk-aardgasleiding door De Klomp (rode lijnen zijn de aardgasleidingen)

Bij de Gasunie N.V. zijn leidinggegevens opgevraagd ten behoeve van de CAROLA-berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

4.7 Bevolking

Ten behoeve van de groepsrisicoberekeningen is in de diverse modellen bevolking ingevoerd. Voor de RBMII-berekeningen (snelweg A12, rondweg industrieterrein en spoor) is één bevolkingsbestand gemaakt en voor de gasbuisleidingen is een apart bevolkingsbestand gemaakt.

4.7.1 Huidige bevolkingssituatie

Algemene uitgangspunten: Invloedsgebied RBMII-berekeningen

Voor het groepsrisico is het noodzakelijk de in de omgeving van het spoor, snelweg en industrieweg aanwezige bevolking in kaart te brengen.

Spoor

De afstand tot het spoor tot waar de bevolking in kaart gebracht dient te worden, wordt bepaald door de grootste 1%-letaliteitsafstand van de stoffen die over het spoor worden vervoerd. De grootste 1%-letaliteitsafstand is 3 km voor zeer toxische vloeistoffen (categorie D4). Zoals in paragraaf 4.4 reeds genoemd is het aantal transporten D4 erg laag (circa 10 per jaar) zodat te verwachten is dat de gevoeligheid van het rekenmodel erg laag zal zijn voor personen op een afstand van bijvoorbeeld 2000 meter van het spoor. Daarom is onderzoek gedaan naar die afstand waarbij een toename van de bevolking niet meer terug te vinden is in een vergroting van de groepsrisicografiek. Het blijkt dat bevolking verder weg dan circa 500 meter van het spoor geen invloed meer heeft op de groepsrisico-

grafiek. Dit betekent dat het invoeren van bevolking tot op 500 meter van het spoor voldoende nauwkeurig is (zie bijlage 3).

Snelweg

Volgens de cRngs is het invloedsgebied 300 meter vanaf de snelweg.

Industrieweg

Invloedsgebied van het transport van GF3 (LPG) bedraagt 300 meter.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is een bevolkingsbestand samengesteld dat gebruikt wordt bij alle drie de modaliteiten en voldoet aan de hiervoor genoemde afstanden

Bestemmingsplannen

Leidend bij het toekennen van hoeveelheden personen aan ruimtelijke vlakken zijn de bestemmingsplannen, zowel vigerend als nog niet vigerend maar wel in procedure gebracht.

De volgende bestemmingsplannen zijn gebruikt:

- Dokter Hoolboomweg 3
- Agrarisch Buitengebied
- Ede West 2009
- Galvanistraat e.o.
- Veldhuizen b
- Peppelensteeg
- Milieucontouren RWZI
- De Batterijen
- Buitengebied
- De Groene Grens
- Woongebied Noord
- Woongebied West
- De Klomp
- De Compagnie Oost (Gemeente Veenendaal)
- De Compagnie (Gemeente Veenendaal)

Daarbij zijn de volgende kentallen gebruikt:

- De bestemming wonen: het aantal woningen maal het kental 2,4 personen per woning.
Aanwezigheid in de dag is 50% en in de nacht is 100%.
Daar waar het woonwijken op aanzienlijke afstand van de risico bronnen betreft wordt ook gebruik gemaakt van de kentallen: 25 personen per ha (rustige woonwijk) of 70 personen per ha (drukke woonwijk met hoogbouw).
- De bestemming bedrijventerrein of bedrijven: uitgegaan wordt van het kental 40 personen per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht.
- De bestemming Horeca komt enkele keren voor: er is gebruikgemaakt van het defaultgetal 50 personen per vestiging (middelgroot Horeca-vestiging) met een aanwezigheid van 38% in de dag en 93% in de nacht. Ibis Hotel (Gemeente Veenendaal) is ingevuld als een grote Horeca-vestiging: dit vanwege de aanwezigheid van 96 kamers.
- De bestemming agrarisch: dit betreft een boerderij: uitgegaan is van het uitgangspunt dat een boerderij bestaat uit een klein bedrijf inclusief een woning: dit betreft 5 personen voor het bedrijf (aanwezigheid 100% dag en 0% nacht) + 2,4 personen voor de woning (aanwezigheid 50% dag en 100% nacht). Dit leidt tot 6,2 personen met een aanwezigheid van 100% dag en 39% aanwezigheid nacht.
- De bestemming detailhandel is ingevuld als een klein bedrijf: 5 personen met een aanwezigheid van 100% in de dag en 0% in de nacht.

- De bestemming sport is ingevuld met het kental 25 personen per ha met een aanwezigheid van 95% in de dag en 19% in de nacht.
- De bestemming volkstuinen is ingevuld met het kental 125 personen per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 100% in de nacht.
- De bestemming RWZI: deze is ingevuld volgens het kental bedrijven met een lage dichtheid: 5 personen per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht.
- De bestemming kantoor is ingevuld met het kental 30 m² brutovloeroppervlak per persoon. Het bruto-vloeroppervlak is verkregen door het grondoppervlak in vierkante meters te vermenigvuldigen met het aantal verdiepingen. Aanwezigheid bedraagt in de dagperiode 100% en in de nachtperiode 1%.
- De bestemming maatschappelijk komt slechts een keer voor: het betreft de Zorgboerderij Oordhoeve (met woning): hiervoor is forfaitair 50 personen gebruikt: aanwezigheid dag 100% en aanwezigheid nacht 4,8% (50 personen in de dag en 2,4 in de nacht).

De bovengenoemde aannames zijn voor het merendeel overeenkomstig het vermelde in PGS 1 deel 6: Aanwezigheidsgegevens, december 2003 [3] en de Handreiking verantwoording groepsrisico, november 2007 [4].

In bijlage 3 is de bevolkingstabel opgenomen: alle in RBMII ingevoerde bevolkingsvlakken.

4.7.2 Huidige situatie plangebied

Het plangebied maakt deel uit van het bestemmingsplan Buitengebied. Daarin zijn in het plan gebied de volgende bestemmingen aanwezig:

- wonen;
- agrarisch.

Onder wonen vallen woningen.

Onder agrarisch vallen

- agrarische bedrijven;
- woningen met als nevenactiviteit agrarische bedrijven;
- bedrijven.

Op basis van de bestemmingen en kentallen is berekend dat er circa 33 mensen overdag en 22 mensen in de nacht aanwezig zijn in het gebied.

4.7.3 Toekomstige situatie plangebied

Het plan behelst de realisatie van een bedrijventerrein met circa 33,3 uitgeefbaar terrein. Bestaande bebouwing wordt daarvoor verwijderd. Het totale oppervlakte inclusief wegen en niet voor bedrijven bestemde terreinen bedraagt circa 51 ha. Zie figuur 2.1.

Door gebruik te maken van het kental 40 personen per ha (kental geldt niet alleen voor uitgeefbaar terrein maar ook voor wegen en andere infrastructuur) leidt dit tot een aantal personen van:

- 51 ha x 40 pers/ha = 2.040 personen met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht.

5 Resultaten van de externe veiligheidsberekeningen / Toetsing aan normen

5.1 Transport van gevaarlijke stoffen: snelweg A12

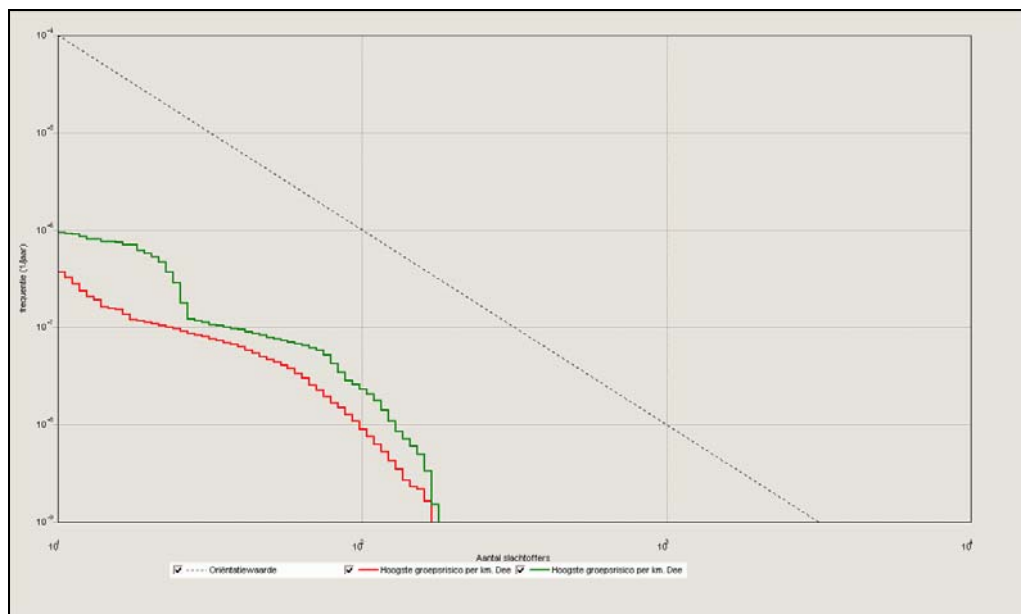
5.1.1 Plaatsgebonden risico

Zoals in paragraaf 4.2 reeds genoemd mag het plaatsgebonden risico van de A12 niet worden berekend: gegeven (door de cRnvg's) is een veiligheidsafstand (van wegtraject G8) van 0 meter. Dit betekent dat er geen 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour aanwezig is als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de A12.

5.1.2 Groepsrisico

In onderstaande figuur is het groepsrisico getoond van transport van gevaarlijke stoffen over de A12. Dit is berekend met RBMII (versie 1.3 build 2.4.7). Getoond zijn twee curven:

- een curve die de huidige situatie beschrijft;
- een curve die de toekomstige situatie beschrijft (met bedrijventerrein De Klomp Oost).

