

# Kwantitatieve risicoanalyse nieuwbouw Verbuntterrein

Externe Veiligheid  
QRA Hogedruktransportleidingen  
Gemeente Tilburg

Definitief

In opdracht van:  
BPF Bouwinvest BV

Grontmij Nederland B.V.  
De Bilt, 21 maart 2013

# Verantwoording

**Titel** : Kwantitatieve risicoanalyse nieuwbouw Verbuntterrein

**Subtitel** : Externe Veiligheid  
QRA Hogedruktransportleidingen  
Gemeente Tilburg

**Projectnummer** : 324335

**Referentienummer** :

**Revisie** : D1.1

**Datum** : 21 maart 2013

**Auteur(s)** : bc. I.R. Vossen

**E-mail adres** : Iwan.Vossen@Grontmij.nl

**Gecontroleerd door** : ing. B.H. Berger

**Paraaf gecontroleerd** :

**Goedgekeurd door** : ing. A.P.A. van Ewijk

**Paraaf goedgekeurd** :

**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
De Holle Bilt 22  
3732 HM De Bilt  
Postbus 203  
3730 AE De Bilt  
T +31 30 220 74 44  
F +31 30 220 02 94  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
2	Wettelijk kader .....	5
3	Uitgangspunten .....	7
4	Rekenresultaten .....	10
5	Conclusies en aanbeveling .....	13

Bijlage 1: Geinventariseerde bevolkingsgegevens

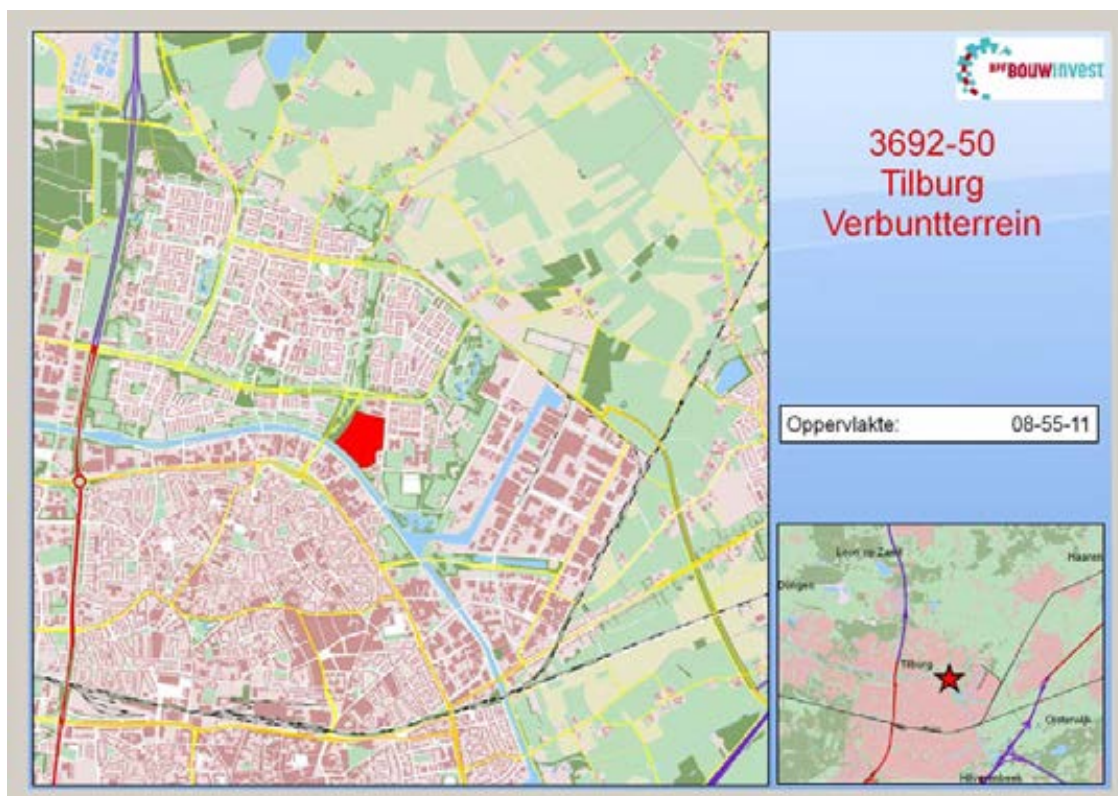
Bijlage 2: Rekenrapporten

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en situatie

Voor het voormalig Verbuntterrein in Tilburg heeft BPF Bouwinvest het plan om circa 250 tot 275 woningen te realiseren. Het terrein heeft momenteel de bestemming bedrijventerrein. Om het woningbouwplan te kunnen realiseren moet deze bestemming worden gewijzigd. BPF Bouwinvest heeft Grontmij gevraagd om een aanbieding te doen voor het uitvoeren van een aantal advieswerkzaamheden die betrekking hebben op onderzoeken die van belang zijn voor het laten opstellen van een stedenbouwkundig plan, het bestemmingsplan en het bouw- en woonrijp maken. Hieronder valt ook het opstellen van het benodigde onderzoek naar onder andere externe veiligheid.

Een overzicht van het plan en het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 1-1.



Figuur 1.1 *Indicatieve ligging plangebied*

## 1.2 Externe veiligheid

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Hierin speelt het plaatsgebonden risico (PR) een belangrijke rol, in die zin dat (beperkt) kwetsbare objecten in beginsel niet worden toegelaten binnen PR  $10^{-6}$  contour. Naast het plaatsgebonden risico speelt het groepsrisico ook een grote rol, omdat het bevoegd gezag een verantwoordingsplicht heeft met betrekking tot het groepsrisico.

## 2 Wettelijk kader

In Nederland ligt ongeveer 15.000 km buisleiding voor hogedruktransport van gevaarlijke stoffen. Het gaat vooral om aardgas en brandbare vloeistoffen. Tot 2005 lag de verantwoordelijkheid voor buisleidingen bij verschillende ministeries. VROM had in twee circulaire veiligheidsafstanden vastgelegd die aangehouden moeten worden tussen een buisleiding en bijvoorbeeld woningen, scholen en ziekenhuizen.

Voor hogedrukaardgastransportleidingen was dit de *Circulaire 'Zonering langs hoge druk aardgastransportleidingen'* van 1984, Ministerie van VROM en voor K1-, K2- en K3-vloeistofleidingen was dit de *Circulaire 'Bekendmaking van beleid ten behoeve van de zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1-, K2- K3-categorie'* van 1991, Ministerie van VROM.

K1-vloeistoffen zijn licht ontvlambaar (bijvoorbeeld benzine en spiritus), K2-vloeistoffen zijn ontvlambaar (bijvoorbeeld petroleum, terpentijn en thinner). Onder K3-vloeistoffen vallen gas- en dieselolie.

In 2004 deed de commissie-Enthoven onderzoek naar de situatie rondom buisleidingen. De commissie concludeerde dat er sprake was van 'achterstallig onderhoud' op dit dossier. Niet alleen de veiligheidsafstanden, maar ook het beheer en toezicht en de registratie van de ligging van buisleidingen moesten volgens de commissie worden verbeterd. De commissie pleitte er daarnaast voor het dossier onder te brengen bij één ministerie. Sinds maart 2005 is het Ministerie van VROM, thans het Ministerie van Infrastructuur & Milieu, verantwoordelijk voor het hele beleid ten aanzien van buisleidingen voor gevaarlijke stoffen.

### 2.1 Actuele ontwikkelingen

- In november 2010 heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vier voorlichtingsbijeenkomsten over buisleidingen voor gevaarlijke stoffen georganiseerd voor provincies en gemeenten.
- Het RIVM beheert en ontwikkelt de methoden en de rekenpakketten om de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen in kaart te brengen. Voor hogedrukaardgastransportleidingen is inmiddels het rekenpakket CAROLA ontwikkeld. Het RIVM ontwikkelt momenteel methoden (en een rekenpakket) voor leidingen niet zijnde aardgasleidingen en K1-, K2- en K3-vloeistofleidingen.
- Op 24 juli 2010 is de AMvB – Besluit externe veiligheid buisleidingen – bekendgemaakt (Stb. 2010, 686). De datum van inwerkingtreding van de AMvB – Besluit externe veiligheid buisleidingen – is 1 januari 2011.

### 2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

In het Bevb speelt plaatsgebonden risico een belangrijke rol, in die zin dat (beperkt) kwetsbare objecten in beginsel niet worden toegelaten binnen het PR  $10^{-6}$  contour. Naast het plaatsgebonden risico speelt het groepsrisico ook een grote rol.

#### 2.2.1 Definitie plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

### 2.2.2 Definitie 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 f/N-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.

### 2.2.3 Toetsingscriteria

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

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

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid.

## 3 Uitgangspunten

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 16 oktober 2012.

Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation op Gilze-Rijen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

### 3.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 3-1.



Figuur 3.1: Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekening (bron: Google Earth)

### 3.2 Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied is de onderstaande transportleiding meege-  
nomen in de risicostudie.

**Tabel 3.1 Meegenomen aardgastransportleidingen in de risicostudie**

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-522-01	323.90	40.00	27-09-2012

#### 3.2.1 Risicomitigerende maatregelen

Voor de buisleidingen zijn geen risicomitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehoren-  
de risicoberekeningen.

### 3.3 Populatie (omgeving specifiek)

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgas-  
transportleidingen (zowel binnen als buiten het plangebied, echter binnen het invloedsgebied  
van de relevante buisleiding) wordt geïnventariseerd. De gebruikte aantallen zijn geïnventari-  
seerd via [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl) en in overleg met de gemeente Tilburg tot stand gekomen.  
Hieronder zijn de gebruikte aantallen weergegeven.

**Tabel 3.2 Gebruikte populatie (buiten het plangebied en binnen het invloedsgebied van de  
relevante buisleiding)**

Populatie	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijven	Werken	43	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100*
Begraafplaats	Werken	50	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100*
Industrie	Werken	2237	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100*
Sportrecreatie Buiten	Werken	210	100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100*
Wonen	Wonen	2009	50/100 0/ 7/ 1/ 100/ 100*

### 3.4 Berekende situaties (plangebied specifiek)

In dit onderzoek is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald voor de volgende  
situaties:

- Huidige situatie;
- Toekomstige situatie.

#### *Huidige situatie*

Onder de huidige situatie wordt verstaan alle populatiegegevens cf. paragraaf 3.3 en  
tabel 3.2, inclusief het vigerende bestemmingsplan ter hoogte van het plangebied. In  
het vigerende bestemmingsplan is het plangebied aangeduid als bedrijventerrein en na  
afstemming met de gemeente is geconcludeerd dat daar 311 personen werkzaam kun-  
nen zijn.

