

# Binnenmaas

## bestemmingsplan Julianastraat

kwantitatieve risicoanalyse

### identificatie

projectnummer:

231511.14320.02

projectleider:

mw. I. de Feijter

auteur(s):

ir. J. Huffmeijer

### planstatus

datum:

25-07-2011

opdrachtgever:

Woningstichting De Maashoek



## **Samenvatting**

In dit rapport is zowel een plaatsgebonden risicoberekening als een groepsrisicoberekening uitgevoerd. Dit is gedaan in het kader van een woningbouwontwikkeling aan de Julianastraat in Puttershoek (gemeente Binnenmaas). In de directe omgeving van deze ontwikkeling ligt de hogedruk aardgastransportleiding W-507-01. De ontwikkeling ligt binnen het invloedsgebied van deze leiding. Uit de berekeningen blijkt dat de PR  $10^{-6}$ -risicocontour niet buiten de leiding ligt. Het groepsrisico als gevolg van deze leiding neemt door de realisatie van de ontwikkeling met 3% toe. Het groepsrisico is echter ook na de realisatie van de ontwikkeling kleiner dan de oriëntatiewaarde.

# Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	blz. 3
<b>2. Toetsingskader</b>	5
2.1. Plaatsgebonden risico	5
2.2. Groepsrisico	5
<b>3. Invoergegevens</b>	7
3.1. Relevante leidingen	7
3.2. Populatie	8
<b>4. Plaatsgebonden risicocontour</b>	9
<b>5. Groepsrisico</b>	11
5.1. Groepsrisicoscreening	11
5.2. Groepsrisico W-507-01 huidige situatie	11
5.3. Groepsrisico W-507-01 na beoogde ontwikkeling	12
<b>6. Conclusies</b>	15
<b>7. Referenties</b>	17

## **Bijlage:**

1. Invoergegevens.



Aan de Julianastraat in de kern Puttershoek zullen 40 bestaande eengezinswoningen worden vervangen door 75 woningen uit diverse assortimenten. In de directe omgeving van deze ontwikkeling ligt de hogedruk aardgastransportleiding W-507-01. Op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dient, wanneer een plangebied binnen het invloedsgebied<sup>1)</sup> van een hogedruk aardgastransportleiding ligt, in een bestemmingsplan inzicht te worden gegeven in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico als gevolg van de buisleiding in kwestie. Ook moet inzicht worden gegeven in de bijdrage van dat bestemmingsplan aan de hoogte van het groepsrisico. Op deze manier wordt bepaald of een ontwikkeling vanuit het oogpunt van veiligheidsrisico's als gevolg van aardgasleidingen toelaatbaar is. Daarom zijn in deze studie zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico berekend voor de huidige situatie en voor de situatie na realisatie van de beoogde ontwikkeling.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [zie referenties 1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA versie 1.0.0.51. Dit softwarepakket is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld voor de bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn, wordt getoetst aan de normen uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). In het volgende hoofdstuk wordt kort op deze normstelling ingegaan.

---

1) Het invloedsgebied is het gebied waarin personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico van de buisleiding tot de grens waarbinnen de letaliteit van die personen 1% is.



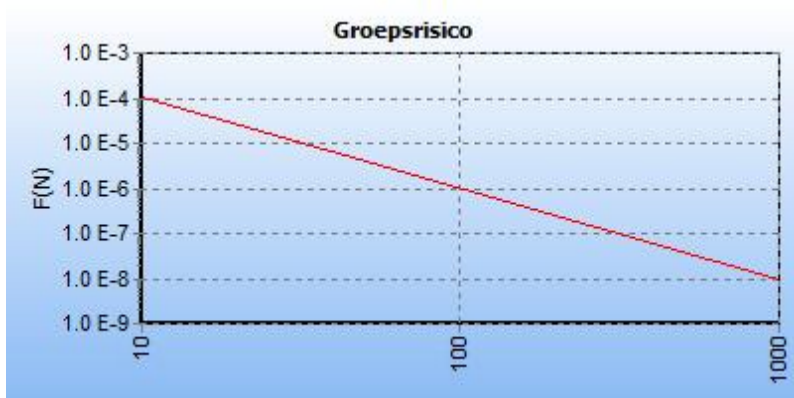
### 2.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon die onbeschermd en onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron (in dit geval een hogedrukaardgasleiding). Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren op een kaart.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt een plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$  per jaar als richtwaarde.

### 2.2. Groepsrisico

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van ten minste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van ten minste N doden. Een dergelijke grafiek is weergegeven in figuur 2.1. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer.