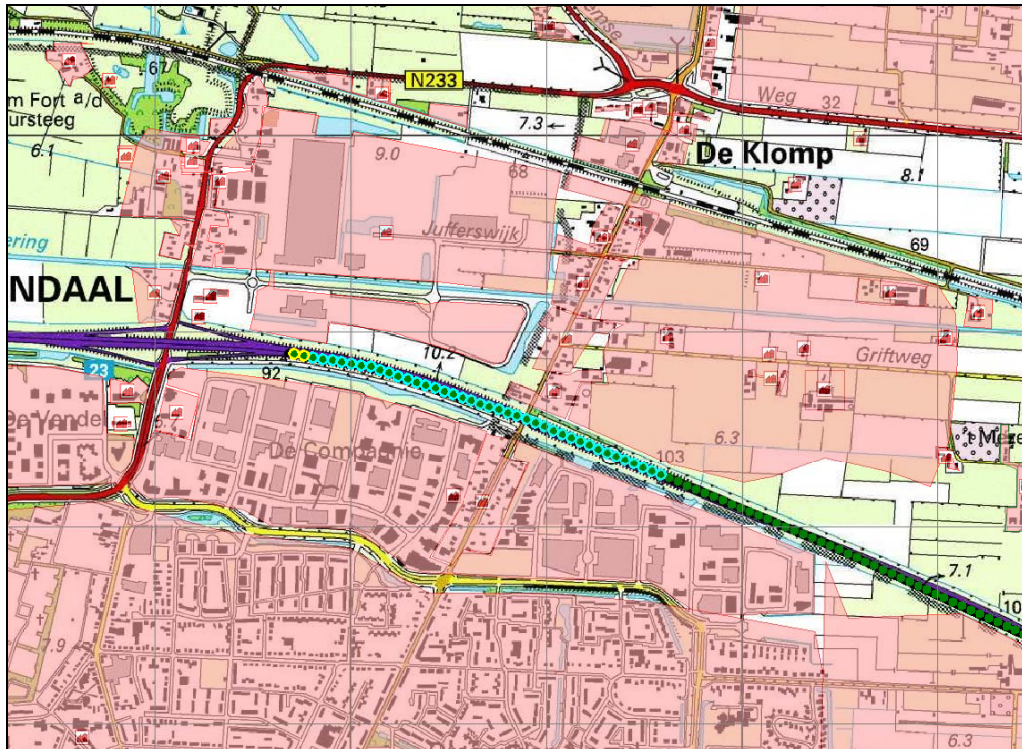


Figuur

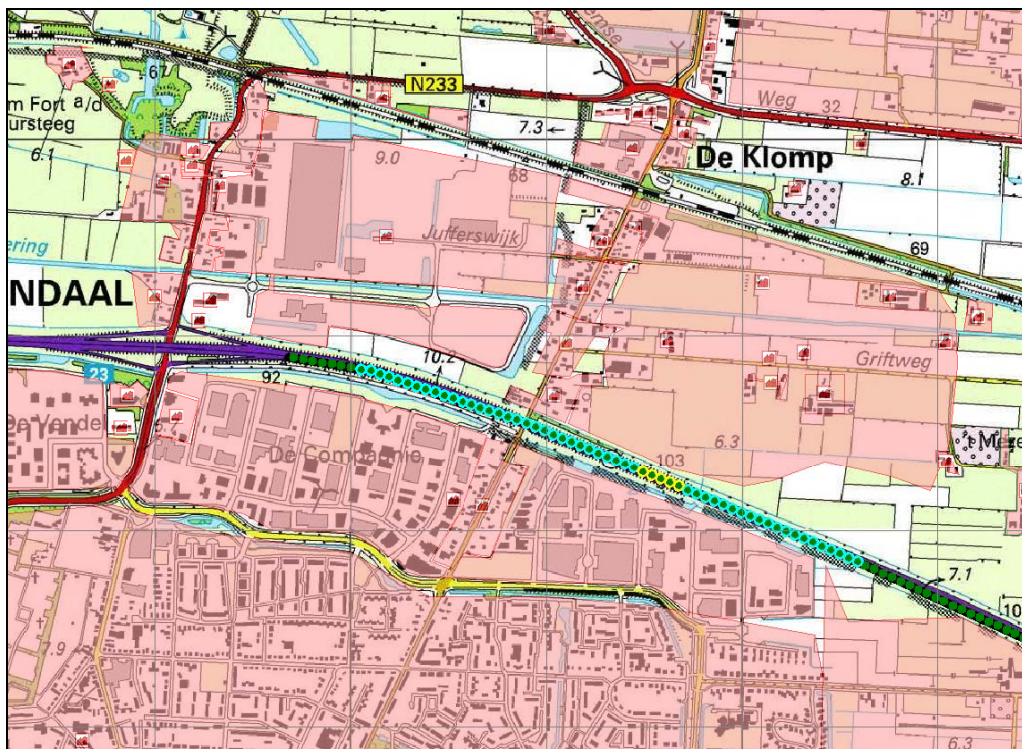
Figuur 5.1 Groepsrisico van de A12 met (rood) en zonder (groen) bedrijventerrein De Klomp Oost

Tabel 5.1 Overschrijdingsfactor groepsrisico Snelweg A12

	Overschrijdingsfactor
Huidige situatie traject 1560-2251	0,014 bij 64 slachtoffers
Plansituatie (Bedrijventerrein De Klomp Oost gerealiseerd) traject 1214-2204	0,032 bij 75 slachtoffers



Figuur 5.2 Ligging km met maximaal groepsrisico: bestaande situatie



Figuur 5.3 Ligging km met maximaal groepsrisico: toekomstige situatie

5.1.3 Toetsing externe veiligheid snelweg A12

Het plaatsgebonden risico levert geen 10^{-6} /jaar-contour. De percelen van het bestemmingsplan De Klomp Oost zijn dus niet gelegen binnen een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour van de snelweg. Dit betekent dat in alle gevallen is voldaan aan de eis dat er geen beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten van het plangebied binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour vallen. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico van de snelweg voor de realisatie van het plan.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- in de oorspronkelijke situatie is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde
- in de toekomstige situatie is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde;
- door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

De verantwoordingsplicht is van toepassing.

5.2 Transport van gevaarlijke stoffen: rondweg industrieterrein

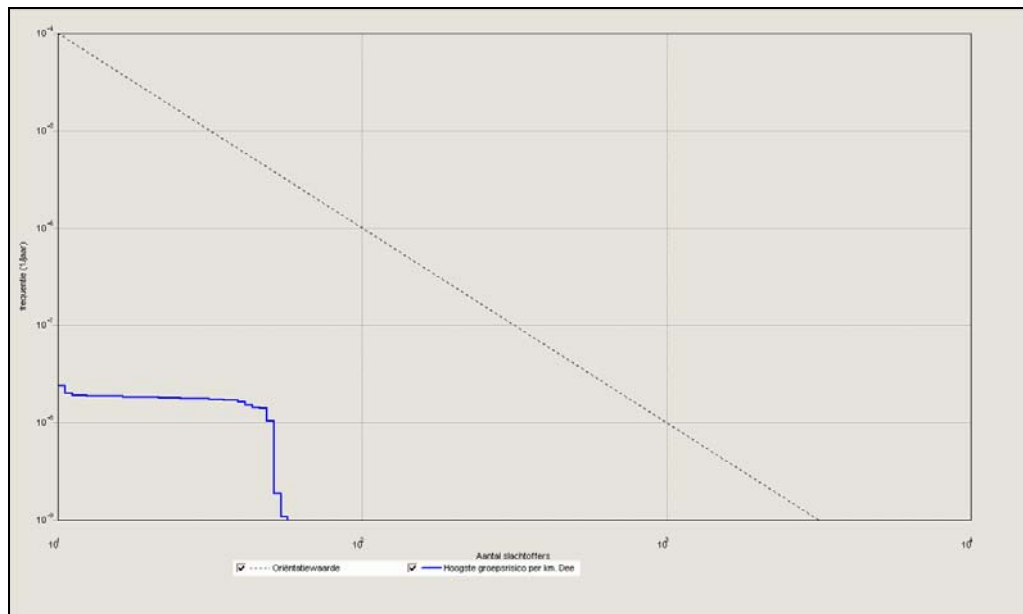
5.2.1 Plaatsgebonden risico

Deze weg is, zoals in paragraaf 4.2 reeds aangeduid, niet genoemd in de cRnvgs. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico mag worden berekend.

De figuur met het plaatsgebonden risico blijft geheel leeg: er worden geen 10^{-6} /jaar, geen 10^{-7} /jaar en geen 10^{-8} /jaar-plaatsgebondenrisicocontouren berekend. Dit is berekend met RBMII (versie 1.3 build 2.4.7).

5.2.2 Groepsrisico

In onderstaande figuur is het groepsrisico getoond van de rondwegberekening. Dit is berekend met RBMII (versie 1.3 build 2.4.7). Getoond is een curve die de toekomstige situatie beschrijft (met bedrijventerrein De Klomp Oost). In de huidige situatie is geen sprake van een groepsrisico.



Figuur

Figuur 5.4 GR-grafiek toekomstige situatie (blauw)

Tabel 5.2 Overschrijdingsfactor groepsrisico rondweg industrieterrein

	Overschrijdingsfactor
Plansituatie uitbreiding De Klomp Oost	0,003 bij 48 slachtoffers

5.2.3 Toetsing Externe Veiligheid Rondweg Industrieterrein

Het plaatsgebonden risico levert geen 10^{-6} /jaar-contour. De percelen van het bestemmingsplan De Klomp Oost zijn dus niet gelegen binnen een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour van de rondweg. Dit betekent dat in alle gevallen is voldaan aan de eis dat er geen beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten van het plangebied binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour vallen. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico van de rondweg voor de realisatie van het plan.

