

Bijlage 8 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording groepsrisico

Bestemmingsplan Reeuwijk Brug

versie 3.0
20 november 2009

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Wat is de verantwoordingsplicht?	3
2.	Uitgangspunten voor de verantwoording van het groepsrisico.....	4
2.1	De ruimtelijke ontwikkeling	4
2.2	Onderzoek risicobronnen	4
2.3	Scenario's	5
2.4	Wettelijk kader.....	6
3.	Plaatsgebonden risico en Groepsrisico	9
3.1	Inleiding.....	9
3.2	Plaatsgebonden risico (PR)	9
3.3	Groepsrisico (GR)	10
4.	Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.....	11
4.1	Bestrijdbaarheid	11
4.2	Zelfredzaamheid.....	12
5.	Maatregelen ter beperking van het groepsrisico	14
6.	Toetsing visie externe veiligheid Reeuwijk.....	15
6.1	Toetsing visie	15
6.2	Conclusie toetsing plan Reeuwijk Brug aan de visie EV Reeuwijk.....	15
7.	Conclusie en verantwoording groepsrisico	16

Bijlage 1: Advies regionale Brandweer Hollands Midden

Bijlage 2: Berekening groepsrisico Gasunie

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Reeuwijk is voornemens om voor de gehele kern Reeuwijk Brug een nieuwe bestemmingsplan vast te stellen. In verband met de vaststelling van dit bestemmingsplan moet de situatie rond externe veiligheid worden beschouwd. Bij externe veiligheid gaat het om bedrijven waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen of gebruikt/verwerkt, en het transport van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door buisleidingen. Ook in de "Visie externe veiligheid Reeuwijk", vastgesteld in maart 2009, is aangegeven dat bij de ontwikkeling van dit bestemmingsplan het onderwerp externe veiligheid aandacht behoeft gezien de aanwezige risicobronnen. De "Visie externe veiligheid Reeuwijk" is gebruikt bij de opstelling van deze verantwoording.

Bij deze beoordeling is het advies van de regionale Brandweer (bijlage 1) meegenomen.

1.2 Wat is de verantwoordingsplicht?

De verantwoordingsplicht draait kort gezegd om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling (meer personen nabij een risicobron), worden geaccepteerd en indien noodzakelijk welke veiligheidsverhogende maatregelen daarmee gepaard gaan. Met de verantwoordingsplicht zijn betrokken partijen gedwongen om een goede ruimtelijke afweging te maken waarin de veiligheid voor de maatschappij als geheel voldoende gewaarborgd is. Op deze manier wordt beoogd een situatie te creëren, waarbij zoveel mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van een incident waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. In deze afweging moeten in ieder geval de volgende aspecten aan de orde komen:

- Het aantal personen in het invloedsgebied;
- Het groepsrisico;
- De mogelijkheden tot risicovermindering;
- De alternatieven;
- De mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken;
- De mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

Dit document geeft invulling aan deze verantwoordingsplicht. In deze verantwoording komen eerst de ruimtelijke ontwikkeling, dan het onderzoek naar de risicobronnen, het plaatsgebonden en groepsrisico en vervolgens de veiligheidsaspecten aan de orde. Tenslotte wordt het voorgenomen plan getoetst aan de "Visie externe veiligheid van Reeuwijk".

Het bestemmingsplan Reeuwijk Brug heeft een conserverend karakter, waardoor er geen sprake is van de toevoeging van personen in het plangebied. Ruimtelijke alternatieven zijn dus niet aan de orde.

2. Uitgangspunten voor de verantwoording van het groepsrisico

2.1 De ruimtelijke ontwikkeling

Het bestemmingsplan Reeuwijk Brug betreft een conserverend bestemmingsplan voor de gehele kern Reeuwijk Brug.

2.2 Onderzoek risicobronnen

Ter voorbereiding van het bestemmingsplan Reeuwijk Brug is onderzocht of er risicobronnen binnen of nabij het plangebied zijn gelegen die hierop van invloed zijn. Mogelijke risicobronnen zijn bedrijven (inrichtingen), waar activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden of transportmodaliteiten bestemd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals (spoor)wegen en buisleidingen.

Inrichtingen

Alleen bedrijven die zijn aangewezen onder het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) moeten getoetst worden aan de risico's voor de omgeving. In het plangebied zijn geen inrichtingen gelegen die onder het Bevi vallen. Ten zuiden van het plangebied is langs de A12 een inrichting gelegen die onder het Bevi valt; LPG tankstation De Andel. Dit tankstation heeft een invloedsgebied van 150 meter. Dit invloedsgebied overlapt niet met het plangebied.

Binnen het plangebied zijn wel een drietal inrichtingen gelegen die relevant zijn voor externe veiligheid, maar niet onder het Bevi vallen (tabel 1).