Figuur 2.1 FN-Curve

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde. Als oriëntatiewaarde geldt:

- $10^{-4}$  voor een ongeval met meer dan 10 dodelijke slachtoffers;
- $10^{-6}$  voor een ongeval met meer dan 100 dodelijke slachtoffers;
- $10^{-8}$  voor een ongeval met meer dan 1.000 dodelijke slachtoffers;
- Enzovoort (een lijn door deze punten bepaald de norm).



Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag. Een verantwoording van het groepsrisico is niet opgenomen in dit rapport. Een dergelijke verantwoording dient namelijk opgenomen te worden in de onderbouwing van het ruimtelijk besluit dat de ontwikkelingen mogelijk maakt.

### 3. Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 12-07-2011. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam.

#### 3.1. Relevante leidingen

In figuur 3.1 is de ligging van de hogedruk aardgastransportleidingen in de omgeving van de beoogde ontwikkelingen weergegeven. De kenmerken van deze leidingen zijn in tabel 3.1 te vinden. Het plangebied is in deze figuur rood omcirkeld. De afstand van het plangebied tot de leidingen W-507-05 en W-524-01 bedraagt meer dan 400 m. Aangezien deze leidingen een invloedsgebied van 140 m hebben, ligt het plangebied buiten deze invloedsgebieden. Op de leidingen W-507-05 en W-524-01 wordt daarom in dit rapport verder niet ingegaan.



Figuur 3.1 Ligging relevante leidingen

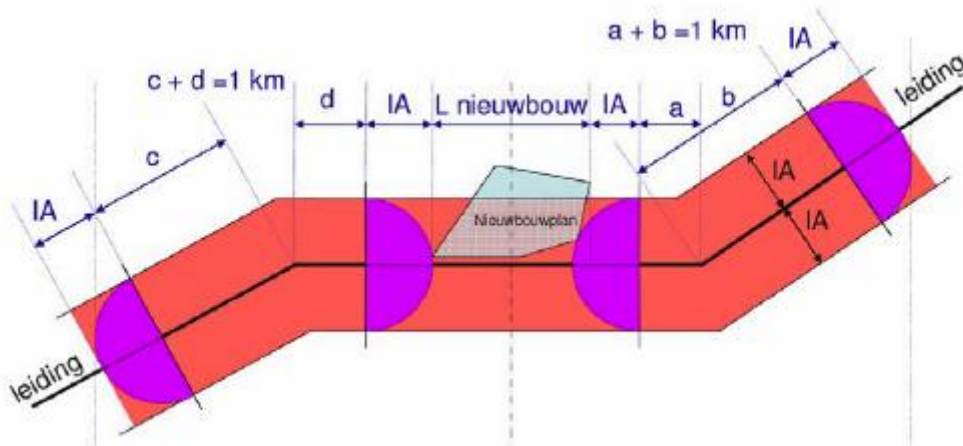
Tabel 3.1 Leidinggegevens

eigenaar	leidingnaam	diameter (mm)	druk (bar)	invloedsgebied voor het groepsrisico (m)
N.V. Nederlandse Gasunie	W-507-01	323.90	40.00	140

Voor de leiding zijn geen risicomitigerende maatregelen meegenomen in de bijbehorende risicoberekeningen. In plaats daarvan is gerekend met de leidinggegevens zoals aangeleverd door de Nederlandse Gasunie.

### 3.2. Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleiding wordt geïnventariseerd. Hiervoor zijn twee afstanden van belang. Ten eerste dient binnen het plangebied de populatie binnen het invloedsgebied voor het groepsrisico te worden geïnventariseerd. Ten tweede dient ook een deel van de populatie die zich binnen het invloedsgebied, maar buiten het plangebied bevindt, mee te worden genomen in de risicoberekeningen. Het gaat hier om de populatie die zich binnen een afstand van 'één kilometer plus twee maal de afstand van het invloedsgebied' bevindt. Het gebied waarbinnen de populatie moet worden geïnventariseerd is schematisch weergegeven om figuur 3.2. Een overzicht van de ingevoerde populatiegegevens is te vinden in bijlage 1. Bij het bepalen van de populatie is aangesloten bij de systematiek uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (destijds Ministerie van VROM) [zie referentie 5].