Tevens blijkt bij de transportprestatie van 70 wagens GF3 per jaar dat de contour (10^{-8} /jaar) niet aanwezig is. Pas bij 105 transportbewegingen GF3 treedt voor het eerst een 10^{-8} /jaar-contour op.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- in de oorspronkelijke situatie¹ is er geen overschrijding;
- in de toekomstige situatie is er geen overschrijding;
- door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

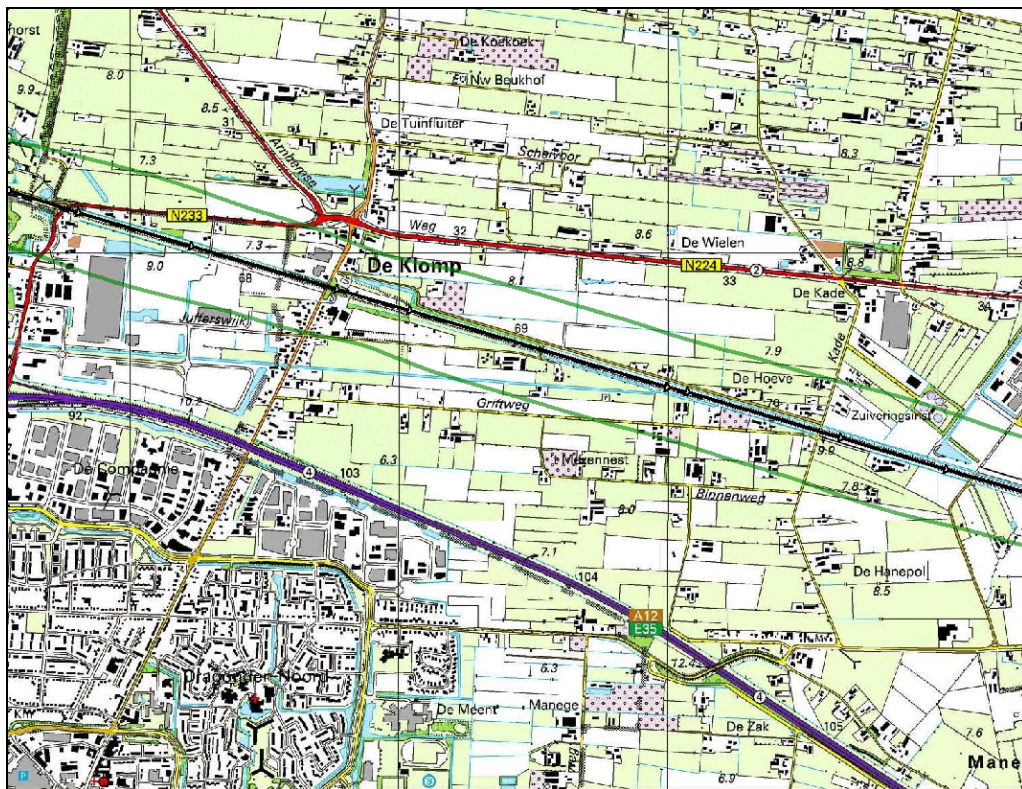
De verantwoordingsplicht is van toepassing.

1. De oorspronkelijke situatie wordt hier gedefinieerd als het groepsrisico aanwezig in het gebied voordat het plan is gerealiseerd. Aangezien in de realisatie van het plan de rondweg is meegenomen is er als gevolg hiervan in het gebied geen groepsrisico voordat het plan is gerealiseerd: het groepsrisico is dus nihil.

5.3 Transport van gevaarlijke stoffen: spoor Arnhem - Utrecht

5.3.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande figuur is het plaatsgebonden risico getoond van het spoorvervoer gevaarlijke stoffen. Dit is berekend met RBMII (versie 1.3 build 2.4.7).



Figuur 5.5 Plaatsgebonden risico spoorvervoer gevaarlijke stoffen Utrecht-Arnhem met als vervoergevaarlijke stoffen de realisatiecijfers van 2009 (groene contour: 10^{-8} /jaar)

Tabel 5.3 Maximale reikwijdte plaatsgebonden risicocontouren (afgerond, vanuit het midden van het spoor gerekend)²

Plaatsgebonden risicocontour	Afstand in meters (max.)
10^{-6} /jaar	0 (niet aanwezig)
10^{-7} /jaar	0 (niet aanwezig)
10^{-8} /jaar	210

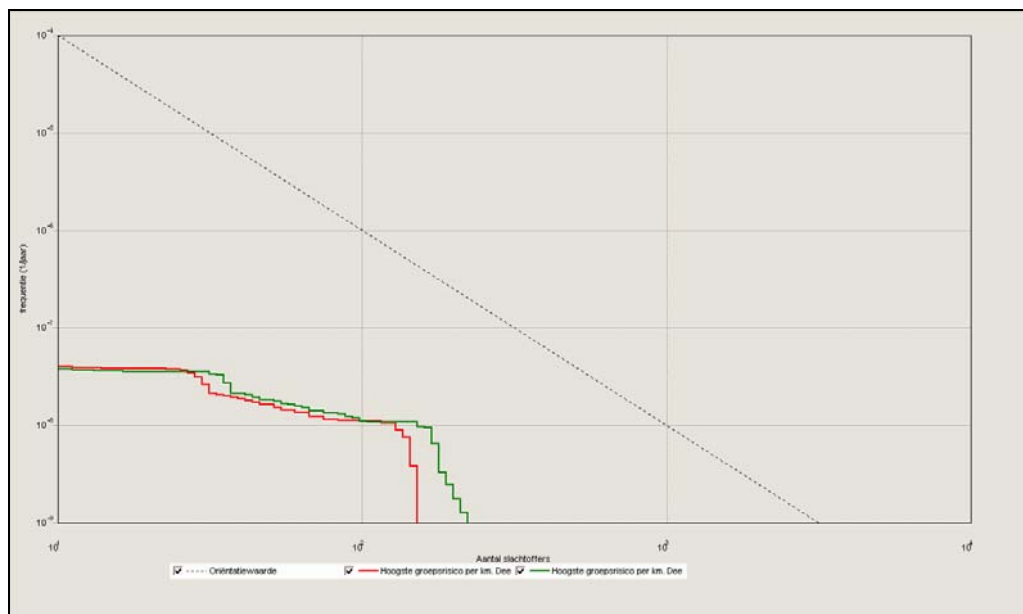
2. Als gevolg van de variatie in de ongevalsfrequentie heeft deze contour geen constante breedte. Getoonde breedte is grootste breedte.

5.3.2 Groepsrisico

In onderstaande figuur is het groepsrisico getoond van de spoorberekening. Dit is berekend met RBMII (versie 1.3 build 2.4.7). Getoond zijn twee curven:

- een curve die de huidige situatie beschrijft;
- een curve die de toekomstige situatie beschrijft (met bedrijventerrein De Klomp Oost).

Om een groepsrisico te verkrijgen dat enigszins relatie heeft met het plangebied is het spoortraject verkort: in de berekening zijn nu opgenomen de trajectdelen 2 tot en met 7. Zie figuur 5.6, 5.7 en 5.8.

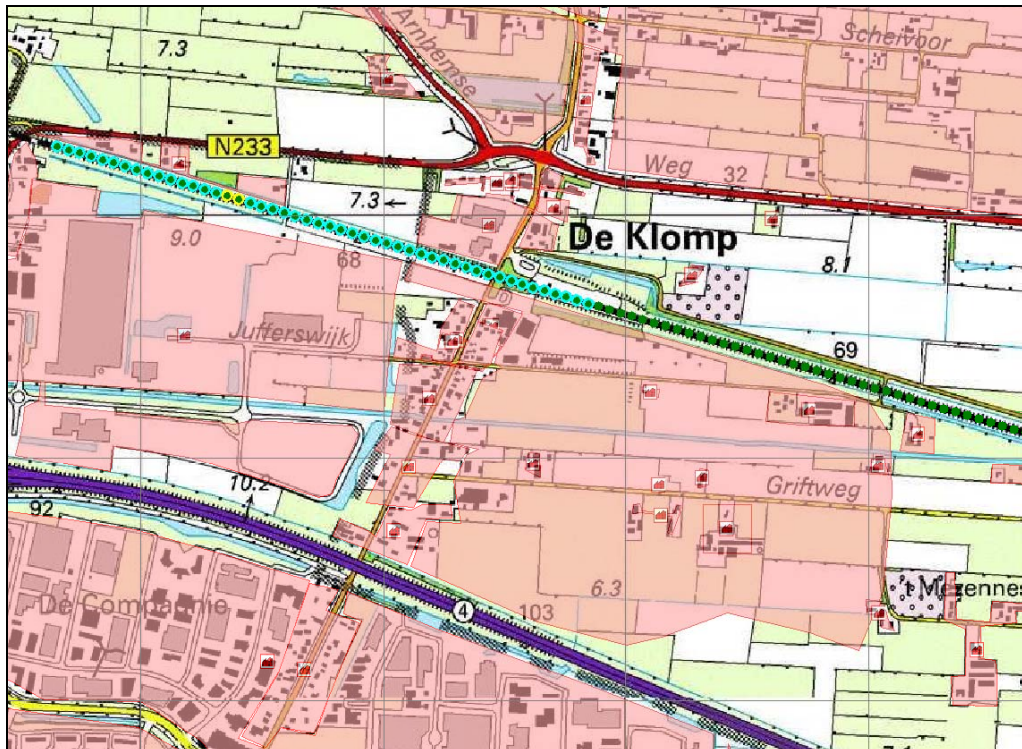


Figuur

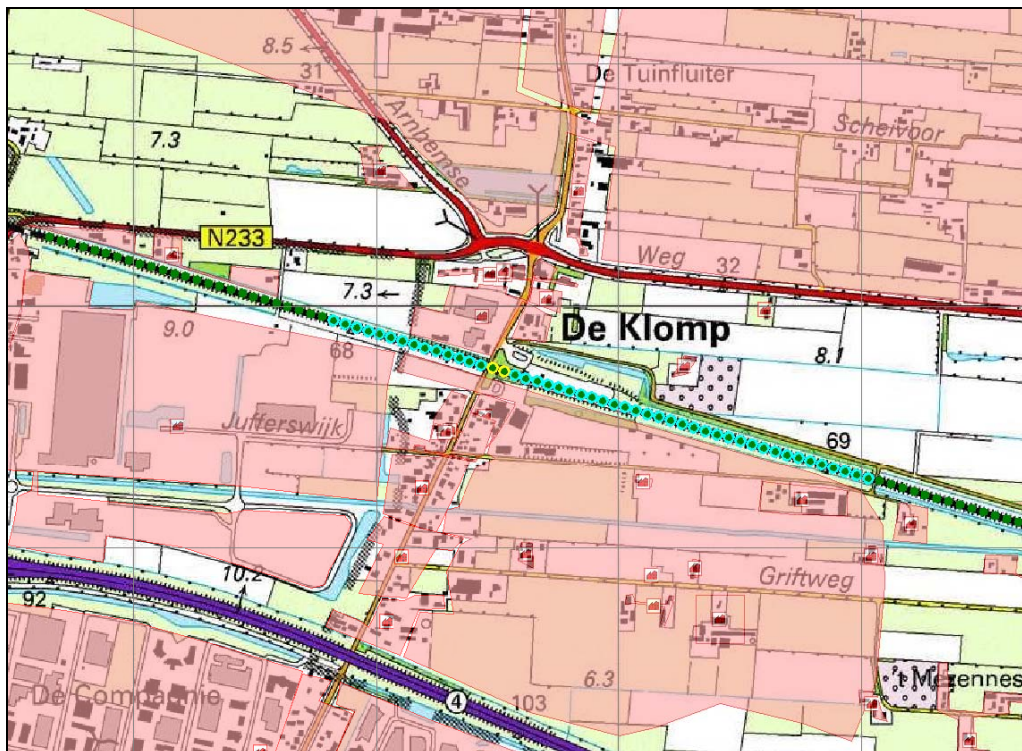
Figuur 5.6 Groepsrisicocurven van bestaande (rood) en toekomstige (groen) situatie