#### *Toekomstige situatie*

Onder de toekomstige situatie wordt verstaan alle populatiegegevens cf. paragraaf 3.3  
en tabel 3.2 inclusief de mogelijke planontwikkeling. BPF Bouwinvest heeft het voorne-  
men om circa 250 tot 275 woningen binnen het plangebied te realiseren. In de bereke-  
ning is uitgegaan van 275 woningen. Met een gemiddelde standaard woonbezetting van  
2,4 personen per woning is gerekend met 660 personen binnen het plangebied voor de  
toekomstige situatie. Omdat het een globaal plan betreft, zijn de woningen nu gelijkma-  
tig verdeeld over het plangebied.



Per situatie is het aantal personen per activiteit (wonen of werken) weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 3.3 Gebruikte populatie (alleen plangebied)**

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijventerrein Huidig	Werken	311	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100*
Wonen Toekomstig	Wonen	660	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100*

De percentages voor het aantal personen komen voort uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART, 1 november 2011, Rijkswaterstaat). Alleen de bebouwing binnen het invloedsgebied is meegenomen in de berekeningen.

- \* De percentage Personen (vb. 70 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100) dient als volgt gelezen te worden van links naar rechts:
- 70 staat voor het percentage aanwezig gedurende de dagperiode;
  - 100 staat voor het percentage aanwezig gedurende de nachtperiode;
  - 7 staat voor het percentage buiten gedurende de dagperiode;
  - 1 staat voor het percentage buiten gedurende de nachtperiode;
  - 100 staat voor het percentage overdag aanwezig gedurende het jaar;
  - 100 staat voor het percentage 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Voor de toekomstige situatie 'wonen' geldt dat er in totaal gerekend is met 275 woningen. Op basis van de standaard woonbezetting, van 2,4 personen per woning, waarmee gerekend dient te worden, is er gerekend met 660 personen.

Omdat het plan nog vaag is, zijn de woningen nu gelijkmatig verdeeld over het plangebied. In geval van intensivering van woningbouw langs het kanaal, is de berekening echter niet meer representatief en een onderschatting. Indien het plan is uitontwikkeld, moet waarschijnlijk nog een exacte berekening uitgevoerd worden.

### 3.5 Bijlagen

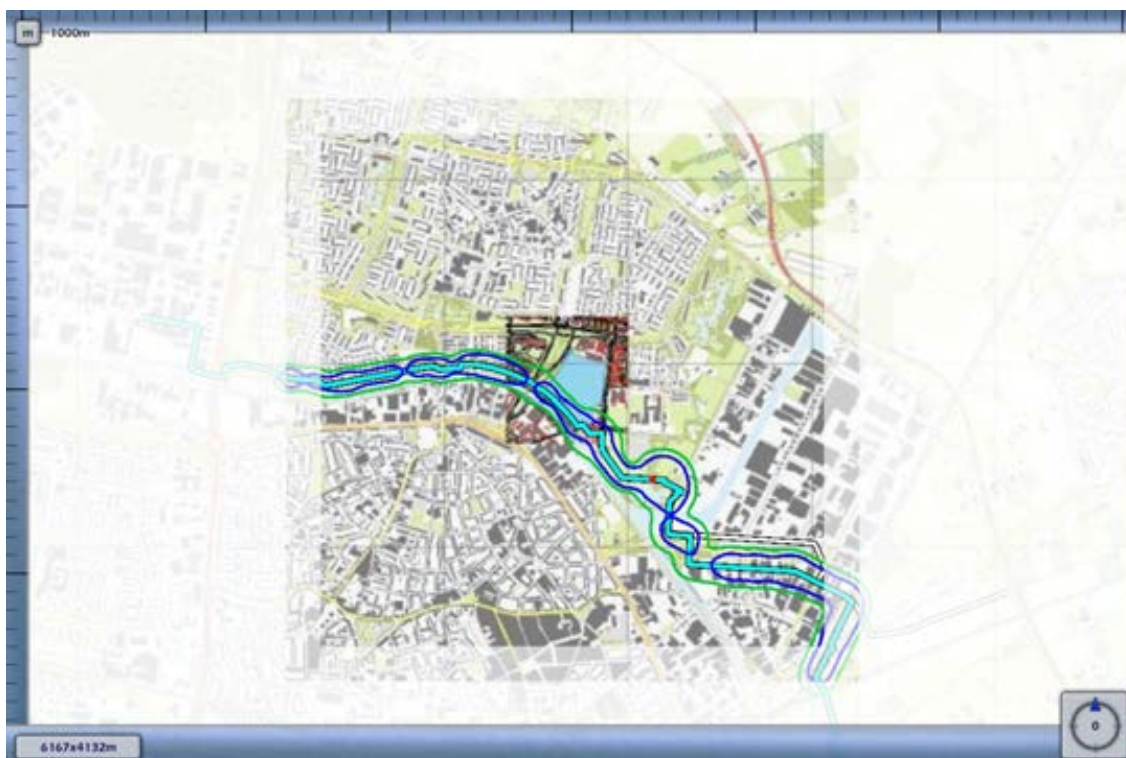
Het rekenprogramma CAROLA genereert automatisch de rekenrapportages, waarbij ook de hoofdstukken Samenvatting en Conclusie worden gegenereerd. De voorliggende kwantitatieve risicoanalyserapportage wordt samengesteld op basis van de gegevens die voortkomen uit de bijgevoegde rekenrapportages. Dit betekent dat de hoofdstukken Samenvatting en Conclusies in de rekenrapportages leeg zijn en derhalve ook niet verder worden aangevuld.

Voorliggend document is het hoofdrapport, de rekenrapportages zijn toegevoegd teneinde dit onderzoek reproduceerbaar te maken.




## 4 Rekenresultaten

### 4.1 Resultaten Plaatsgebonden risico

Voor de buisleiding wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. Het plaatsgebonden risico is afhankelijk van de diepteligging, de diameter en de ontwerpdruk van de buisleiding. In alle onderzochte situaties zijn deze eigenschappen gelijk, waardoor het plaatsgebonden risico niet wijzigt en hieronder wordt gepresenteerd. Nergens in het interessegebied wordt een PR  $10^{-6}$  contour berekend.



Figuur 4.1: Plaatsgebonden risico van de Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

1E-6	
1E-7	
1E-8	

Binnen de PR  $10^{-6}$ /jaar contour liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten.

**Conclusie:** Er wordt voldaan aan de richtwaarde en de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico.

## 4.2 Resultaten groepsrisico

Het toetsingscriterium is het groepsrisico per kilometer. In het Besluit externe veiligheid buisleidingen en in de Regeling externe veiligheid buisleiding wordt niet specifiek vermeld of het gaat om het hoogste groepsrisico per kilometer in het invloedsgebied of om het groepsrisico per kilometer ter hoogte van het plangebied. Derhalve wordt getoetst aan zowel het hoogste groepsrisico per kilometer en aan het groepsrisico per kilometer ter hoogte van het plan.

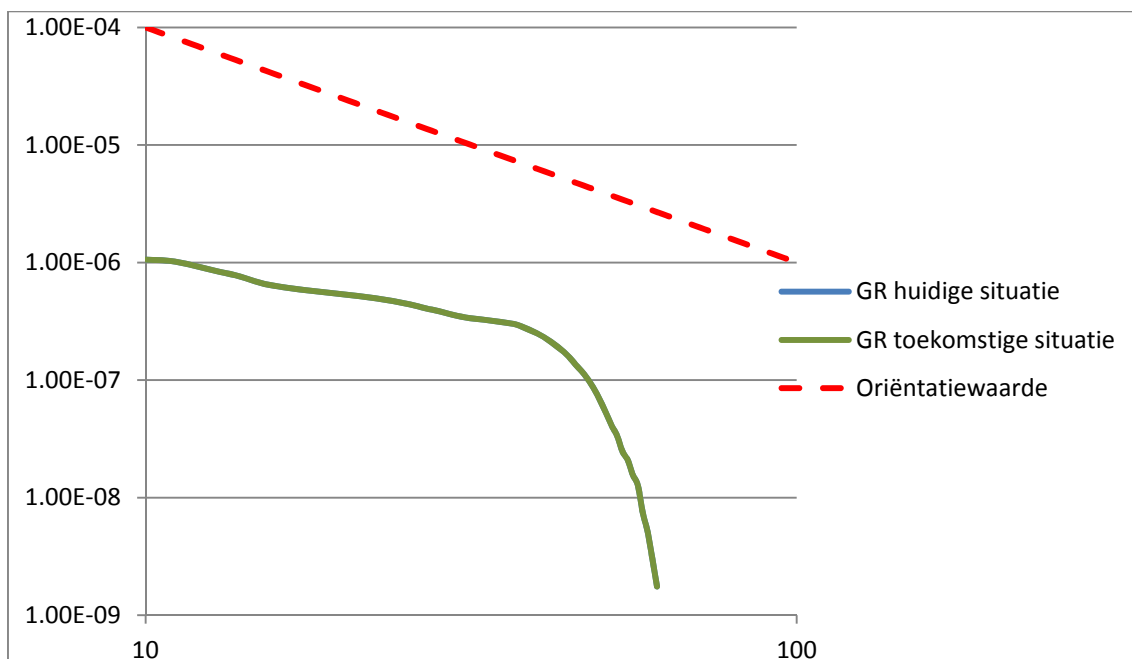
Hieronder staat een schematisch overzicht van het groepsrisico van de buisleiding Z-522-01 per situatie.