Figuur 3.2 Gebied waarbinnen populatie moet worden geïnventariseerd

## 4. Plaatsgebonden risicocontour

9

Voor de leiding W-507-01 is het plaatsgebonden risico bepaald. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. Deze risicocontouren zijn weergegeven in figuur 4.1. Uit deze figuur blijkt dat er geen PR  $10^{-6}$ -risicocontour is weergegeven. Dit houdt in dat de PR  $10^{-6}$ -risicocontour niet buiten de leiding ligt.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor W-507-01



### 5.1. Groepsrisicoscreening

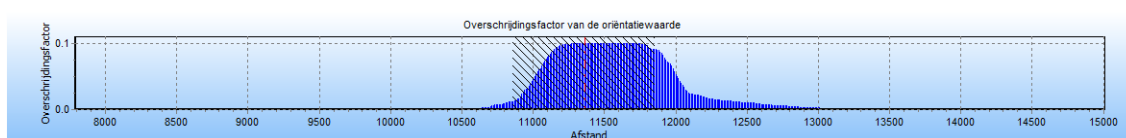
Het groepsrisico rond een leiding wordt uitgedrukt met een overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde (zie ook figuur 2.1). Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Het groepsrisico is dus kleiner dan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken en is sprake van een groepsrisico dat gelijk is aan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden, het groepsrisico bedraagt meer dan de oriëntatiewaarde.

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding W-507-01 wordt per kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve is de overschrijdingsfactor bepaald. De FN-curves in dit rapport geven het groepsrisico weer voor het kilometersegment met het hoogste groepsrisico.

In onderstaande paragrafen wordt de screening van het groepsrisico, de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie en na de beoogde ontwikkelingen plus bijbehorende FN-curves weergegeven. Tevens wordt het kilometervak leiding gevisualiseerd (in groen) waarvoor de maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden.

### 5.2. Groepsrisico W-507-01 huidige situatie

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding in de huidige situatie is te vinden in figuur 5.1.



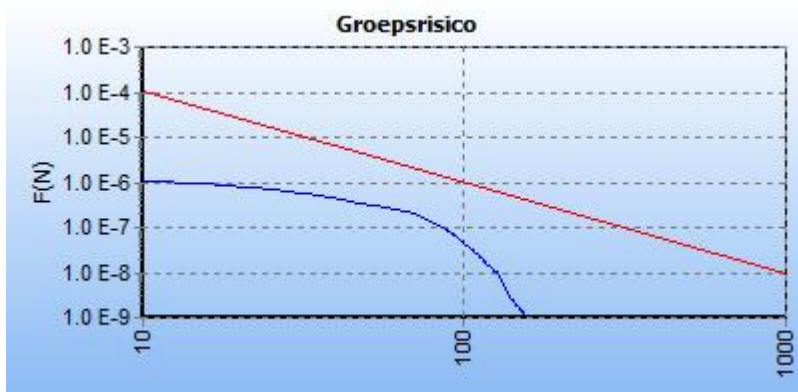
Figuur 5.1 Groepsrisico screening voor W-507-01 huidige situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 68 slachtoffers en een frequentie van 1 keer in de 500 jaar.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.099 en correspondeert met die kilometer leiding die is weergegeven in figuur 5.2. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 5.3.



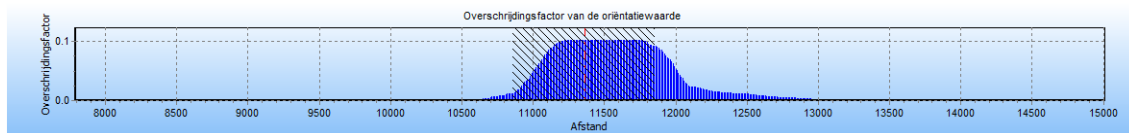
Figuur 5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-507-01 in de huidige situatie