Tabel 1: EV-relevante inrichtingen

Bedrijfsnaam	Adres	Soort bedrijf	Aard risico	PR 10 ⁻⁶	Invloedsgebied
GOS Buitenomweg	Buitenomweg	Gasontvangststation		15	N.V.T.
Zwembad De Fuut	Treebord 144	zwembad	vrijkomen chloorgas	N.V.T.	110 meter
Schoenmakerij De Vries	Koningin Wilhelminastr. 86	vuurwerkverkoop	ontplobbare stoffen	N.V.T.	veiligheidsafstand 8 meter

Er wordt voldaan aan de plaatsgebonden risicocontour wat betreft het GOS Buitenomweg. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen nabij deze inrichtingen moet er in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing aandacht worden besteed aan deze inrichtingen.

Transport over het water

In of nabij het plangebied zijn geen vaarwegen gelegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaats vindt.

Transport over het spoor

In of nabij het plangebied zijn geen spoorwegen gelegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaats vindt.

Transport door buisleidingen

Aan de westzijde van het plangebied ligt parallel aan de rijksweg A12 een hogedruk aardgasleiding. In onderstaande tabel zijn de specificaties en zones ten aanzien van deze leiding weergegeven.

Tabel 2: Hogedruk aardgasleiding

Leiding	Diameter (inch)	Druk (bar)	Belemmeringenstrook	Minimale bebouwingsafstand Cat. I	PR 10 ⁻⁶	Invloedsgebied GR
W 501-01	12	40	4	14	0	140

Het plangebied overlapt met het invloedsgebied van deze gasleiding. De gasleiding zal daarom in deze verantwoording nader worden beschouwd.

Transport over de weg

Het plangebied is op 30 meter afstand van de rijksweg A12 gelegen. Over de A12 worden verschillende categorieën gevaarlijke stoffen getransporteerd.

Daarnaast vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats over de N459 (Raadhuisweg) door de kern Reeuwijk Brug. In de "Visie externe veiligheid Reeuwijk" is aangegeven dat het gaat om de levering van propaan in het buitengebied van Reeuwijk. Het gaat om maximaal 100 transporten per jaar.

De A12 en de N459 zullen daarom in deze verantwoording nader worden beschouwd.

2.3 Scenario's

Mogelijke scenario's transport gevaarlijke stoffen rijksweg A12

Het plangebied is gelegen langs de A12 en strekt zich uit tot ongeveer één kilometer vanaf de rijksweg A12. In het plangebied kunnen als gevolg van een calamiteit in relatie tot de afstand van het plangebied tot de weg de volgende effecten optreden:

- effecten ten gevolge van een BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion);
- effecten ten gevolge van een toxische gaswolk

BLEVE

Het maatgevend scenario bij een ongeval met een tankwagen gevuld met brandbaar gas is een zogenaamde BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion). Bij een calamiteit met enkel brandbare gassen is sprake van een zogenaamde 'koude' BLEVE. Dit houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas bij instant falen onder druk expandeert tot een dampwolk. Indien sprake is van een zogenaamde 'koude' BLEVE, dan vindt een ontsteking van de dampwolk plaats. Er ontstaat een vuurbal. De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling en treedt meteen op bij een calamiteit met een tankwagen gevuld met brandbare gassen.

Daarnaast bestaat er ook een 'warme' BLEVE. Een 'warme' BLEVE is een ongevalsscenario dat ontstaat door het domino effect waarbij ten gevolge van een (plas)brand bij een tankwagen met brandbaar of toxisch gas, de druk in de tank zo hoog oploopt dat deze bezwijkt. De effecten van een 'warme' BLEVE reiken verder dan van het scenario 'koude' BLEVE. Omdat er voor het ontstaan van een 'warme' BLEVE altijd een hitteaanstraling moet zijn (brand) is de kans op een 'warme' BLEVE kleiner dan de kans op een 'koude' BLEVE.

Toxisch scenario

Een ander scenario dat invloed heeft op het plangebied is een toxisch scenario. Bij toxische vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval een tankwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze toxische vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat (met dezelfde gevolgen als een wolk van toxisch gas). Bij een percentage aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment. Gezien het aantal transporten toxische stoffen is dit scenario niet risicobepalend.

Scenario transport gevaarlijk stoffen N459

Omdat het hier gaat om het transport van brandbare gassen (propaan), is het mogelijke scenario een BLEVE. Dit scenario is hierboven reeds beschreven.

Maatgevend scenario buisleiding

Een hogedruk aardgasleiding kan falen als gevolg van schade door derden. Falen als gevolg van corrosie is uitgesloten door de veiligheidsmaatregelen die door de Gasunie zijn genomen (inherente veiligheid). Door een beschadiging van de aardgasleiding kan gas vrijkomen dat vervolgens ontsteekt en een fakkelbrand vormt, waarna secundaire branden ontstaan.