**Tabel 4.1** Schematische weergave groepsrisico buisleiding Z-522-01 per situatie

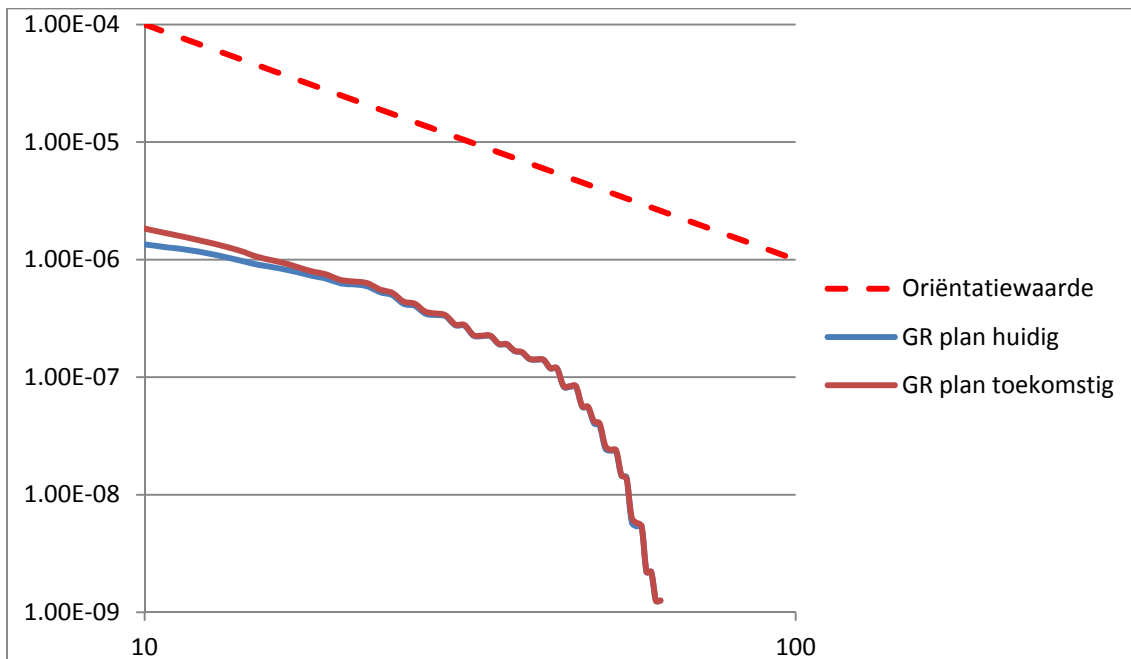
Situatie	Aantal slachtoffers	Kans	Maximale overschrijdingsfactor
Huidige situatie – Hoogste groepsrisico per KM	37	$2.98 \times 10^{-7}$	0.0408
Toekomstige situatie – Hoogste groepsrisico per KM	37	$2.98 \times 10^{-7}$	0.0408
Huidige situatie – Groepsrisico ter hoogte van het plan	24	$4.99 \times 10^{-7}$	0.0288
Toekomstige situatie – Groepsrisico ter hoogte van het plan	22	$6.30 \times 10^{-7}$	0.0305

De factor is in de situaties gelijk, namelijk 0,0408 bij 37 slachtoffers en een kans van  $2,98 \times 10^{-7}$  per jaar.

Het maximaal aantal slachtoffers behorende bij het groepsrisico ter hoogte van het plangebied is 63 in de huidige situatie. De factor is in de huidige situatie 0,0288 bij 24 slachtoffers en een kans van  $4,99 \times 10^{-7}$  per jaar. Het maximaal aantal slachtoffers behorende bij het groepsrisico ter hoogte van het plangebied is 63 in de toekomstige situatie. De factor is in de toekomstige situatie 0,0305 bij 22 slachtoffers en een kans van  $6,30 \times 10^{-7}$  per jaar. Dit is een stijging van 5,9%.



Figuur 4.3 Hoogste groepsrisico per kilometer van de totale buisleiding Z-522-01



Figuur 4.3 Groepsrisico ter hoogte van het plan van buisleiding Z-522-01

**Conclusie:** Het plangebied ligt op een dusdanige afstand van de buisleiding dat hierdoor het hoogste groepsrisico per kilometer niet significant wijzigt (de maximale overschrijdingsfactor blijft gelijk).

In de toekomstige situatie stijgt het groepsrisico per kilometer ter hoogte van het plan met 5,9%. Het groepsrisico ligt onder de 0,1 maar de waarden en de toename bedraagt minder dan 10%.

Dit betekent dat, bij de vaststelling van het bestemmingsplan, tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding dient te worden verantwoord, conform art. 12 Bevb, waarbij alleen ingegaan dient te worden op:

- Huidige en toekomstige dichtheid binnen het plangebied;
- Huidige en toekomstige hoogte van het groepsrisico;
- Mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp;
- Mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen bij een ramp.

Tevens dient het spoor betrokken te worden in de verantwoording van het groepsrisico. Naast dat op bovenstaande punten ingegaan dient te worden, dient men ook de volgende punten te behandelen (in verband met het transport van toxische stoffen):

- Mogelijk maatregelen ter beperking van de effecten van een ramp.

Advies vanuit de gemeente ten aanzien van het stedenbouwkundig ontwerp:

- Rond de gasleiding geldt een belemmerende strook van 2 x 4 meter die vrijgehouden moet worden van bebouwing.
- Intensivering van personendichtheden (langs de buisleiding), anders dan grondgebonden woningen, is minder wenselijk.
- Vluchtroutes moeten personen direct van de gasleiding af leiden. Dus mensen moeten haaks op het kanaal kunnen vluchten.

## 5 Conclusies en aanbeveling

### 5.1 Conclusie plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is bepaald door middel van berekeningen. Uit de berekeningen blijkt dat bij de buisleiding Z-522-01 een PR  $1 \times 10^{-6}$ /jaar wordt berekend. Binnen deze contour liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico voldoet bij deze buisleiding aan de grenswaarde en de richtwaarde (beide  $1 \times 10^{-6}$ /jaar). Bij geen van de doorgerekende situaties zijn knelpunten aanwezig voor de realisatie van het voormalige Verbunntterrein.

### 5.2 Conclusie groepsrisico

Het groepsrisico van de buisleidingen is per situatie berekend en is hieronder weergegeven.

**Tabel 5.1** Schematische weergave groepsrisico buisleiding N-568-01 per situatie

Situatie	Aantal slachtoffers	Kans	Maximale overschrijdingsfactor
Huidige situatie – Hoogste groepsrisico per KM	37	$2.98^E-007$	0.0408
Toekomstige situatie – Hoogste groepsrisico per KM	37	$2.98^E-007$	0.0408
Huidige situatie – Groepsrisico ter hoogte van het plan	24	$4.99^E-007$	0.0288
Toekomstige situatie – Groepsrisico ter hoogte van het plan	22	$6.30^E-007$	0.0305

Het maximaal aantal slachtoffers behorende bij het hoogste groepsrisico per route is 62. De factor is in de situaties gelijk, namelijk 0,0408 bij 37 slachtoffers en een kans van  $2,98 \times 10^{-7}$  per jaar. Het maximaal aantal slachtoffers behorende bij het groepsrisico ter hoogte van het voormalige Verbunntterrein is 63 in de huidige situatie. De factor is in de huidige situatie 0,0288 bij 24 slachtoffers en een kans van  $4,99 \times 10^{-7}$  per jaar. Het maximaal aantal slachtoffers behorende bij het groepsrisico ter hoogte van het voormalige Verbunntterrein is 63 in de toekomstige situatie. De factor is in de toekomstige situatie 0,0305 bij 22 slachtoffers en een kans van  $6,30 \times 10^{-7}$  per jaar. Dit is een stijging van 5,9%.

Het voormalige Verbunntterrein ligt op een dusdanige afstand van de buisleiding dat hierdoor het hoogste groepsrisico per kilometer niet significant wijzigt (de maximale overschrijdingsfactor blijft gelijk). In de toekomstige situatie stijgt het groepsrisico per kilometer ter hoogte van het voormalige Verbunntterrein met 5,9%. Het groepsrisico ligt onder de 0,1 maar de waarden en de toename bedraagt minder dan 10%. Dit betekent dat wordt voldaan aan artikel 8 van het Revi.

Conform artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen die bij de vaststellingen van een bestemmingsplan het groepsrisico ter hoogte van een bestaande buisleiding te worden verantwoord.

### 5.3 Verantwoordingsplicht

Op grond van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen dient het groepsrisico te worden verantwoord, waarbij alleen de onderdelen a, b, f en g van lid 1 (art. 12 Bevb) uitgewerkt dienen te worden voor de buisleiding. is de verantwoordingsplicht van toepassing. Het groepsrisico blijft onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico bedraagt minder dan 10%.

Conform art. 12 Bevb, dient alleen te worden ingegaan op:

- Huidige en toekomstige dichtheid binnen het plangebied;
- Huidige en toekomstige hoogte van het groepsrisico;
- Mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp;
- Mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen bij een ramp.

Tevens dient het spoor betrokken te worden in de verantwoording van het groepsrisico. Naast dat op bovenstaande punten ingegaan dient te worden, dient men ook de volgende punten te behandelen (in verband met het transport van toxische stoffen over het spoor):

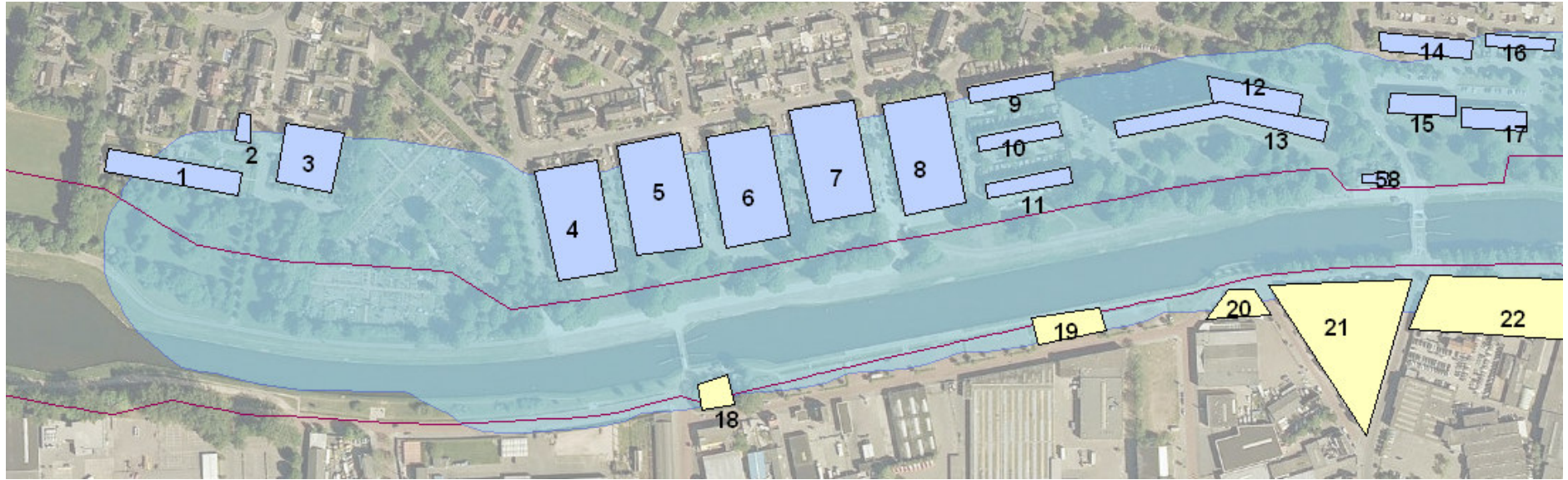
- Mogelijk maatregelen ter beperking van de effecten van een ramp.