Figuur 5.3 FN-Curve W-507-01 huidige situatie

### 5.3. Groepsrisico W-507-01 na beoogde ontwikkeling

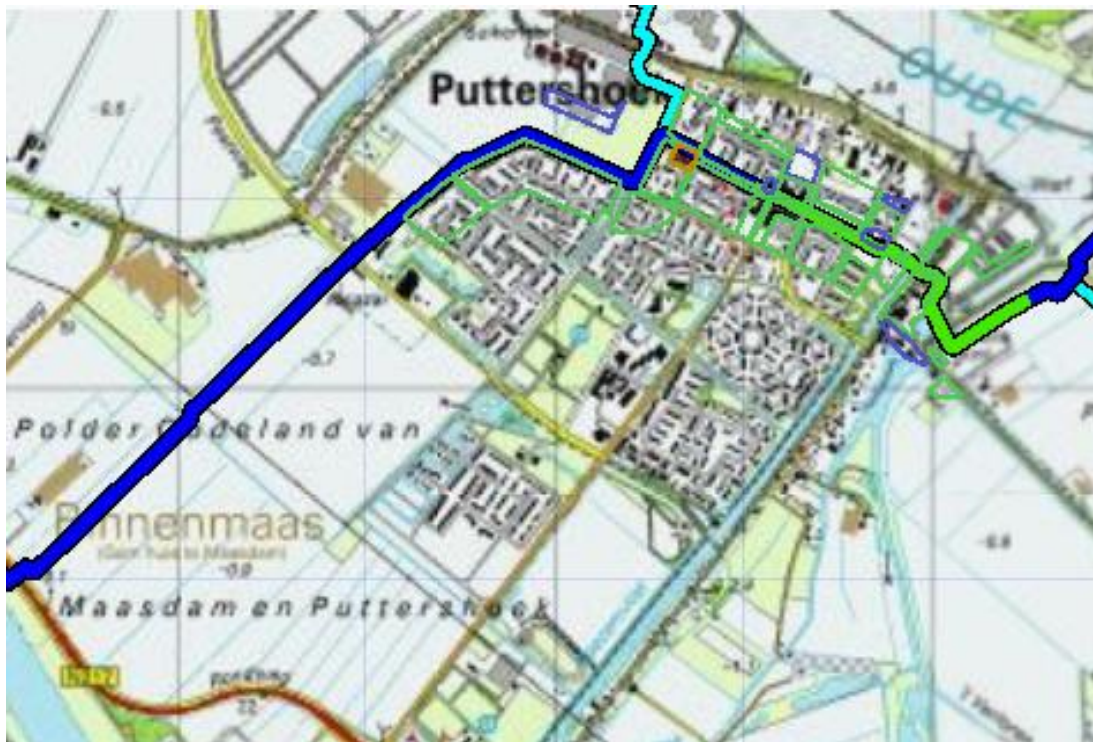
Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding na realisatie van de beoogde ontwikkeling is te vinden in figuur 5.4.



Figuur 5.4 Groepsrisico screening voor W-507-01 toekomstig

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 68 slachtoffers en een frequentie van 1 keer in de 500 jaar.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.102 en correspondeert met die kilometer leiding die is weergegeven in figuur 5.5. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 5.6. Als gevolg van de realisatie van de ontwikkeling aan de Julianastraat neemt het groepsrisico met 3% toe. Deze toename is dus zeer gering. Ook blijft het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde. Er is dan ook geen sprake van onaanvaardbare risico's als gevolg van deze hogedruk aardgastransportleiding.



Figuur 5.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-507-01 in de toekomstige situatie





Figuur 5.6 FN-Curve W-507-01 toekomstige situatie

## 6. Conclusies

15

De PR  $0^{-6}$ -risicocontour van de hogedruk aardgastransportleiding W-507-01 ligt nergens buiten de leiding. Het plaatsgebonden risico vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van de beoogde ontwikkeling. Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat het groepsrisico van deze leiding met 3% toeneemt als gevolg van de beoogde ontwikkeling. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie ligt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van de beoogde ontwikkeling. Wel dient het groepsrisico verantwoord te worden in het bestemmingsplan dat deze ontwikkeling mogelijk maakt. Gezien de beperkte toename van het groepsrisico en het feit dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, kan worden volstaan met een beperkte verantwoording.