Tabel 5.4 Overschrijdingsfactor groepsrisico, volgens marktverwachting 2020

	Overschrijdingsfactor
Huidige situatie (traject 146-1142)	0,018 bij 129 slachtoffers
Plansituatie uitbreiding (traject 634-1634)	0,027 bij 169 slachtoffers



Figuur 5.7 Ligging km max. groepsrisico bestaande situatie (blauwe bolletjes)



Figuur 5.8 Ligging km max. groepsrisico toekomstige situatie (blauwe bolletjes)

5.3.3 Toetsing externe veiligheid spoor Arnhem - Utrecht

Het plaatsgebonden risico levert geen 10^{-6} /jaar-contour. De percelen van het bestemmingsplan De Klomp Oost zijn dus niet gelegen binnen een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour van het spoor. Dit betekent dat in alle gevallen is voldaan aan de eis dat er geen beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten van het plangebied binnen de 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risico contour vallen. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico van het spoor voor de realisatie van het plan.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

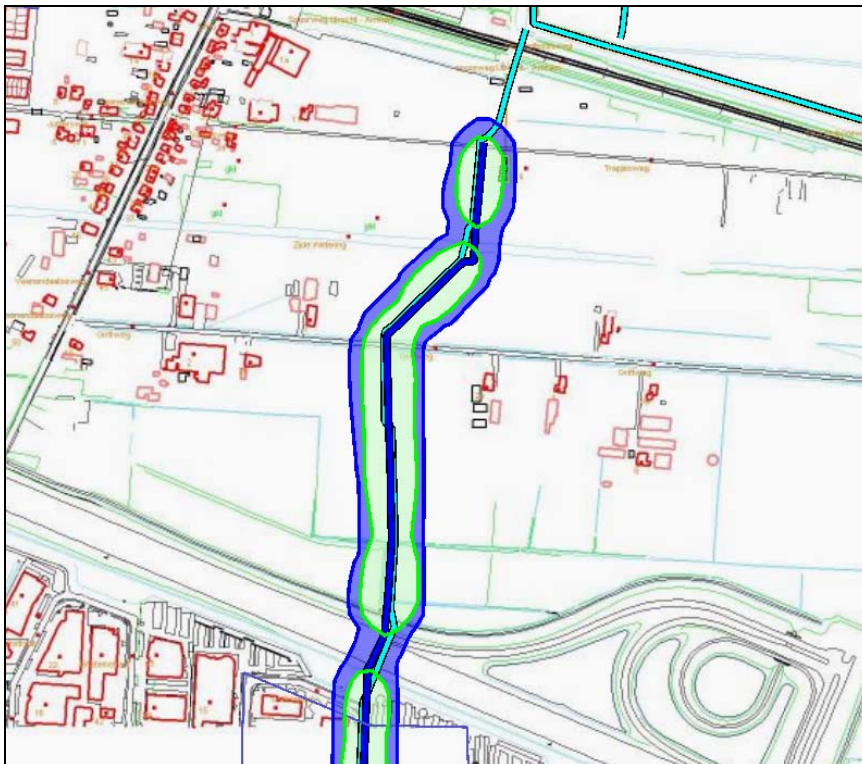
- in de oorspronkelijke situatie is er geen overschrijding;
- in de toekomstige situatie is er geen overschrijding;
- door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

De verantwoordingsplicht is van toepassing.

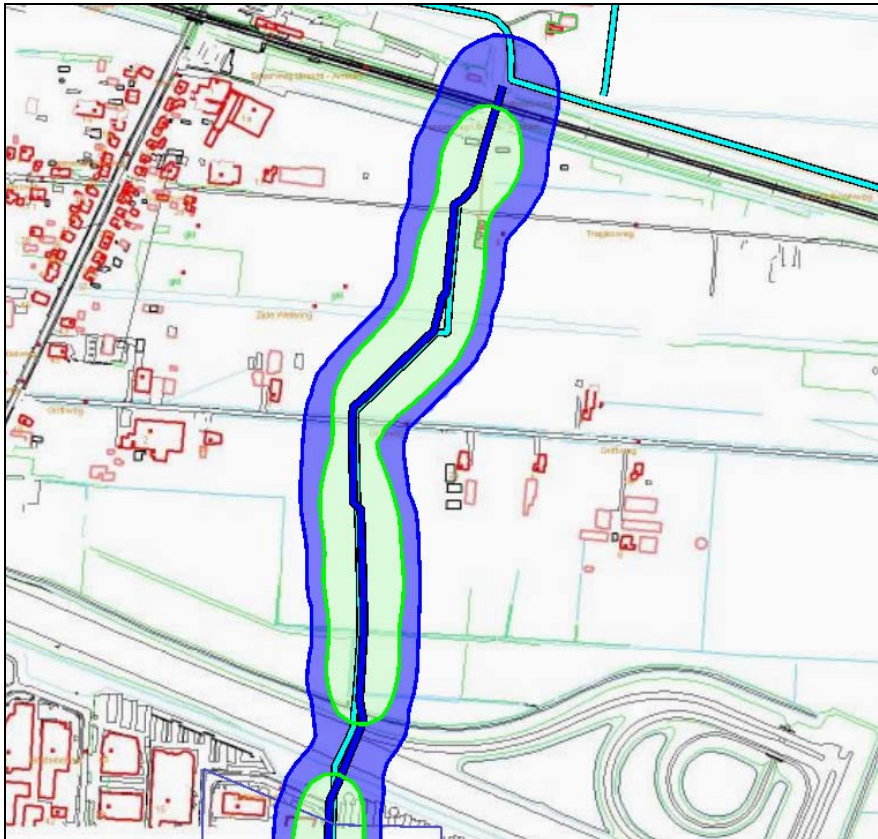
5.4 Transport van gevaarlijke stoffen: hogedruk-aardgasleiding

5.4.1 Plaatsgebonden risico

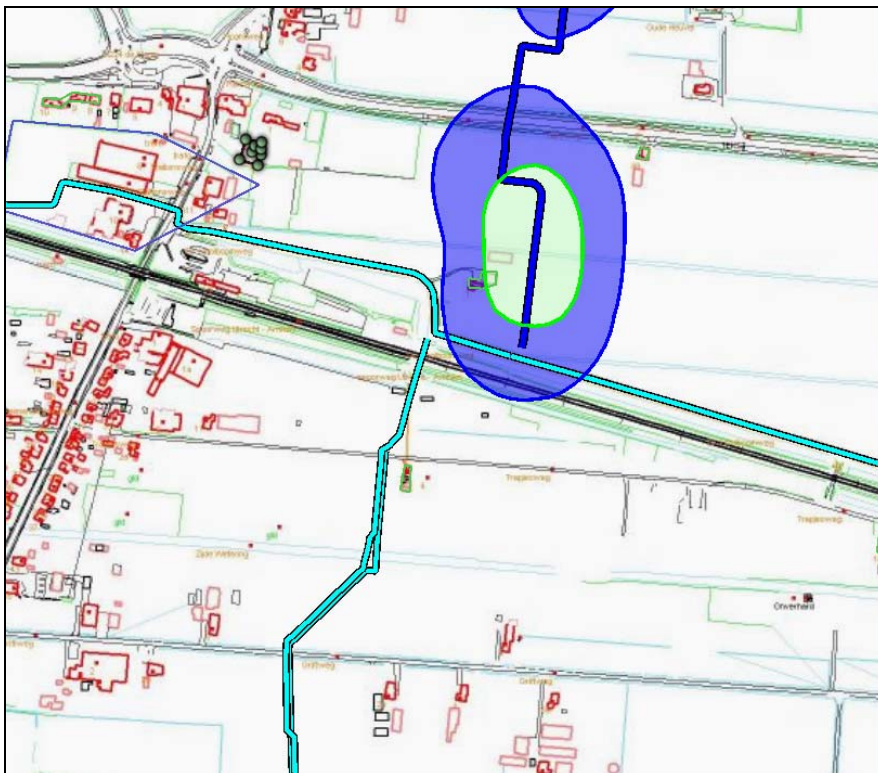
In figuur 5.9 tot en met 5.13 is het plaatsgebonden risico getoond van de hogedruk-aardgasleidingen. Dit is berekend met CAROLA 1.0.0.51 (parameterbestand 1.2).