*Indien de verantwoording van het groepsrisico achterwege is gelaten, vermeldt de toelichting bij het bestemmingsplan de reden daarvan.*

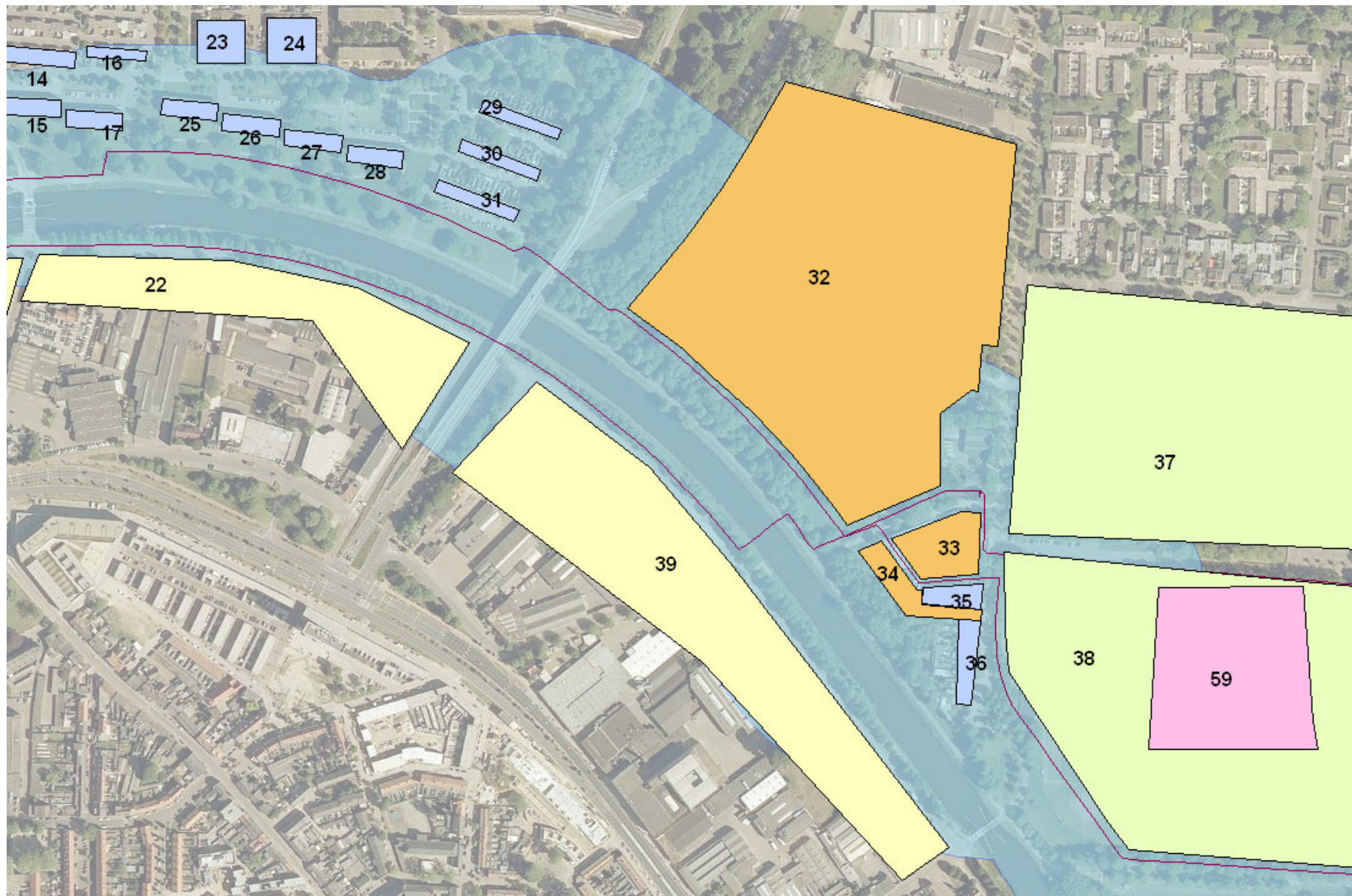
# Bijlage 1

## Geïnterpreteerde bevolkingsgegevens

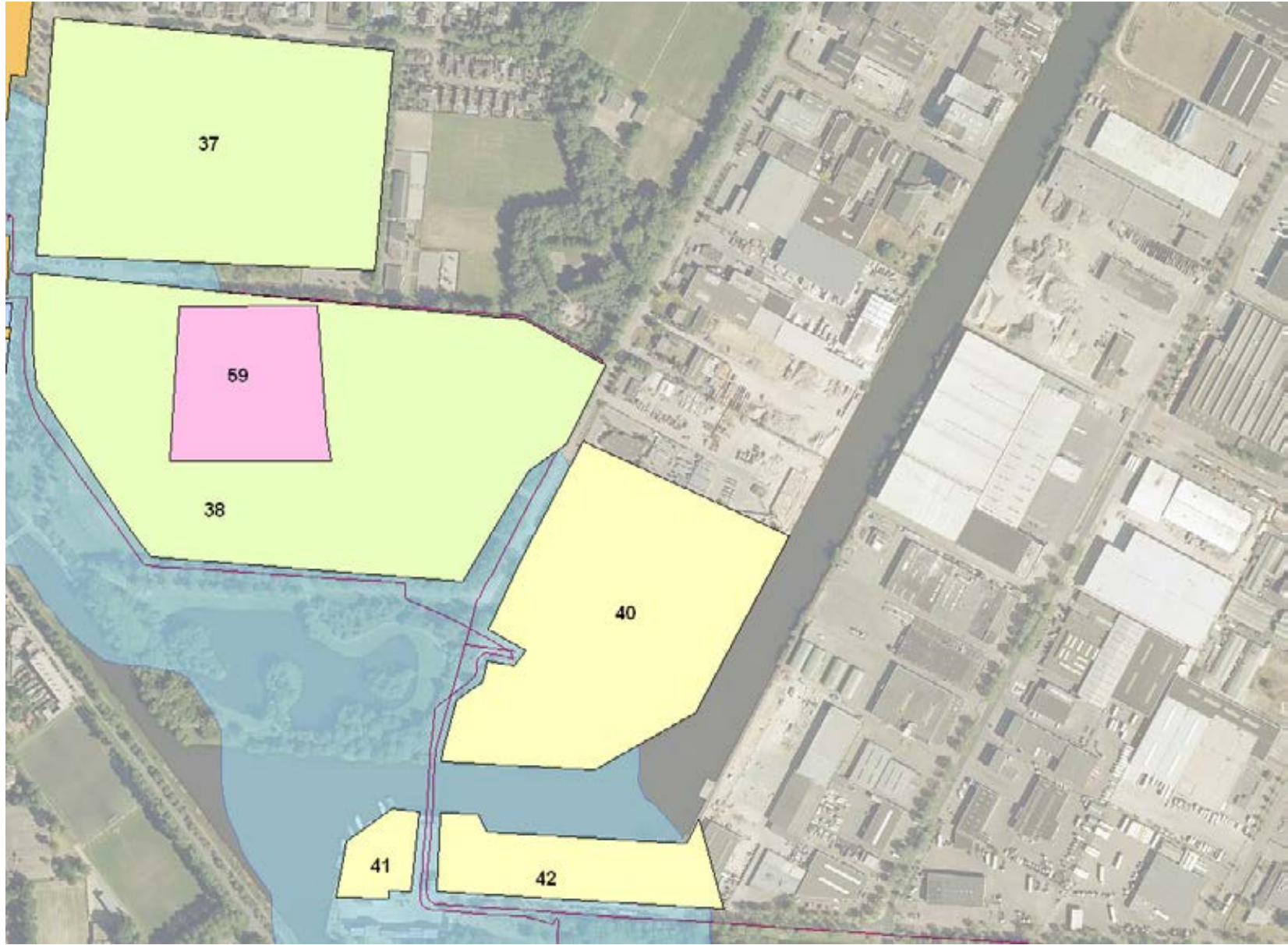


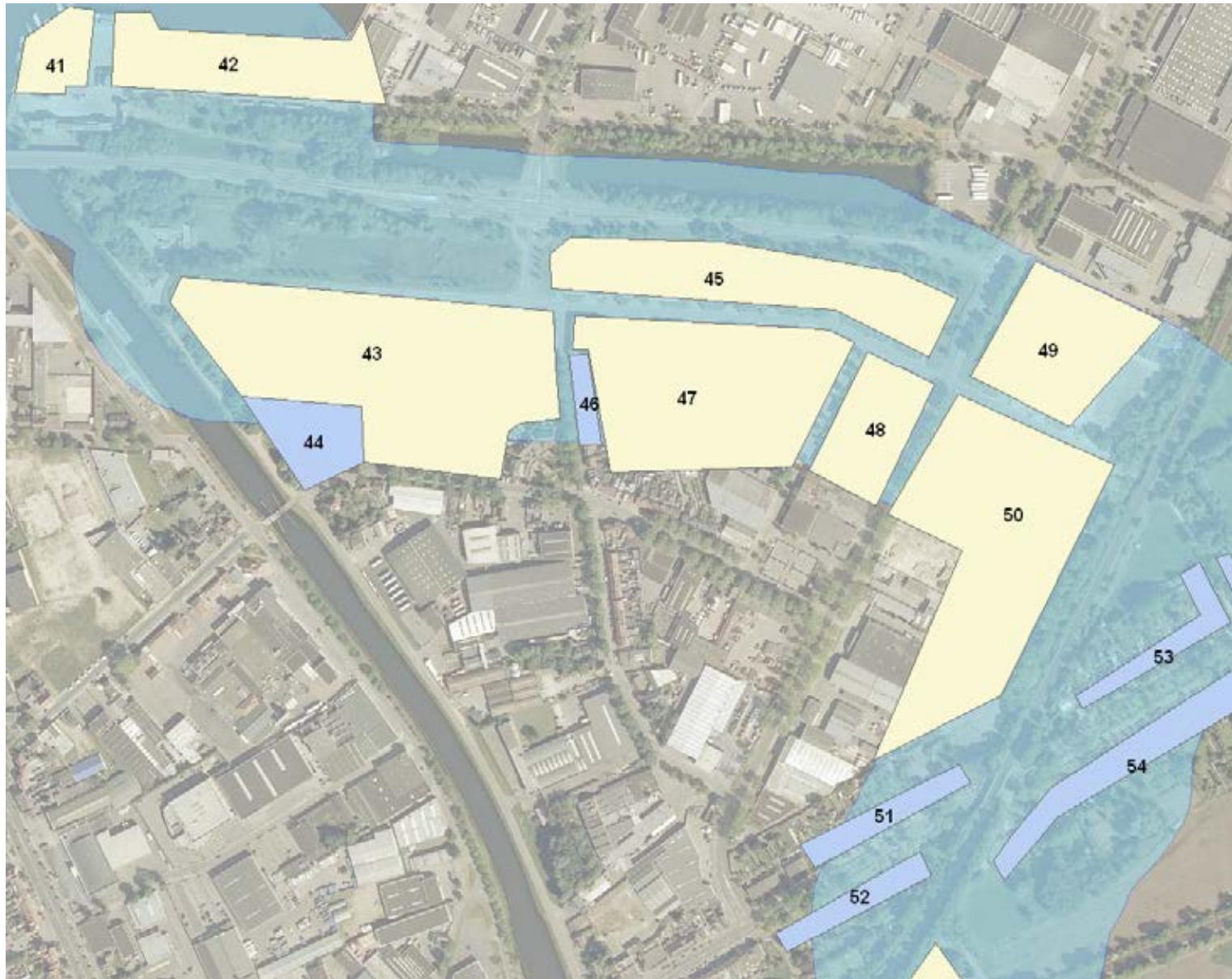
















<b>Vlak nr</b>	<b>Type</b>	<b>Uitgangspunt</b>	<b>Aantal dag</b>	<b>Aantal nacht</b>
1	Wonen	4 woningen	4,8	9,6
2	Wonen	1 woning	1,2	2,4
3	Wonen	8 woningen	9,6	19,2
4	Wonen	32 woningen	38,4	76,8
5	Wonen	32 woningen	38,4	76,8
6	Wonen	32 woningen	38,4	76,8
7	Wonen	32 woningen	38,4	76,8
8	Wonen	32 woningen	38,4	76,8
9	Wonen	14 woningen	16,8	33,6
10	Wonen	14 woningen	16,8	33,6
11	Wonen	14 woningen	16,8	33,6
12	Wonen	20 woningen	24	48
13	Wonen	261 woningen	313,2	626,4
14	Wonen	8 woningen	9,6	19,2
15	Wonen	18 woningen	21,6	43,2
16	Wonen	6 woningen	7,2	14,4

<b>Vlak nr</b>	<b>Type</b>	<b>Uitgangspunt</b>	<b>Aantal dag</b>	<b>Aantal nacht</b>
17	Wonen	18 woningen	21,6	43,2
18	Industrie	504 m <sup>2</sup>	5	2
19	Industrie	967 m <sup>2</sup>	8	3
20	Industrie	700 m <sup>2</sup>	6	2
21	Wonen +Industrie	21 woningen + 2.700 m <sup>2</sup>	47	57
22	Wonen + Industrie	5 woningen + 1.500 m <sup>2</sup>	18	16
23	Wonen	12 Woningen	14,4	28,8
24	Wonen	14 Woningen	16,8	33,6
25	Wonen	18 Woningen	21,6	43,2
26	Wonen	18 Woningen	21,6	43,2
27	Wonen	18 Woningen	21,6	43,2
28	Wonen	18 Woningen	21,6	43,2
29	Wonen	16 Woningen	19,2	38,4
30	Wonen	16 Woningen	19,2	38,4
31	Wonen	16 Woningen	19,2	38,4
32	Bedrijven	77.664 m <sup>2</sup>	311	94

<b>Vlak nr</b>	<b>Type</b>	<b>Uitgangspunt</b>	<b>Aantal dag</b>	<b>Aantal nacht</b>
33	Bedrijven	3.187 m <sup>2</sup>	26	8
34	Bedrijven	2.010 m <sup>2</sup>	17	5
35	Wonen	2 Woningen	2,4	4,8
36	Wonen	12 Woningen	14,4	28,8
37	Sportvoorziening	63.681 m <sup>2</sup>	160	160
38	Recreatie buiten	92.220 m <sup>2</sup>	50	50
39	Industrie	42.332 m <sup>2</sup>	339	102
40	Industrie	53.653 m <sup>2</sup>	430	129
41	Industrie	4.489 m <sup>2</sup>	36	11
42	Industrie	15.033 m <sup>2</sup>	121	37
43	Industrie	43.683 m <sup>2</sup>	350	129
44	Wonen	20 Woningen	24	48
45	Industrie	19.981 m <sup>2</sup>	160	48
46	Wonen	15 Woningen	18	36
47	Industrie	30.251 m <sup>2</sup>	243	73
48	Industrie	9.002 m <sup>2</sup>	73	22

<b>Vlak nr</b>	<b>Type</b>	<b>Uitgangspunt</b>	<b>Aantal dag</b>	<b>Aantal nacht</b>
49	Industrie	15.146 m <sup>2</sup>	122	37
50	Industrie	36.537 m <sup>2</sup>	293	88
51	Wonen	14 Woningen	16,8	33,6
52	Wonen	17 Woningen	20,4	40,8
53	Wonen	14 Woningen	16,8	33,6
54	Wonen	18 Woningen	21,6	43,2
55	Wonen	6 Woningen	7,2	14,4
56	Industrie	1.681 m <sup>2</sup>	14	5
57	Industrie	271 m <sup>2</sup>	3	1
58	Woning	1 woning	1,2	2,4
59	Begraafplaats	50 personen	50	0
32	Plangebied	275 woningen	330	660



#### Uitgangspunten:

- 2,4 personen per woning, 50% overdag en 100% in de nacht aanwezig