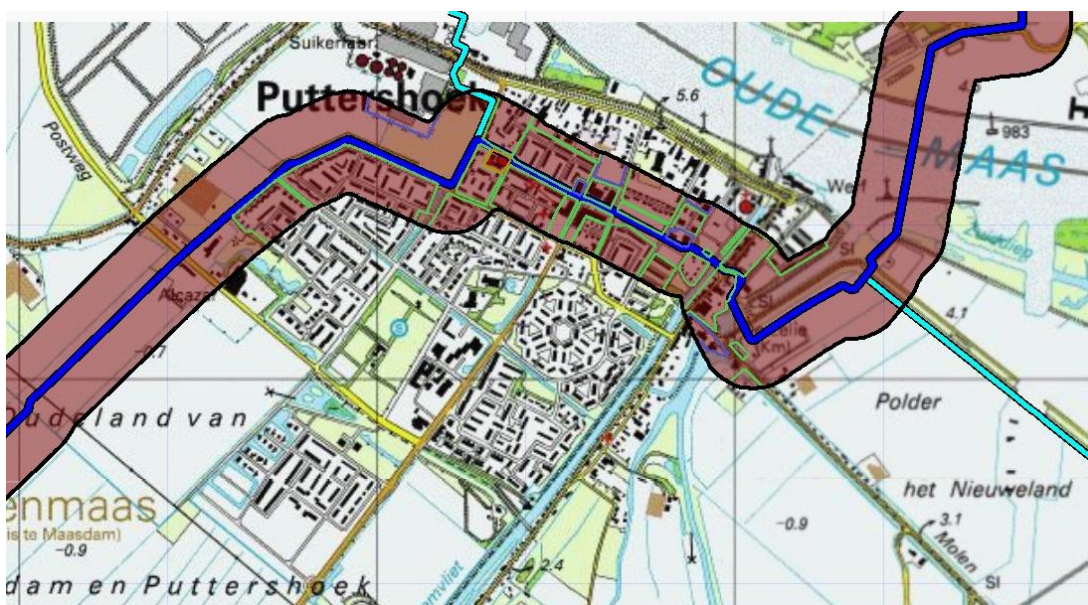


- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.
- [5] Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van VROM, 26-10-2010.



# Bijlage 1 Invoergegevens

Om de groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is de populatie rondom de hogedruk aardgastransportleiding geïnventariseerd. In figuur B.1.1 zijn de vlakken waarbinnen de populatie is geïnventariseerd, weergegeven. Het aantal personen/de personendichtheid is te vinden in tabel B1.2. De beoogde ontwikkeling is in deze tabel geel gearceerd. De personendichtheid is bepaald aan de hand van de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu opgestelde handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [zie referentie 5]. De relevante kerngetallen zijn te vinden in tabel B1.2.



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Figuur B1.1 Invloedsgebied en populatiepolygonen W-507-01

**Tabel B1.1 Relevante kengetallen**

functie	personendichtheid
wonen	2,4 personen per woning
industrie, bedrijvigheid	100 werknemers per hectare
kantoren	1 werknemer per 30 m <sup>2</sup> brutovloeroppervlak
winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m <sup>2</sup> b.v.o.

**Tabel B1.2 Populatiepolygonen**

label	type	aantal personen	dichtheid (pers./ha)
plangebied	wonen	96 (huidig) 180.0 (beoogd)	
wonen Oranjelaan Oostzijde	wonen	72.0	
wonen Oranjelaan Oostzijde	wonen	173.0	
wonen Prinsenhof	wonen	60.0	
bedrijf Prins Bernhardlaan	werken		100.0
bedrijven Schoolstraat	werken		100.0
wonen Margrietstraat, Irenestraat, Beatrixstraat	wonen	72.0	
wonen Hammerfestlaan	wonen	17.0	
wonen Boezemkade	wonen	3.0	
woonboten Boezemkade	wonen	12.0	
wonen Schouteneinde ten noorden van leiding	wonen	85.0	
wonen Schouteneinde ten zuiden van leiding	wonen	36.0	
bedrijven Molendijk	werken		100.0
wonen Zijdewinde/Schorredijk	wonen	90.0	
wonen Molendijk 8	wonen	7.0	
wonen Molendijk 44	wonen	7.0	
kantoor Narvikstraat	werken		667.0
wonen Narvikstraat	wonen	72.0	
wonen Nassaulaan/Eendrachtsweg	wonen	39.0	
wonen Oranje Westzijde/ Pieter Abelszstraat	wonen	330.0	
Rabobank	werken		667.0
wonen Oranje Westzijde/Rembrandtstraat	wonen	206.0	
wonen Nassaulaan/Eikenlaan	wonen	120.0	
wonen Nassaulaan ten noorden van Biezengors	wonen	446.0	
wonen Nassaulaan ten zuiden van Biezengors	wonen	163.0	
wonen Oranje westzijde/ G. de Voslaan ten noorden van leiding	wonen	140.0	
wonen Oranje westzijde/ G. de Voslaan ten zuiden van leiding	wonen	100.0	
kerk Rembrandtstraat	evenement	250.0	
wonen en bedrijven achterkant Arent van Lierstraat	wonen	12.0	

<b>label</b>	<b>type</b>	<b>aantal personen</b>	<b>dichtheid (pers./ha)</b>
wonen en winkels Nassaulaan/ Peter Repelaerstraat West	wonen	138.0	
wonen en winkels Nassaulaan/ Peter Repelaerstraat Oost	wonen	177.0	
bedrijf Weverseinde	werken		100.0