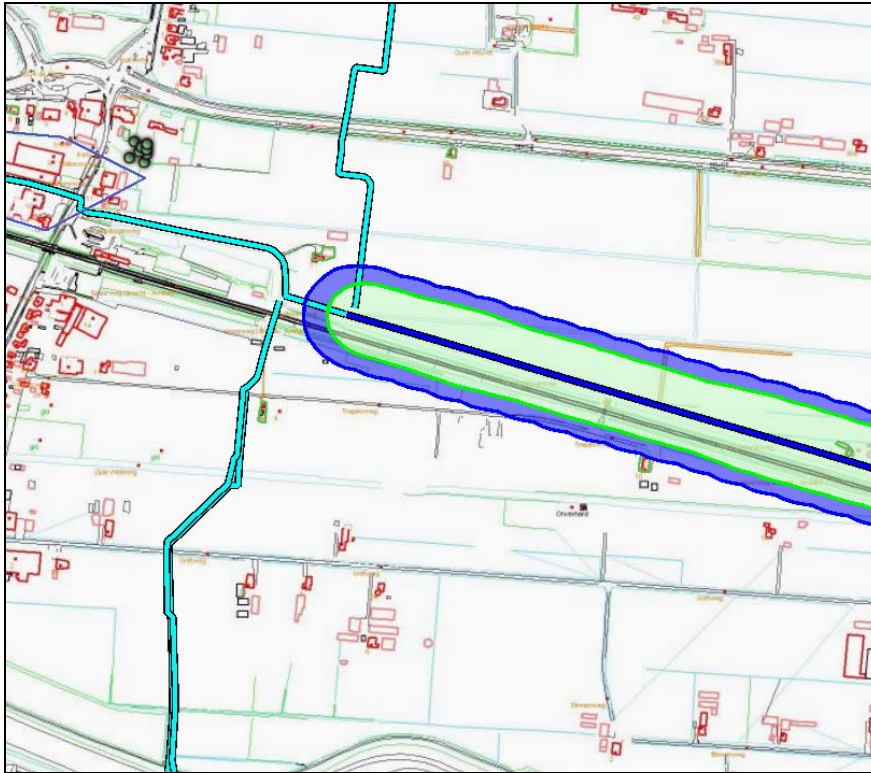
Figuur 5.9 Plaatsgebonden risico van de leiding W-523-02 (donkerblauw: 10^{-8} /jaar, lichtgroen: 10^{-7} /jaar)



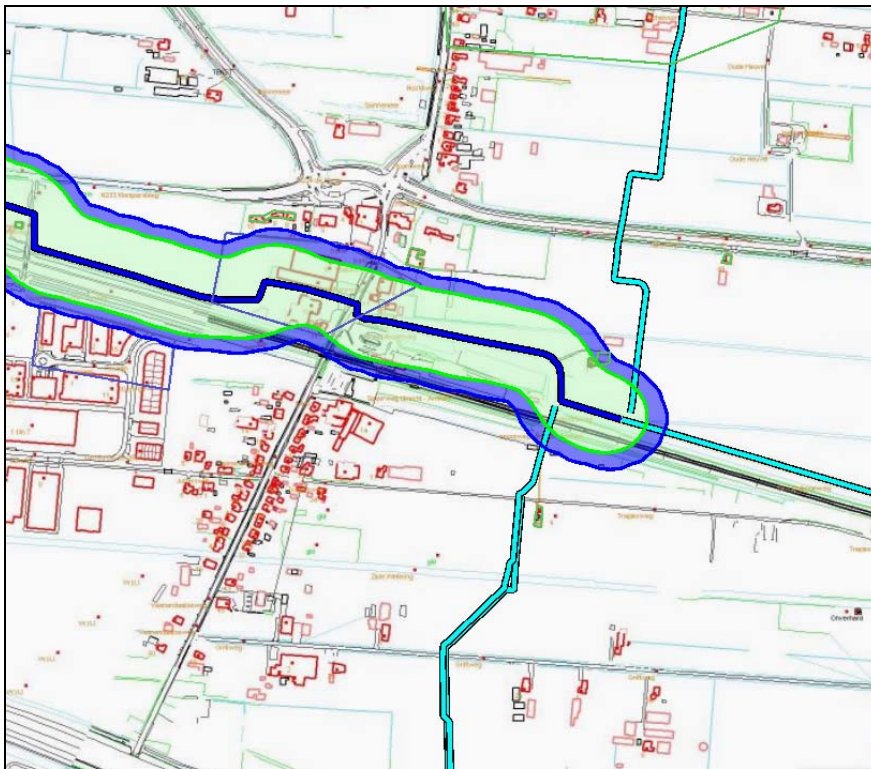
Figuur 5.10 Plaatsgebonden risico van de leiding W-523-03 (donkerblauw: 10^{-8} /jaar, lichtgroen: 10^{-7} /jaar)



Figuur 5.11 Plaatsgebonden risico van de leiding W-523-05 (donkerblauw: 10^{-8} /jaar, lichtgroen: 10^{-7} /jaar); merk op dat deze 10^{-8} /jaar-contour nauwelijks in het plangebied komt



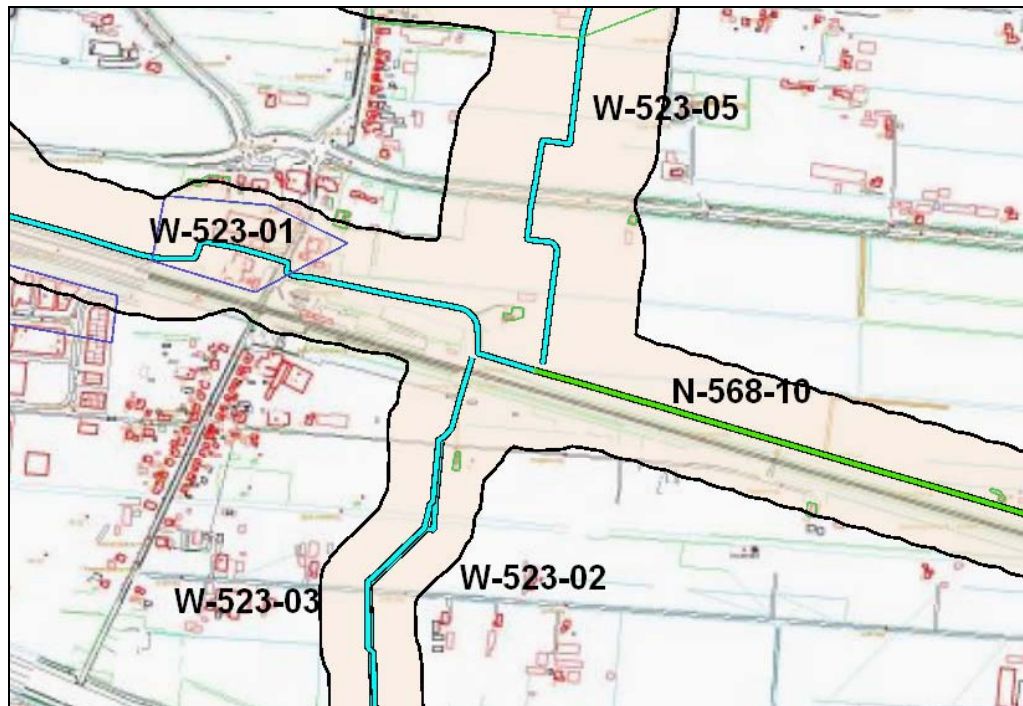
Figuur 5.12 Plaatsgebonden risico van de leiding W-523-10 (donkerblauw: 10^{-8} /jaar, lichtgroen: 10^{-7} /jaar);
merk op dat deze 10^{-8} /jaar-contour nauwelijks in het plangebied komt



Figuur 5.13 Plaatsgebonden risico van de leiding W-523-1 (donkerblauw: 10^{-8} /jaar, lichtgroen: 10^{-7} /jaar);
merk op dat deze 10^{-8} /jaar-contour nauwelijks in het plangebied komt

5.4.2 Groepsrisico

In deze paragraaf is het groepsrisico getoond van de diverse aardgashogedrukleidingen. Als eerste is het invloedsgebied voor de berekening van het groepsrisico van de diverse gasbuisleidingen getoond (figuur 5.14). Binnen deze getoonde invloedsgebieden zijn de bevolkingsgegevens zoals in paragraaf 4.7 beschreven aangebracht in het model. Vervolgens is met de door de Gasunie aangeleverde leidinggegevens het groepsrisico berekend per leidingdeel. In figuur 5.15 is het groepsrisico getoond.

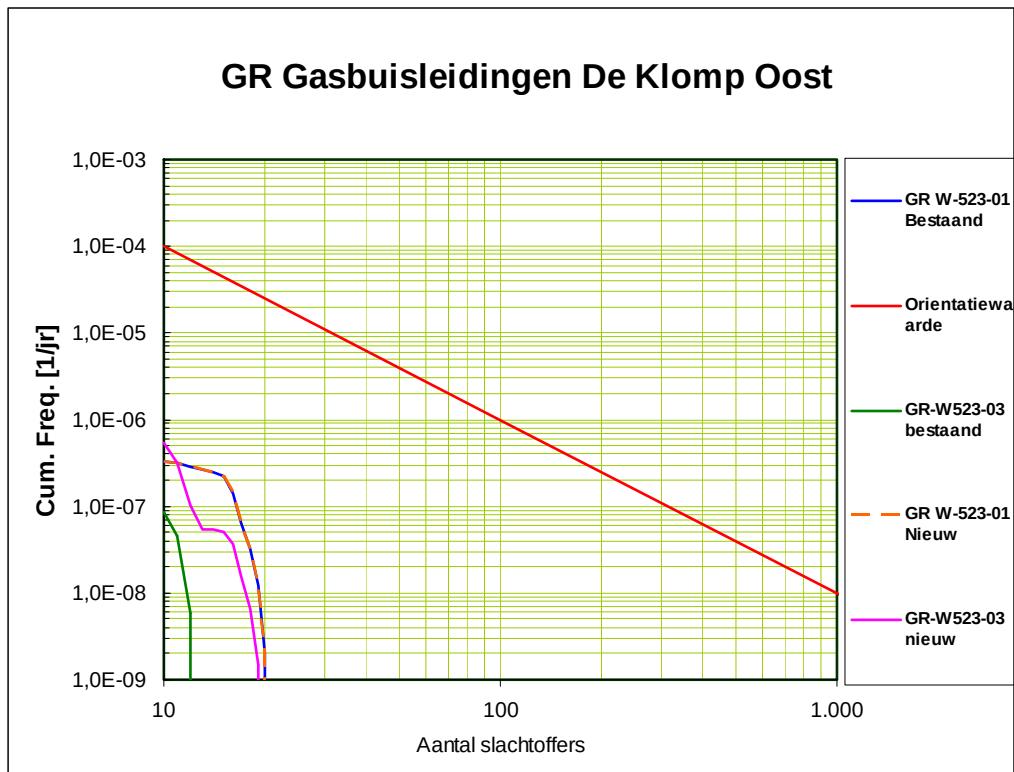


Figuur 5.14 De invloedsgebieden van de diverse gasbuisleidingen

Tabel 5.5 Overschrijdingsfactor groepsrisico gasbuisleidingen.

Groepsrisico	Overschrijdingsfactor huidige situatie/aantal slachtoffers	Overschrijdingsfactor plansituatie/aantal slachtoffers
W-523-01	$4,97 \times 10^{-3}/15$	$4,97 \times 10^{-3}/15$
W-523-02	0/0	0/0
W-523-03	$8,68 \times 10^{-4}$	$5,44 \times 10^{-3}/10$
N-568-10	0/0	0/0
W-523-05	0/0	0

Merk op dat van de gasbuisleidingen W-523-02/W-523-05 en N568-10 de groepsrisicocurve leeg blijft, zelfs wanneer het bedrijventerrein is gerealiseerd.