- Bedrijven: 80 persoon per hectare, 100% overdag en 30% in de nacht aanwezig
- Industrie: 80 persoon per hectare, 100% overdag en 30% in de nacht aanwezig
- Sport: 25 personen per hectare aanwezig, 100% overdag en 100% in de nacht aanwezig, 100% buiten
- Recreatie buiten: 5 personen per hectare aanwezig, 100% overdag en 100% in de nacht aanwezig, 100% buiten
- Begraafplaats: 50 personen aanwezig, 100% overdag en 0% in de nacht, 100% buiten.

# Bijlage 2

## Rekenrapporten

# Kwantitatieve Risicoanalyse Verbunntterrein - Huidige situatie

Door:  
bc. I.R. Vossen

# Samenvatting

Automatisch gegenereerd (wordt niet verder ingevuld)

# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	4
2 Invoergegevens .....	5
2.1 Interessegebied .....	5
2.2 Relevante leidingen .....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico .....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening .....	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14850.00 en stationing 15850.00 .....	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00 .....	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7970.00 en stationing 8970.00.....	16
6 Conclusies.....	17
7 Referenties.....	18

# 1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste 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 tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

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

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

## 2 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 16-10-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Data\\_projecten\Verbuntterrein\03\_Carola\Verbuntterrein.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-10-2012.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

### 2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

**Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen**



### 2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

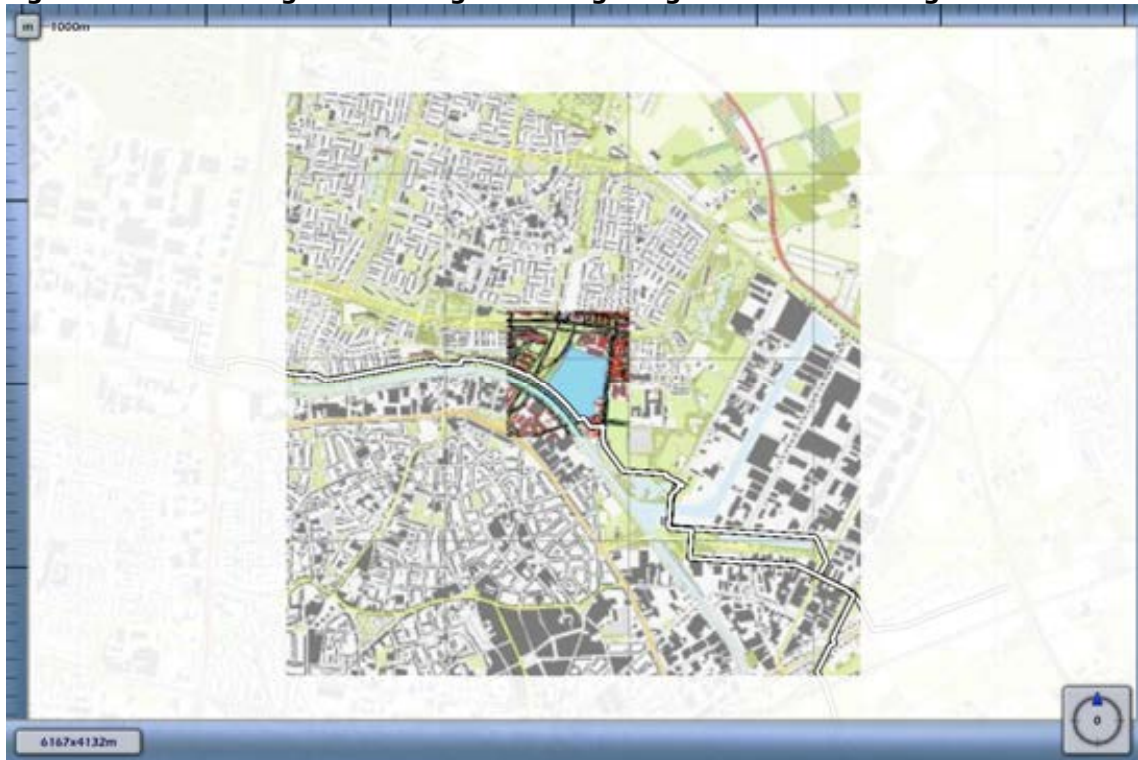
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-520-01	323.90	25.00	27-09-2012


N.V. Nederlandse Gasunie	Z-520-29	168.30	40.00	27-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-522-01	323.90	40.00	27-09-2012

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

### 2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**





Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

### Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

### Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijven_plangebied.txt	Werken	311	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Begraafplaats.txt	Werken	50	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Industrie.txt	Werken	2237	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Sportrecreatie_Buiten.txt	Werken	210	100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Bedrijven.txt	Werken	43	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