Figuur 5.15 De groepsrisicocurven van de gasbuisleidingen

5.4.3 Toetsing externe veiligheid hogedruk-aardgasleidingen

Geen van de beschouwde hogedruk-aardgasleidingen levert een 10^{-6} /jaar-contour. De percelen van het bestemmingsplan De Klomp Oost zijn dus niet gelegen binnen een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisico-contour van gasbuisleidingen. Dit betekent dat in alle gevallen is voldaan aan de eis dat er geen beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten van het plangebied binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour vallen. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico voor de realisatie van het plan. Wel wordt opgemerkt dat er een zogenaamde belemmeringstrook van toepassing is.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- De gasbuisleidingen W-523-02, W-523-10 en N-568-10 hebben zowel in de bestaande als nieuwe situatie geen groepsrisico dat binnen het venster van de groepsrisicocurve valt. Realisatie van het bedrijventerrein leidt niet tot een toename van het groepsrisico.
- De gasbuisleiding W-523-01 laat een groepsrisico zien zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie. De nieuwe situatie (met bedrijventerrein) laat geen toename van het groepsrisico zien.
- De gasbuisleiding W-523-03 heeft een groepsrisico, zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie (met bedrijventerrein). In de nieuwe situatie is het groepsrisico hoger dan in de bestaande situatie. De verantwoordingsplicht is van toepassing.
- Alle berekende groepsrisico's liggen beneden de oriëntatiewaarde.
- Alle berekende groepsrisico's hebben een overschrijdingsfactor lager dan 0,1.

5.5 Toetsing: DPO-buisleidingen

Zoals reeds in paragraaf 4.5 is aangegeven is alleen de 8"-leiding (eigenlijk 8,07"-leiding), 80 bar DPO relevant. De 4"-leiding, 80 bar DPO is niet in gebruik en wordt op termijn definitief weggehaald.

Dit betekent dat alleen de 8" leiding nader wordt getoetst. In principe kan door deze leiding K1-, K2- en K3-vloeistoffen worden vervoerd.

Bij de kwalitatieve behandeling van de risico's van deze leidingen wordt uitgegaan het document: *"Risicoafstanden voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen K1, K2 en K3"*, van het Centrum voor Externe Veiligheid (RIVM) in opdracht van het ministerie van VROM, augustus 2008. Hierin is het volgende genoemd:

- een afstandentabel voor K1-leidingen en $PR 10^{-6}$ /jaar-plaatsgebondenrisicocontour;
- de opmerking dat wanneer uitsluitend bevolking buiten de $PR 10^{-6}$ /jaar-contour aanwezig is van de K1-buisleiding, 10 slachtoffers niet worden gehaald wanneer de bevolkingsdichtheid de 255 personen per ha niet overschrijdt. Dit betekent dat tot deze dichtheid het groepsrisico niet aanwezig is;
- voor K2- en K3-leidingen voor alle bekeken drukken en leidingdikten, een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour niet optreedt;
- wanneer bij K2- en K3-leidingen de bevolkingsdichtheid (buiten de belemmeringsstrook) de 100 personen per ha niet overschrijdt, loopt het groepsrisico niet hoger op dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde;
- het verzoek om een belemmeringsstrook aan te houden van 5 meter ter weerszijden van de buisleiding.

5.5.1 *Plaatsgebonden risico: K1-vloeistoffen van de 8"-buisleiding*

De 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour van de 8"-leiding bedraagt 12 meter. Zie hiervoor de Handleiding risico berekeningen Bevb.

De vraag is nu of binnen deze afstanden objecten aanwezig zijn van het geplande nieuwe bedrijventerrein De Klomp Oost? De 8"-leiding ligt geheel ten noorden van de spoorlijn: in onderstaande figuur is op een aantal plaatsen op de DPO leiding een cirkel getekend van 12 meter. Hieruit blijkt dat deze cirkels nergens het spoor oversteken en in het plangebied van de Klomp Oost terecht komen.

Conclusie

De 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour bij transport van K1-vloeistoffen van de DPO-leiding 8" reikt niet tot in het plangebied. Dit betekent dat altijd aan de norm van het plaatsgebonden risico (geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} /jaar-contour) is voldaan bij de invulling van het plangebied.



Figuur 5.16 Ligging DPO-leidingen

5.5.2 *Plaatsgebonden risico: K2- en K3-vloeistoffen van de 8"- buisleiding*

Volgens het document van het CEV treedt een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour niet op. Er zijn (als er uitsluitend K2- en K3-vloeistoffen worden getransporteerd) dus geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico bij de inrichting van het plan.

5.5.3 *Groepsrisico K1-, K2- en K3-vloeistoffen van de 8"- buisleiding*

De geprojecteerde bevolkingsdichtheid in het plangebied bedraagt circa 40 personen per ha. Deze bevolkingsdichtheid blijft ver onder de richtgetallen die in het document van CEV zijn genoemd: dus het groepsrisico is voor beide leidingen:

- niet bestaand in het geval er uitsluitend K1-vloeistoffen worden vervoerd;
- blijft ver onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde wanneer er uitsluitend K2- en K3-vloeistoffen worden vervoerd;
- mogelijk dat het groepsrisico (ingeval er K2 en K3 wordt vervoerd) toeneemt als gevolg van de geplande ontwikkeling.

Conclusie:

⇒ 8"-leiding:

plaatsgebonden risico: leidt niet tot belemmeringen bij de invulling van het plan gebied.

groepsrisico: blijft ver onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde in de meest ongunstige situatie.

6 Conclusie

Een inventarisatie van de risicobronnen (door gemeente Ede) die relevant zijn voor het plangebied De Klomp Oost heeft de volgende risicobronnen opgeleverd.

- de snelweg A12;
- de nieuw aan te leggen rondweg rond het bedrijventerrein;
- het spoor Utrecht- Arnhem;
- hogedruk-aardgasleidingen;
- hogedruk-aardolieproductleidingen (DPO);
- LPG-tankstation (VOF tankstation De Klomp).

In dit rapport zijn alle bovenstaande risicobronnen behalve de laatste (LPG-tankstation De Klomp) behandeld. Daarbij is onderzocht:

- Ontstaat er een 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour die belemmeringen oplegt aan de inrichting van het plangebied?
- Hoe hoog is het groepsrisico (huidige en toekomstige situatie), neemt het groepsrisico toe en is het onder of boven de oriëntatiewaarde? Is de verantwoordingsplicht van toepassing?

6.1 Snelweg A12

Er is geen 10^{-6} /jaar-plaatsgebonden risico. Dit betekent dat bij de inrichting van het plangebied de snelweg A12 geen belemmering vormt.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- in de oorspronkelijke situatie is er geen overschrijding;
- in de toekomstige situatie is er geen overschrijding;
- door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

De verantwoordingsplicht is van toepassing.

6.2 Rondweg industrieterrein

Het plaatsgebonden risico levert geen 10^{-6} /jaar-contour. Dit betekent dat in alle gevallen is voldaan aan de eis dat er geen beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten van het plangebied binnen de 10^{-6} /jaar-plaatsgebondenrisicocontour vallen. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico van de rondweg voor de realisatie van het plan.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- in de oorspronkelijke situatie³ is er geen overschrijding;
- in de toekomstige situatie is er geen overschrijding;
- door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

De verantwoordingsplicht is van toepassing.

3. De oorspronkelijke situatie wordt hier gedefinieerd als het groepsrisico aanwezig in het gebied voordat het plan is gerealiseerd. Aangezien in de realisatie van het plan de rondweg is meegenomen is er als gevolg hiervan in het gebied geen groepsrisico voordat het plan is gerealiseerd: het groepsrisico is dus nihil.

6.3 Spoor

Het plaatsgebonden risico levert geen 10^{-6} /jaar contour. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico van het spoor voor de realisatie van het plan.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- in de oorspronkelijke situatie is er geen overschrijding;
- in de toekomstige situatie is er geen overschrijding;
- door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

De verantwoordingsplicht is van toepassing.

6.4 Hogedruk-aardgasbuisleidingen

Het plaatsgebonden risico levert geen 10^{-6} /jaar-contour. Er zijn geen belemmeringen vanuit het plaatsgebonden risico van de gasbuisleidingen voor de realisatie van het plan. Wel is er bij elke gasbuisleidingen een belemmeringsstrook van toepassing.

Het groepsrisico laat het volgende zien:

- De gasbuisleidingen W-523-02, W-523-10 en N-568-10 hebben zowel in de bestaande als nieuwe situatie geen groepsrisico dat binnen het venster van de groepsrisicocurve valt.
- De gasbuisleiding W-523-01 laat een groepsrisico zien zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie. De nieuwe situatie (met bedrijventerrein) laat geen toename van het groepsrisico zien.
- De gasbuisleiding W-523-03 heeft een groepsrisico, zowel in de bestaande als in de nieuwe situatie (met bedrijventerrein). In de nieuwe situatie is het groepsrisico hoger dan in de bestaande situatie. De verantwoordingsplicht is van toepassing.
- Alle berekende groepsrisico's liggen beneden de oriëntatiewaarde.
- Alle berekende groepsrisico's hebben een overschrijdingsfactor lager dan 0,1.
- Gasbuisleidingen: in de oorspronkelijke situatie is er geen overschrijding.
- In de toekomstige situatie is er geen overschrijding.
- Door realisatie van het plan neemt het groepsrisico toe.

De verantwoordingsplicht is van toepassing.

6.5 DPO-leidingen

8"-leiding:

Plaatsgebonden risico: leidt niet tot belemmeringen bij de invulling van het plan gebied.

Groepsrisico: blijft ver onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde in de meest ongunstige situatie.

4"-leiding:

Deze leiding is niet in gebruik en wordt volgens afspraak bij start van de werkzaamheden in het plangebied weggehaald. Derhalve is de leiding niet relevant ten aanzien van de externe veiligheid voor het plangebied.