Wonen.txt	Wonen	2009	
-----------	-------	------	--

### 3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

**3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**








**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

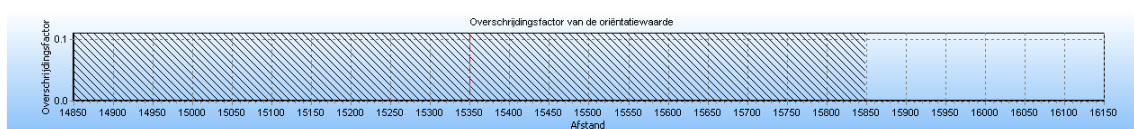


## 4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing 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 de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. 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. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



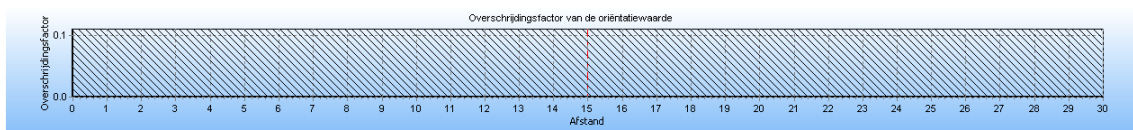
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 17 slachtoffers en een frequentie van  $1.93E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $5.580E-004$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 14850.00 en stationing 15850.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

### Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie



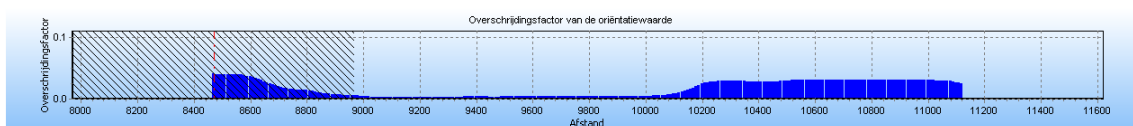
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $7.44E-009$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $7.444E-005$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 30.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

#### Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie



#### 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 37 slachtoffers en een frequentie van  $2.98E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.041 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7970.00 en stationing 8970.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

#### Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

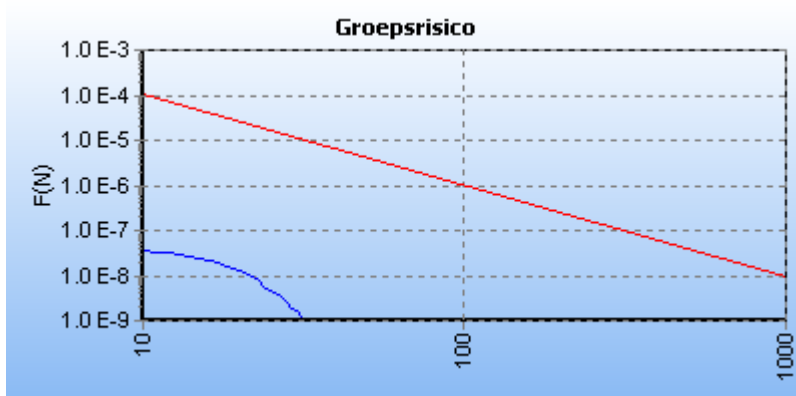




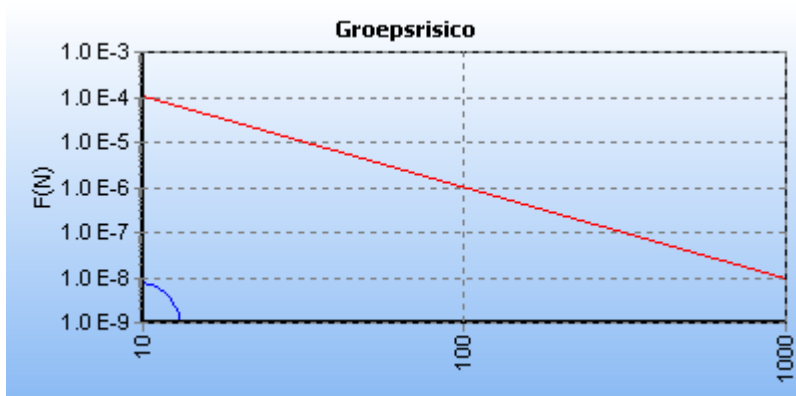
## 5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

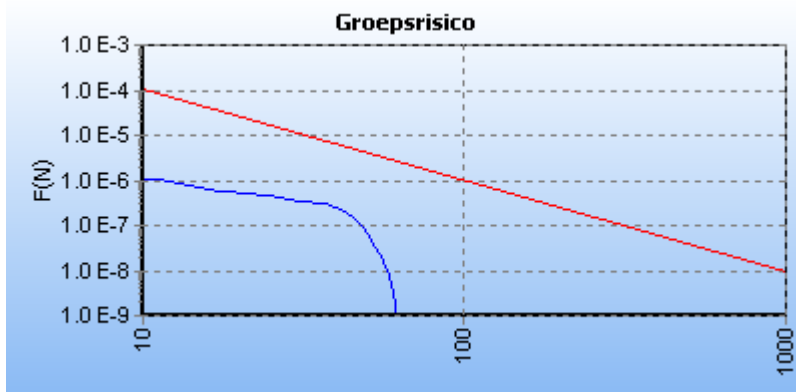
**5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14850.00 en stationing 15850.00**



**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00**



**5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7970.00 en stationing 8970.00**



## 6 Conclusies

Automatisch gegenereerd (wordt niet verder ingevuld)

## 7 Referenties

- [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.

# Kwantitatieve Risicoanalyse Verbuntterrein - Toekomstige situatie

Door:  
bc. I.R. Vossen

# Samenvatting

Automatisch gegenereerd (wordt niet verder ingevuld)

# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	4
2 Invoergegevens .....	5
2.1 Interessegebied .....	5
2.2 Relevante leidingen .....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico .....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening .....	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14850.00 en stationing 15850.00 .....	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00 .....	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7970.00 en stationing 8970.00.....	16
6 Conclusies.....	17
7 Referenties.....	18

# 1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste 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 tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

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

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.



## 2 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 16-10-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Data\\_projecten\Verbuntterrein\03\_Carola\Verbuntterrein.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-10-2012.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

### 2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

**Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen**



### 2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

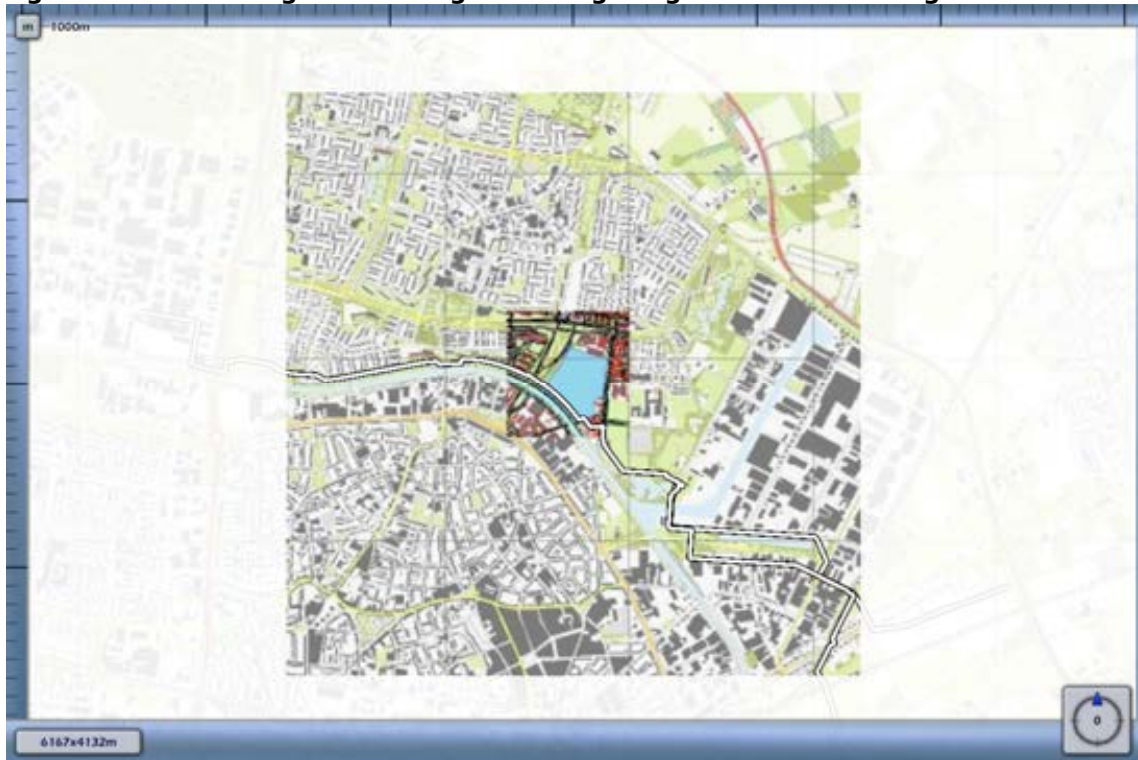
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-520-01	323.90	25.00	27-09-2012


N.V. Nederlandse Gasunie	Z-520-29	168.30	40.00	27-09-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-522-01	323.90	40.00	27-09-2012

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

### 2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

### Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen

### Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Begraafplaats.txt	Werken	50	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Industrie.txt	Werken	2237	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Plan.txt	Wonen	660	
Sportrecreatie_Buiten.txt	Werken	210	100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100
Bedrijven.txt	Werken	43	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Wonen.txt	Wonen	2009	



### 3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

**3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**










**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



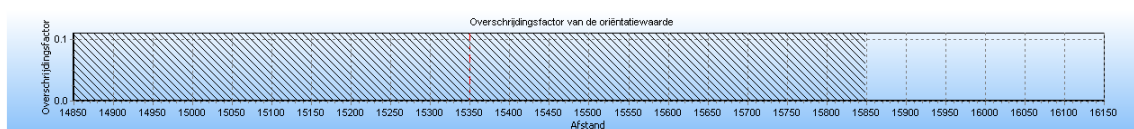
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing 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 de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. 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. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 17 slachtoffers en een frequentie van  $1.93E-008$ .

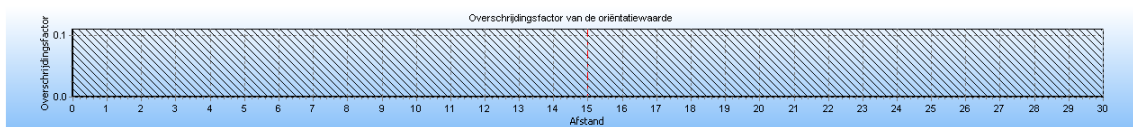
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $5.580E-004$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 14850.00 en stationing 15850.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

### Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie





#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie



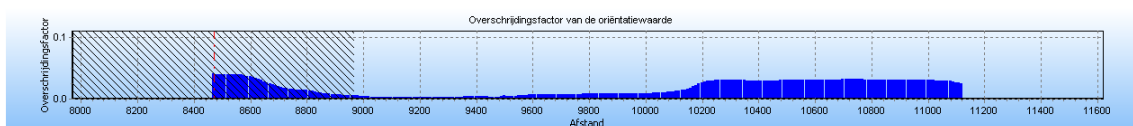
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $7.44E-009$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $7.444E-005$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 30.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

#### Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie



#### 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 37 slachtoffers en een frequentie van  $2.98E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.041 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7970.00 en stationing 8970.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

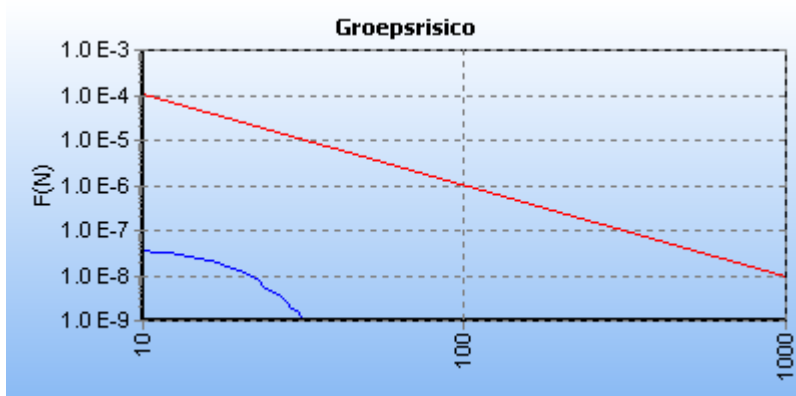
#### Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



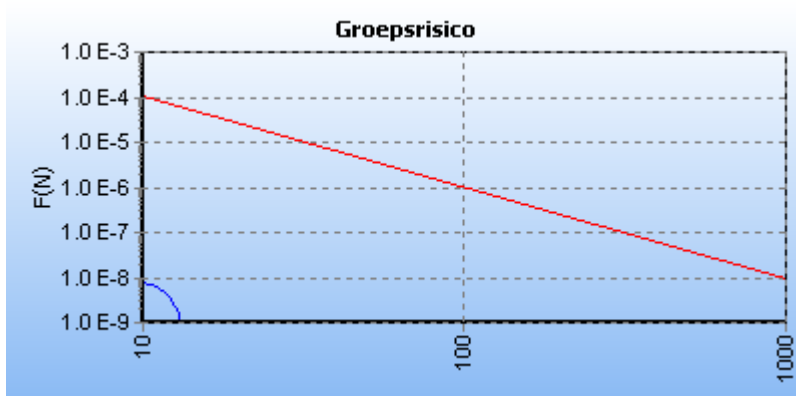
## 5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

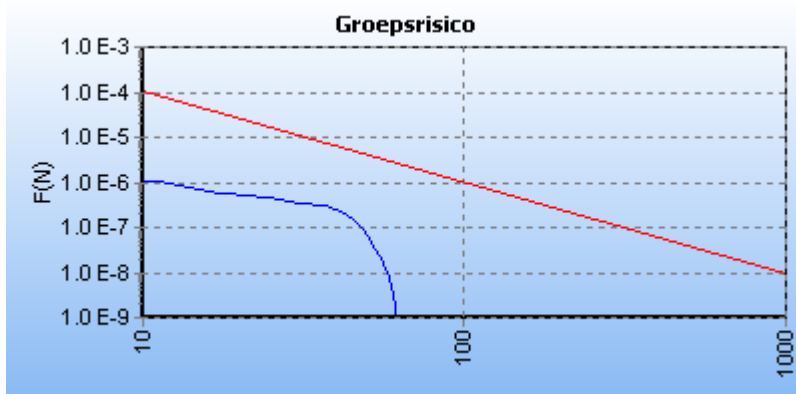
**5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 14850.00 en stationing 15850.00**



**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-520-29 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00**



**5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-522-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7970.00 en stationing 8970.00**



## 6 Conclusies

Automatisch gegenereerd (wordt niet verder ingevuld)

## 7 Referenties

- [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.

## Verantwoordingsparagraaf Bestemmingsplan Verbuntterrein

### 1. Inleiding

De gemeente Tilburg heeft een nieuw bestemmingsplan opgesteld voor het Verbuntterrein. Het bestemmingsplan ligt tussen de Quirijnstoklaan, de Sweelincklaan, de Jac van Vollenhovenstraat, het Hoekse Pad en het Wilhelminakanaal. Het bestemmingsplan maakt 260 nieuwe woningen mogelijk.

Voor dit bestemmingsplan moet de verantwoordingsplicht ingevuld worden voor de hogedruk aardgasleiding en de spoorlijn Breda - Tilburg - Eindhoven/'s-Hertogenbosch. Deze verantwoording wordt hier beschreven. De overwegingen voor de verantwoording zijn in onderstaande tekst verwoord, overeenkomstig artikel 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. In het kader van deze verantwoording heeft de regionale brandweer advies uitgebracht dd. 10 juni 2014. De relevante inbreng van dit advies is verwerkt in deze verantwoording.

Voor de twee risicobronnen zijn andere calamiteitenscenario's van toepassing voor dit plangebied. Voor de hogedruk aardgastransportleiding is het scenario van een fakkelbrand van toepassing, voor de spoorlijn is het toxische gas scenario van toepassing. Vanwege de leesbaarheid zijn de twee risicobronnen hieronder apart beschreven.

### 2. Verantwoording Groepsrisico gasleiding

#### Risicobron

Binnen het bestemmingsplan ligt een hogedruk aardgasleiding. Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. Ten aanzien van de hogedruk aardgasleiding is een risicoanalyse uitgevoerd.

Leiding-beheerder	Leidingnr.	Diameter	werkdruk	Invloedsgebied	10 <sup>-6</sup> risicocontour	Belemmeringenstrook
Gasunie	Z-522-01	12 inch	40 bar	140 meter	0 meter	2 *4 meter

#### Groepsrisico

Ten behoeve van dit bestemmingsplan is een berekening uitgevoerd naar het risico van de leidingen. Uit het onderzoek blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour van 10<sup>-6</sup> van de leiding 0 meter bedraagt.

Voor de gasleiding is in hetzelfde onderzoek het groepsrisico berekend. Het groepsrisico van de maatgevende kilometer ligt onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Uit de berekening blijkt tevens dat het groepsrisico toeneemt, maar onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde blijft. Conform het Bevb kan daarom verder volstaan worden met het invullen van de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Ter beperking van het groepsrisico adviseert de brandweer midden -en west Brabant de bebouwingsdichtheid niet hoger te maken dan 260 woningen. In het bestemmingsplan zijn de maximale aantallen opgenomen. Deze aantallen mogen vanwege de flexibiliteit met 10% toenemen overeenkomstig de planregels.

#### Bestrijdbaarheid van een fakkelbrand

In geval van een calamiteit spuit aardgas onder hoge druk uit de leiding. Voor de brandweer bestaat geen bestrijdingsstrategie om de bron te doven. De Gasunie zal op afstand de leiding afsluiten, waarna het gas moet opbranden en de fakkelbrand dooft. De rol van de brandweer beperkt zich tot het afzetten van de omgeving, zo mogelijk het redden van de slachtoffers, het koelen van de omgeving en het bestrijden van secundaire branden

#### Mogelijkheden voor ontvluchting bij een fakkelbrand

Voor een fakkelbrand bij een gasleiding geldt dat de warmtestraling dusdanig intens en continue is dat vluchten het gewenste handelingsperspectief is voor personen binnen het invloedsgebied van de leiding. Voor deze gasleiding betreft dat een afstand van 140 meter. Voor personen buiten het invloedsgebied is, naast vluchten, binnen blijven en/of dekking zoeken aan de luwzijde van een gebouw een mogelijkheid. In een optimale situatie staan alle vluchtroutes haaks op de gasleiding.

De inrichting van het plangebied is nog niet bekend. Naar verwachting zullen er voldoende ontvluchttingsmogelijkheden voorhanden zijn die van de risicobron af leiden.



### Mobiliteit van de aanwezigen

De mobiliteit van de personen binnen het invloedsgebied is als normaal mobiel te beschouwen.

### Risicocommunicatie

Door actief te communiceren over risico's zal de zelfredzaamheid worden vergroot. De brandweer Midden -en West Brabant adviseert daarom ook om een communicatieplan op te stellen met deskundigen op dit gebied. In dit plan kan dan worden vastgelegd met wie, op welke wijze en met welke frequentie over de risico's wordt gecommuniceerd. Op dit moment vindt uitsluitend communicatie plaats via de risicokaart, en de risicocommunicatie-campagne Denk Vooruit. Daarnaast vindt op verzoek gebiedsgerichte risicocommunicatie plaats.

## **3. Verantwoording Groepsrisico spoorlijn**

In deze paragraaf wordt de verantwoordingsplicht van het groepsrisico van de spoorlijn verwoord.

### Beleidsvisie

In de Beleidsvisie externe veiligheid is ingegaan op een aantal gebiedstypes. Het bestemmingsplan ligt in de zone die in de Beleidsvisie is gedefinieerd als "Risicoluw woongebied in Tilburg".

Het bestemmingsplan ligt niet binnen het invloedsgebied van een LPG-tankstation en kent geen bijzondere functies voor gebouwen met meer dan 2000 personen. De generieke verantwoording voor luwe gebied uit de Beleidsvisie externe veiligheid is daarmee van toepassing. Onderstaand is deze generieke verantwoording uit de beleidsvisie overgenomen. De afwegingen die ten grondslag liggen aan deze verantwoording staan verwoord in de beleidsvisie.

### Groepsrisico

Dit ruimtelijk plan ligt in een luw gebied, waarvoor in de Beleidsvisie Externe Veiligheid geen planologisch kader is opgesteld. Ook bij een hogere personendichtheid zal er geen significante toename van het groepsrisico optreden, omdat:

- de afstand tot de plaats van het mogelijke incident groot genoeg is;
- de aard van incident is blootstelling aan toxisch gas.

### Mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico

De mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico door maatregelen bij de risicobron zijn beschreven in de Beleidsvisie Externe Veiligheid. De mogelijkheid tot beperking van het groepsrisico door het beïnvloeden van de personendichtheid is binnen het plangebied geen item, vanwege het gegeven dat de:

- er geen sprake is van een toename van de personendichtheid die leidt tot een significant effect op het groepsrisico vanwege de afstand tot het spoor;
- kans op overlijden ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen in dit gebied bijzonder klein is.