Referenties

- [1] ProRail, Marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor, Een verwachting voor de middellange termijn, september 2007
- [2] Save-rapport, Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Deventer, april 2006
- [3] VROM-document, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=22297>. december 2003
- [4] Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico, Ministerie van VROM, november 2007

Bijlage 1: Frequentieberekening van warme BLEVE

Toelichting

In RBM II wordt het risico van een warme BLEVE gemodelleerd met behulp van de parameter "aantal C3-wagens"⁴. De parameter kan alleen worden ingevoerd wanneer sprake is van gecombineerd vervoer (bonte treinen) brandbaar gas en brandbare vloeistoffen. Deze waarde betreft de verhouding tussen een warme en koude BLEVE en wordt conform het rekenprotocol berekend met de volgende relatie:

$$\text{Lage snelheid:} \quad < 40 \text{ km/hr} \quad 19,5 * \frac{\overline{N}_{bvl}}{\overline{N}_{bg}} * P(\text{contact})$$

$$\text{Hoge snelheid:} \quad > 40 \text{ km/hr} \quad 39 * \frac{\overline{N}_{bvl}}{\overline{N}_{bg}} * P(\text{contact})$$

$\overline{N}_{bvl}$ = gemiddeld aantal wagens brandbare vloeistof in een bonte trein voor een baanvak;

$\overline{N}_{bg}$ = gemiddeld aantal wagens brandbaar gas in een bonte trein voor een baanvak;

P_{contact} = De kans op het naast elkaar (komen te) staan van een wagen met brandbaar gas en een wagen met brandbare vloeistof in dezelfde trein.

Waarin:

$$\overline{N}_{bg} = \frac{N_{bg}(\text{bont})}{N_{\text{bont}} \times (100 / GS)} N_{\text{tot}}$$

$$\overline{N}_{bvl} = \frac{N_{bvl}(\text{bont})}{N_{\text{bont}} \times (100 / GS)} N_{\text{tot}}$$

N_{tot} = gemiddelde aantal wagens in een trein (= 20 wagens). Deze factor is nodig om weer het gemiddelde aantal wagens met gevaarlijke stof per trein te berekenen;

$N_{bvl(\text{bont})} N_{bg(\text{bont})}$ = totaal aantal wagens brandbare vloeistof of brandbaar gas in bonte treinen voor een baanvak;

GS = percentage vervoer van voor externe veiligheid relevante gevaarlijke stoffen (=10%)⁵.

4. Standaardwaarde is 2.

5. 10% GS is gebaseerd op de "second opinion Basisnet Spoor" van het RIVM d.d. 13 maart 2003. 10% is het landelijk gemiddelde.

Frequentie berekening warme BLEVE

Traject 1 Utrecht-Arnhem

Berekening voor A

Invoergegevens				
Aantal wagons	A	200	Ntot	20
(bont)	B2	0	GS	10%
	C3	450		
	D3	0		
	D4	10		
	Nbg	0,6		
	Nbvl	1,4		

P-contact	
<i>Pa:</i> Pz = 1,00E-01 Pbg = 3,19E-02 Pa = 3,19E-03 (= Pz * Pbg)	
<i>Pb:</i> Pm = 9,00E-01 P1 = 3,19E-02 Pr-nl = 3,26E-02 Pb = 5,80E-02 (= Pm * (P1 + Pr-nl))	(= Pm * (P1 + Pr-nl))
P3 =	0,06

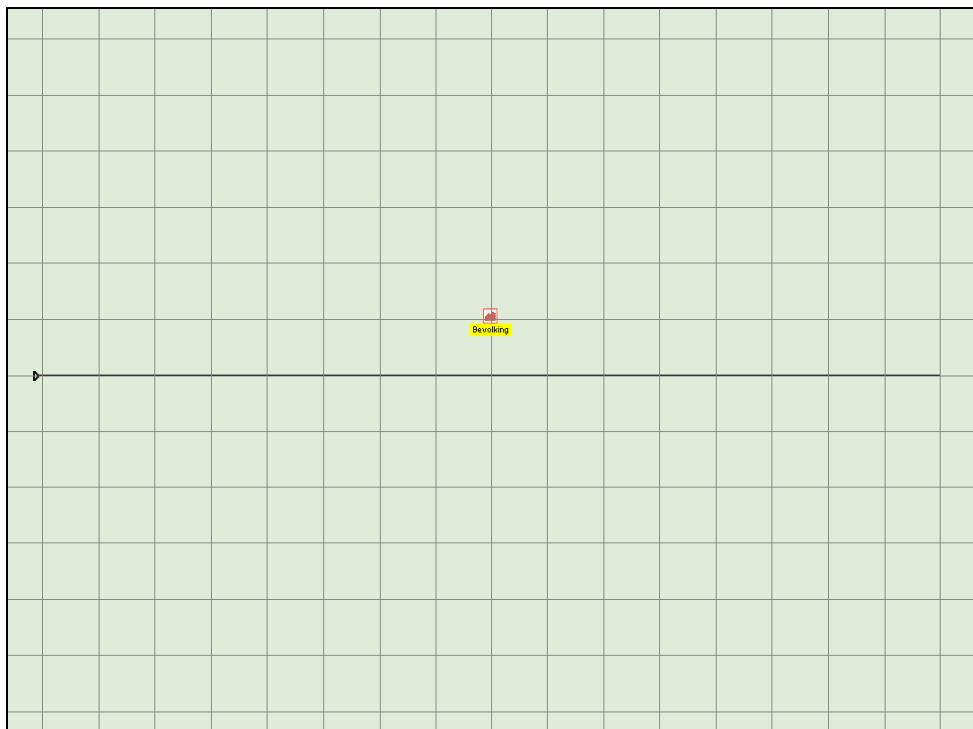
	Invoeren in RBMII
<40km/hr (19,5 nbvl/Nbg*p-contact)	2,7
>40km/hr (39 nbvl/Nbg*p-contact)	5,4

Bijlage 2 : Gevoeligheidsberekening Spoor voor bevolking op meer dan 500 meter afstand

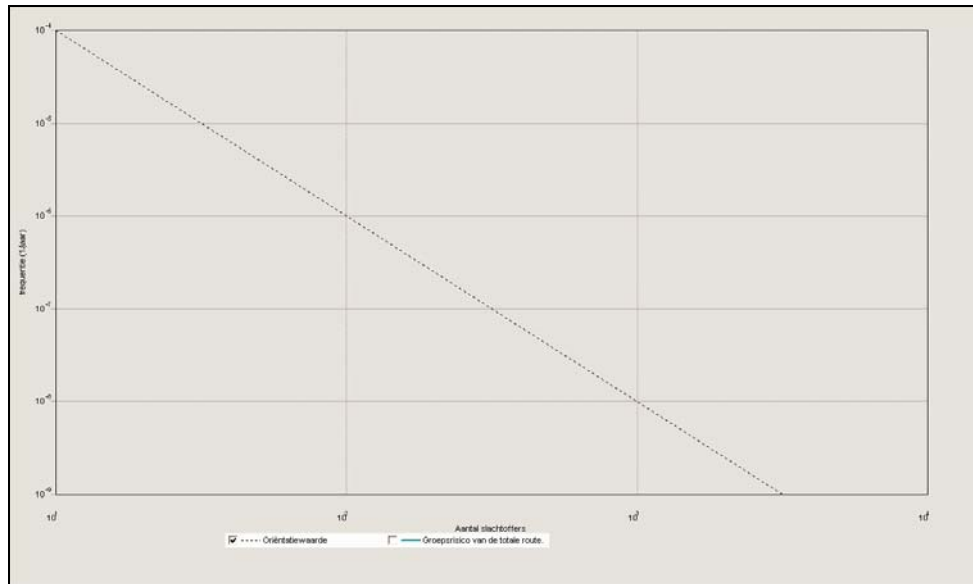
Er is een vereenvoudigd model van het spoor samengesteld met de volgende kenmerken:

- het spoor ligt van west naar oost;
- als ongevalsfrequentie is de hoogst optredende ongevalsfrequentie genomen:
 $4,37 \times 10^{-8} / \text{vtg.j.km}$;
- transportprestatie: A: 450 ketelwagens, C3: 200 ketelwagens en D4: 10 ketelwagens. BLEVE-factor van A: 5,4 is identiek aan de oorspronkelijke transportprestatie;
- spoorbreedte 11 meter (identiek);
- meteo: Soesterberg (identiek).

Zie onderstaande figuur.



Het bleek dat bij een bevolkingsvlak met daarin 2500 mensen (dag en nacht) op een afstand van 500 meter van het spoor de groepsrisico grafiek net leeg blijft: zie onderstaande grafiek.



Hieruit kan worden geconcludeerd dat, wanneer 2.500 mensen dag en nacht aanwezig op 500 meter van het spoor, dit aantal mensen geen bijdrage meer levert aan het groepsrisico.