### De bestrijdbaarheid van de omvang van een ramp of zwaar ongeval

Op deze afstand van de risicobron speelt het bestrijdbaarheids vraagstuk niet of nauwelijks. De bestrijding vindt plaats bij de bron, op ruime afstand van het plangebied. Ten aanzien van de algemene mogelijkheden van de bestrijdbaarheid wordt verwezen naar desbetreffende onderdelen van de Beleidsvisie Externe Veiligheid.

### Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Omdat blootstelling aan een toxisch gas het bepalende scenario is, biedt 'schuilen' de beste wijze van zelfredzaamheid. Schuilen vindt plaats binnen bouwwerken. De mate waarin deze bouwwerken afsluitbaar zijn tegen de indringing van toxisch gas en de tijdsduur dat deze bouwwerken worden blootgesteld zijn hierbij parameters.

Bij bestaande bouwwerken worden geen aanvullende maatregelen getroffen om mogelijke indringing van toxisch gas te verminderen. Aanpassing van bijvoorbeeld oude woningen op dit punt is ingrijpend en kostbaar. Bij nieuwe bouwwerken is sprake van een steeds betere isolatie, welke zorgt voor een goede bescherming tegen het binnendringen van het toxische gas. Nieuwe gebouwen die voorzien zijn van een luchtbehandelinginstallatie, waardoor het toxisch gas naar binnen kan worden gezogen, worden verzocht om dit systeem zodanig aan te leggen dat met één druk op de knop de ventilatie is uit te schakelen.

Van belang is dat bewoners tijdig gewaarschuwd worden. Dit gebeurt door het in werking stellen van het WAS (Waarschuwing- en AlarmeringSysteem) als onderdeel van de algemene Rampenbestrijding. Het gebied ligt binnen het dekkingsgebied van een WAS-installatie.

De opkomsttijd van de brandweer voldoet aan de daartoe gestelde norm.

Om een brand in het plangebied te kunnen bestrijden is het noodzakelijk dat er voldoende primair en secundair bluswater voorhanden is. Dit wordt geregeld in de omgevingsvergunning deelzaak bouwen.

### Risicocommunicatie

Door actief te communiceren over risico's zal de zelfredzaamheid namelijk worden vergroot. De brandweer Midden -en WestBrabant adviseert daarom ook om een communicatieplan op te stellen met deskundigen op dit gebied. In dit plan kan dan worden vastgelegd met wie, op welke wijze en met welke frequentie over de risico's wordt gecommuniceerd. Op dit moment vindt communicatie plaats via de risicokaart, en de risicocommunicatie-campagne Denk Vooruit. Daarnaast vindt op verzoek gebiedsgerichte risicocommunicatie plaats.

#### **5.4.7 Restrisiko en conclusies**

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgastransportleiding en de spoorlijn Breda - Tilburg - Eindhoven/'s-Hertogenbosch. Personen in het plangebied worden aan een externe veiligheidsrisico blootgesteld, ook na maatregelen.

Vanwege de ligging van het bestemmingsplan binnen het invloedsgebied van deze risicobronnen is de verantwoordingsplicht ingevuld,

Uit het bovenstaande worden de volgende relevante conclusies getrokken:

Gasleiding:

- Uit de uitgevoerde groepsrisicoberekening voor de gasleiding blijkt voor zowel de huidige als de toekomstige situatie dat het groepsrisico onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt. Door de ontwikkeling neemt het groepsrisico toe.
- De mogelijkheden voor ontvluchting is nog onduidelijk omdat de wegstructuur niet volledig is opgenomen in het bestemmingsplan.
- Ter voorkoming van een verdere toename van het groepsrisico is het maximaal aantal woningen in de verbeelding opgenomen .

Spoorlijn

- Uit de risicoberekeningen die ten grondslag liggen aan het toekomstige Basisnet Spoor blijkt dat voor het relevante spoortraject de hoogte van het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt in de huidige situatie. Door de ontwikkeling neemt het groepsrisico niet toe.
- De verantwoording voor de spoorlijn stoelt op de Beleidsvisie externe veiligheid. De afwegingen die ten grondslag liggen aan de verantwoording voor de spoorlijn staan verwoord in de beleidsvisie.
- Nieuwe gebouwen die voorzien zijn van een luchtbehandelinginstallatie kunnen worden voorzien van de mogelijkheid om dit systeem met één druk op de knop uit te schakelen. Het is niet duidelijk of dit wordt meegenomen in het bouwtraject.

Algemeen

- Goede communicatie kan een bijdrage leveren aan de zelfredzaamheid van personen. In Tilburg vindt communicatie plaats via de risicokaart, en de risicocommunicatie-campagne Denk Vooruit.
- Bij de omgevingsvergunning deelzaak bouwen wordt de aanwezigheid van primair en secundair bluswater geregeld.

- Het plangebied ligt in het dekkingsgebied van de WAS-installatie (Waarschuwing -en alarmeringssysteem), dit biedt de mogelijkheid de bewoners tijdig te waarschuwen.
- De brandweer voldoet aan de opkomstnorm.

De gemeenteraad accepteert de externe veiligheidsrisico's en neemt de verantwoording voor het groepsrisico

### **3. Achtergrondinformatie**

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's die mensen lopen ten gevolge van mogelijke ongelukken met gevaarlijke stoffen bij bedrijven en transportverbindingen (wegen, spoorwegen en waterwegen) en buisleidingen. Omdat de gevolgen van een ongeluk met gevaarlijke stoffen groot kunnen zijn, zijn de aanvaardbare risico's vastgelegd in diverse besluiten en regelingen. De belangrijkste zijn:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van 2004 (sindsdien enkele keren aangepast);
- Circulaire " Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen" dec 2009;
- Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), 1 januari 2011;

De eerste en tweede kamer hebben ingestemd met het wetsvoorstel Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen, dat in 2014 van kracht wordt. In de wet worden de risicoplafonds vastgelegd veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over weg-, spoor- en watertrajecten. De Wet Basisnet vervangt de cRnvgs. Gelijktijdig met de Wet Basisnet wordt het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) van kracht

Binnen de beleidskaders voor deze drie typen risicobronnen staan altijd twee kernbegrippen 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

Het plaatsgebonden risico is de kans dat iemand die zich op een bepaalde plaats bevindt, komt te overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door een lijn op een kaart die de punten met een gelijk risico met elkaar verbindt (zogenoeten risicocontour). Het rijk heeft als maatgevende risicocontour de kans op overlijden van  $10^{-6}$  per jaar gegeven (indien een persoon zich gedurende een jaar binnen deze contour bevindt is de kans op overlijden groter dan één op een miljoen jaar).

Ruimtelijke ontwikkelingen moeten worden getoetst aan het plaatsgebonden risico  $10^{-6}$ . Het plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  is voor ruimtelijke besluiten vertaald naar grenswaarden en richtwaarden.

De wetgeving is erop gericht om voor bestaande situaties geen personen in kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoren) en zo min mogelijk personen in beperkt kwetsbare objecten (zoals kleine kantoren en sportcomplexen) bloot te stellen aan een plaatsgebonden risico dat hoger is dan  $10^{-6}$  per jaar.

Nieuwe ontwikkelingen van kwetsbare objecten binnen de risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar zijn niet toegestaan. Nieuwe ontwikkelingen van beperkt kwetsbare objecten zijn ongewenst, maar wel toegestaan indien gemotiveerd kan worden waarom dit noodzakelijk is. Daarnaast dient aangetoond te worden dat afdoende maatregelen worden genomen om de risico's en de gevolgen van een eventueel ongeval te beperken.

#### Groepsrisico

Het groepsrisico is een maat voor de kans dat een bepaald aantal mensen overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. De hoogte van het groepsrisico hangt af van:

1. de kans op een ongeval;
2. het effect van het ongeval;
3. het aantal personen dat in de omgeving van de bron (inrichting of transportroute) verblijft;
4. de mate waarin de personen in de omgeving beschermd zijn tegen de gevolgen van een ongeluk.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek met op de horizontale as het aantal dodelijke slachtoffers en op de verticale as de kans per jaar op tenminste dat aantal slachtoffers. Welke kans nog acceptabel geacht wordt, is afhankelijk van de omvang van de calamiteit.

Het groepsrisico laat zich niet in de vorm van een risicocontour op een kaart weergeven, maar kan wel worden

vertaald in een dichtheid van personen per hectare. Hoe meer personen per hectare in het invloedsgebied van een hier bedoeld ongeval aanwezig zijn, hoe groter het aantal (potentiële) slachtoffers is. Het ijkpunt, waarbinnen gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen, voor het groepsrisico is vastgelegd in een oriëntatiewaarde. Langs transportverbindingen zijn de oriëntatiewaarden  $10^{-4}$  per jaar voor 10 slachtoffers,  $10^{-6}$  per jaar voor 100 slachtoffers,  $10^{-8}$  per jaar voor 1000 slachtoffers etc.

Op grond van artikel 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is het vereist invulling te geven aan de Verantwoordingsplicht bij het opstellen van een bestemmingsplan als het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een risicobron. Voor het groepsrisico ten gevolge van transportbronnen is de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen gepubliceerd. Ook deze circulaire kent het principe van de verantwoordingsplicht.

#### Verantwoordingsplicht

Bij de invulling van de verantwoordingsplicht kunnen de volgende elementen beschouwd moeten worden:

- 1 het projectkader;
- 2 de hoogte en toename van het groepsrisico;
- 3 mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan;
- 4 mogelijkheden tot zelfredzaamheid;
- 5 mogelijke bronmaatregelen;
- 6 ruimtelijke maatregelen te treffen maatregelen;
- 7 mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst.

Het besluit (Bevb) en de regeling (Revb) voor hogedruk aardgasleiding geven aan dat de uitgebreidheid van de invulling van de verantwoordingsplicht blijkt uit de resultaten van de risicoberekening, want deze is afhankelijk van de hoogte en toename van het groepsrisico. Wanneer de ontwikkeling buiten de 100% letaal effectafstand ligt kunnen de punten 5 t/m 7 buiten beschouwing gelaten worden. Hetzelfde geldt wanneer het groepsrisico 1) onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt of 2) tussen 0,1 maal en 1 maal de oriëntatiewaarde ligt én minder dan 10% toeneemt. We spreken in deze gevallen van een beperkte verantwoordingsplicht. In de andere gevallen dient de verantwoordingsplicht compleet ingevuld te worden.

In deze situatie is sprake van een groepsrisico dat onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt. Voor dit bestemmingsplan kan dan ook volstaan worden met een beperkte invulling van de verantwoordingsplicht.