Bijlage 3 : Bevolkingstabel

Bevolkingsgegevens De Klomp Oost en omstreken												
nr.	Omschrijving	Bestemming	Opgevat als	Kental	Eenheid	Aantal	Eenheid	Gebr. bevolk-ing	Aanwezigheid	Aanwezigheid	Aantal mensen dag	Aantal mensen nacht
1	Vlak 1: 1W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	1,0	woning	2	50%	100%	1,2	2,4
2	Vlak 2: 5W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	5,0	woning	12	50%	100%	6,0	12,0
3	Vlak 3: 7A	Agrarisch	Agrarisch	6,2	pers/eenheid	7,0	Eenheid	43	100%	39%	43,4	16,9
4	Vlak 4: 4W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	4,0	woning	10	50%	100%	4,8	9,6
5	Vlak 5: 5W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	5,0	woning	12	50%	100%	6,0	12,0
6	Vlak 6: 3 Bedrijven	Bedrijven	Bedrijven	5,0	bedrijf	5,0	bedrijf	25	100%	21%	25,0	5,3
7	Vlak 7: 8W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	8,0	woning	19	50%	100%	9,6	19,2
8	Vlak 8: 17 W + 6 Bedr	Wonen+bedrijven	Wonen+bedrijven	2,4+5	woning+bedrijf	17+6	wo+bedr	71	71%	67%	50,4	47,1
9	Vlak 9: 1 x Horeca (50) + 2x bedrijf	Horeca+bedrijven	Horeca+bedrijven	50+5	Ho+bedr	1+2	ho+bedr	60	48%	19%	28,8	11,6
10	Vlak 10: 3W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	3,0	woning	7	50%	100%	3,6	7,2
11	Vlak 11: Industrie 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	93,5	ha	3.740	100%	21%	3.740,0	785,4
12	Vlak 12: Industrie 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	9,2	ha	370	100%	21%	369,6	77,6
13	Vlak 13: Horeca (50) en detailhandel 1x	Horeca+Detailhandel	Horeca+Detailhande	50+5	ho+detail	1+1	ho+det	55	43%	85%	23,7	46,8
14	Vlak 14: Boerderij 2x	Agrarisch	Agrarisch	6,2	boerderij	2,0	boerd	12	100%	39%	12,4	4,8
15	Vlak 15: 1W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	1,0	woning	2	50%	100%	1,2	2,4
16	Vlak 16: 11W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	11,0	woning	26	50%	100%	13,2	26,4
17	Vlak 17: Industrie Kieftvismee 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	43,4	ha	1.736	100%	21%	1.736,0	364,6
18	Vlak 18: Industrie Frankeneng 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	206,0	ha	8.240	100%	21%	8.240,0	1.730,4
19	Vlak 19: Veldhuizen woonwijk 25 pers/ha	Wonen	Wonen	25,0	pers/ha	143,0	ha	3.575	50%	100%	1.787,5	3.575,0
20	Vlak 20: agrarisch 1 pers/ha	Agrarisch	Agrarisch	1,0	pers/ha	17,4	ha	17	100%	100%	17,4	17,4
21	Vlak 21: RWZI: 5 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	5,0	pers/ha	22,3	ha	112	100%	21%	111,5	23,4
22	Vlak 22: Volkstuinen 125 pers/ha	Volkstuinen	Volkstuinen	125,0	pers/ha	4,9	ha	613	100%	100%	612,5	612,5
23	Vlak 23: Sportcomplex 25 pers/ha	Sport	Sport	25,0	pers/ha	29,2	ha	730	95%	19%	693,5	138,7
24	Vlak 24: Industrieterrein Jufferswijk 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	36,3	ha	1.452	100%	21%	1.452,0	304,9
25	Vlak 25: Bedrijven 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	1,3	ha	52	100%	21%	52,0	10,9
26	Vlak 26: Wonen 26x	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	26,0	woning	62	50%	100%	31,2	62,4
27	Vlak 27: Bedrijven 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	3,5	ha	142	100%	21%	141,6	29,7
28	Vlak 28: Horeca middel (50)	Horeca	Horeca	50,0	pers/horeca	1,0	Eenheid	50	38%	93%	19,0	46,5
29	Vlak 29: Agrarisch Boerderij 1x	Agrarisch	Agrarisch	6,2	pers/boer	1,0	Eenheid	6	100%	39%	6,2	2,4
30	Vlak 30: 1W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	1,0	woning	2	50%	100%	1,2	2,4
31	Vlak 31: Boerderij 1x	Agrarisch	Agrarisch	6,2	pers/boer	1,0	boerd	6	100%	39%	6,2	2,4
32	Vlak 32: Boerderij 1x	Agrarisch	Agrarisch	6,2	pers/boer	1,0	boerd	6	100%	39%	6,2	2,4
33	Vlak 33: Kantoor 5,5 verd	Kantoor	Kantoor	30,0	m2/pers	9.600,0	bvo m2	320	100%	1%	320,0	3,2
34	Vlak 34: McDonalds 50 pers gem.horeca	Horeca	Horeca	50,0	pers/eenheid	1,0	Eenheid	50	38%	93%	19,0	46,5
35	Vlak 35: Groen geen person aanwezig	Groen	Groen	0,0	pers/eenheid	1,0	eenheid	0	100%	100%	0,0	0,0
36	Vlak 36: 7W +1B+2Boerderij	Wonen Bedrijf Boerderij	Wonen Bedrijf Boer	34,4	pers/eenheid	1,0	Eenheid	34	75%	66%	25,8	22,7
37	Vlak 37: 3 boerderijen	Agrarisch	Agrarisch	6,2	pers/eenheid	3,0	Eenheid	19	100%	39%	18,6	7,3
38	Vlak 38: 6W	Wonen	Wonen	2,4	pers/woning	6,0	woning	14	50%	100%	7,2	14,4
39	Vlak 39: Industrie De Factorij 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	57,4	ha	2.296	100%	21%	2.296,0	482,2
40	Vlak 40: De Company: Industrie 40 pers/ha	Bedrijven	Bedrijven	40,0	pers/ha	48,4	ha	1.936	100%	21%	1.936,0	406,6
41	Vlak 41: Woonwijk: 25 pers/ha	Wonen	Wonen	25,0	pers/ha	337,4	ha	8.435	50%	100%	4.217,5	8.435,0
42	Vlak 42: Zorgboerderij De Oordhoeve: 50 p	Maatschappelijk	Maatschappelijk	50,0	pers/eenheid	1,00	Eenheid	50	100%	5%	50,0	2,4
43	Vlak 43: Agrarisch buitengebied 1 pers/ha	Buitengebied	Buitengebied	1	pers/ha	591,00	ha	591	100%	100%	591,0	591,0
44	Vlak 44: Agrarisch Buitengebied 1 pers/ha	Buitengebied	Buitengebied	1	pers/ha	844,00	ha	844	100%	100%	844,0	844,0
45	Vlak 45: Ederveen Dorp 25 pers/ha	wonen	wonen	25	pers/ha	54,60	ha	1.365	50%	100%	682,5	1.365,0
46	Vlak 46: Industriegebied De Klomp Oost	TOEKOMSTIG	TOEKOMSTIG	40	pers/ha	51,50	ha	2.060	100%	21%	2.060,0	432,6
47	Vlak 47: Agrarisch bedrijf Groot	BESTAAND	BESTAAND	5	pers/eenheid	1,00	bedrijf	5	100%	21%	5,0	1,1
48	Vlak 48: Agrarisch bedrijf Middel	BESTAAND	BESTAAND	5	pers/eenheid	1,00	bedrijf	5	100%	21%	5,0	1,1
49	Vlak 49: 2x woning met agr neven acti	BESTAAND	BESTAAND	2,4	pers/eenheid	2,00	woning	5	50%	100%	2,4	4,8
50	Vlak 50: Woning met agr nev acti	BESTAAND	BESTAAND	2,4	pers/eenheid	1,00	woning	2	50%	100%	1,2	2,4
51	Vlak 51: Garage en transportbedrijf klein	BESTAAND	BESTAAND	5	pers/eenheid	1,00	eenheid	5	100%	21%	5,0	1,1
52	Vlak 52: 2 x wonen	BESTAAND	BESTAAND	2,4	pers/eenheid	2,00	woning	5	50%	100%	2,4	4,8
53	Vlak 53: 6 x wonen	Wonen	Wonen	2,4	pers/eenheid	6,00	woning	14	50%	100%	7,2	14,4
54	Vlak 54: 10x wonen	Wonen	Wonen	2,4	pers/eenheid	10,00	woning	24	50%	100%	12,0	24,0
55	Vlak 55: Kantoor 2 verdiepingen 2 x 11 pe	Kantoor	Kantoor	30	m2/pers	660,00	ha	22	100%	1%	22,0	0,2
56	Vlak 56: Dierenarts 5 personen	Maatschappelijk	Maatschappelijk	5	pers/eenheid	1,00	Eenheid	5	100%	21%	5,0	1,1
57	Vlak 57: Bedrijventerrein	Bedrijven	Bedrijven	40	pers/eenheid	2,70	ha	108	100%	21%	108,0	22,7
58	Vlak 58: Hotel	Hotel	Hotel	50	pers/eenheid	1,00	Eenheid	50	38%	93%	19,0	46,5
59	Vlak 59: Bedrijven	Bedrijven	Bedrijven	40	pers/eenheid	0,44	ha	18	100%	21%	17,6	3,7
60	Vlak 60: 17 x wonen	Wonen	Wonen	2	pers/eenheid	17,00	Eenheid	41	50%	100%	20,4	40,8
61	Vlak 61: kantoor 10 personen	Kantoor	Kantoor	30	m2/pers	300,00	m2	10	100%	1%	10,0	0,1
62	Vlak 62: 27x wonen	wonen	wonen	2,4	pers/eenheid	27,00	Eenheid	65	50%	100%	32,4	64,8
63	Vlak 63: bedrijventerrein	Bedrijven	Bedrijven	40	pers/eenheid	1,80	ha	72	100%	21%	72,0	15,1
64	Vlak 64: Agrarisch bedrijf middel	Agrarisch	Agrarisch	5	pers/eenheid	1,00	Eenheid	5	100%	21%	5,0	1,1
65	Vlak 65: 1 x wonen	Wonen	Wonen	2	pers/eenheid	1,00	Eenheid	2	50%	100%	1,2	2,4
66	Vlak 66: Agrarisch bedrijf middel	Agrarisch	Agrarisch	5	pers/eenheid	1,00	Eenheid	5	100%	21%	5,0	1,1
67	Vlak 67: 3 agrarisch bedrijf middel + 2W	A+W	A+W	2,4	pers/eenheid	2,00	Eenheid	5	50%	100%	17,4	8,1
68	Vlak 68: Agrarisch bedrijf groot + 2W	A+W	A+W	5	pers/eenheid	1,00	Eenheid	5	100%	21%	7,4	5,9
69	Vlak 69: Hotel IBIS 96 kamers: 250 pers	Bedrijven	Bedrijven	250	pers/eenheid	1,00	Eenheid	250	38%	93%	95,0	232,5
70	Vlak 70: Kantoor 562 x 3 BVO	Bedrijven	Bedrijven	56	pers/eenheid	1,00	Eenheid	56	100%	1%	56,2	0,6
71	Vlak 71: 2 x restaurant 2 x 50 pers	Bedrijven	Bedrijven	50	pers/eenheid	2,00	Eenheid	100	38%	93%	38,0	93,0
72	Vlak 72: Woningen 25 pers/ha	wonen	wonen	25	pers/eenheid	3,55	Eenheid	89	50%	100%	44,4	88,8
73	Vlak 73: Boerderij en woningen /automobiel	Wonen	Wonen	25	pers/eenheid	1,31	Eenheid	33	50%	100%	16,4	32,8
74	Vlak 74: Wonen 1 x	Wonen	Wonen	2,4	pers/eenheid	1,00	Eenheid	2	50%	100%	1,2	2,4
75	Vlak 75: Agrarisch middel 5 pers	BESTAAND	BESTAAND	5	pers/eenheid	1,00	Eenheid	5	100%	21%	5,0	1,1
76	Vlak 76: Agrarisch groot + 2 won met nev	BESTAAND	BESTAAND	5	pers/eenheid	1,00	Eenheid	5	100%	21%	7,4	5,9
	Vlak										30.260,5	20.915,1