2.4 Wettelijk kader

Transport van gevaarlijke stoffen over de weg

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is de circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RNVGS) van toepassing. In deze circulaire is vastgelegd dat voor elke overschrijding van de oriëntatiewaarde of toename van het groepsrisico als gevolg van een ruimtelijk besluit een verantwoording moet worden afgelegd. Hierbij moet ook de regionale brandweer in de gelegenheid worden gesteld om advies uit te brengen. Er is in deze situatie geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Ook een toename van het groepsrisico is niet aan de orde, omdat het een conserverend bestemmingsplan betreft. Toch is het zinvol om een verantwoording voor het groepsrisico op te stellen om een "nulsituatie" te bepalen en een moment te hebben om samen (gemeente en brandweer) de situatie rond externe veiligheid te beschouwen (met name de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid). Daarnaast is in de "Visie externe veiligheid Reeuwijk" dit bestemmingsplan als aandachtspunt genoemd gezien de aanwezige risicobronnen.

Daarnaast is gekeken naar het Basisnet weg (Eindrapportage Basisnet Weg, oktober 2009), waarin voor rijkswegen veiligheidsafstanden worden aangegeven op basis van uitgevoerde tellingen, waarbij rekening is gehouden met een te verwachten groeiscenario tot 2020.

Op dit moment kan het transport van gevaarlijke stoffen over snelwegen, water en spoor nog ongeremd groeien met alle gevolgen van dien voor bestaande of geplande ruimtelijke ontwikkelingen langs deze transportassen. Het Basisnet moet hier een einde aan maken en duidelijkheid scheppen over het maximale risico vanwege het transport op de omgeving.

Basisnet Weg

In de eindrapportage Basisnet weg (oktober 2009) wordt geïntroduceerd:

- **Veiligheidszone**
Binnen deze zone zijn geen nieuwe kwetsbare objecten, en in principe geen nieuwe beperkt kwetsbare objecten toegestaan. Voor alle snelwegen in Nederland is per traject aangegeven of een veiligheidszone van toepassing is en hoe groot deze zone is.
- **Plasbrandaandachtsgebied**
Dit betreft een zone (30 meter vanaf de rand van de weg) waarbinnen de effecten van zogeheten plasbranden relatief groot zijn. Voor nieuwe kwetsbare objecten binnen deze zone geldt dat in de verantwoordingsplicht extra rekening moet worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Niet voor alle snelwegen geldt een plasbrandaandachtsgebied.
- **Groepsrisico**
Bij bouwplannen binnen 200 meter van de weg moet de gemeente het groepsrisico toetsen en de verantwoordingsplicht doorlopen.

De toetsing aan bovenstaande zones en het groepsrisico vindt plaats in hoofdstuk 3.

Transport door aardgas door buisleidingen

Het ministerie van VROM heeft veiligheidsafstanden vastgelegd die aangehouden moeten worden tussen leidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden vervoerd en bebouwing. Deze afstanden zijn vastgelegd in de circulaire “Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen” uit 1984.

Uit het onderzoek “Samen voor de Buis” is gebleken dat de wet- en regelgeving voor buisleidingen met gevaarlijke stoffen tekort schiet en dat veiligheidsafstanden rond transportleidingen, het beheer en toezicht en de registratie van de ligging van transportleidingen moeten worden verbeterd.

Momenteel werkt het Ministerie van VROM aan een nieuwe AMvB voor de buisleidingen (Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen, BEVB). Deze AMvB zal nieuwe regels gaan stellen aan risiconormering en zonering langs transportleidingen, het opnemen van voorschriften in bestemmingsplannen, technische eisen, het aanwijzen van een toezichthouder, melding van incidenten en beschikbaarheid van noodplannen. In de nieuwe AMvB zal zoveel mogelijk worden aangesloten op de risiconormering zoals in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) is vastgelegd (plaatsgebonden risico en groepsrisico). Het plaatsgebonden risico en groepsrisico kan voor de aardgasleidingen nu al worden berekend door de Gasunie. Zolang het BEVB nog niet van kracht is moet voor de aardgasleidingen nog worden getoetst aan de oude circulaire. Vooruitlopend op de totstandkoming van het BEVB moet de Gasunie worden gevraagd om het plaatsgebonden risico en groepsrisico te berekenen. De consequenties hiervan moeten in de planregels dan wel de plankaart worden vertaald.

Toetsing circulaire aardgasleidingen 1984

In verband met de circulaire moet de vrijwaringszone van 4 meter aan beide zijden van de leiding worden vrijgehouden van bebouwing.

Ter hoogte van Kennedysingel 21 overlapt het bouwvlak minimaal met de vrijwaringszone. Deze situatie is voorgelegd aan de Gasunie. Omdat het een bestaande situatie betreft ziet de Gasunie geen probleem voor de gastransportleiding, dan wel voor de woning. Voor de belemmerde strook (vrijwaringszone) gelden vanuit het bestemmingsplan beschermende regels, zoals het aanlegvergunningstelsel.

Daarnaast moet de bebouwingsafstand van 14 meter in acht worden genomen. Ter hoogte van de Rembrandtstraat/Kennedysingel wordt niet voldaan aan deze afstand. Met de komst van het nieuwe besluit buisleidingen zullen de bebouwingsafstanden uit de circulaire komen te vervallen en zal er alleen nog getoetst worden op het plaatsgebonden risico en groepsrisico (zie hoofdstuk 3).

Toetsing plaatsgebonden risico en groepsrisico (toekomstig BEVB)

Het plaatsgebonden risico en groepsrisico ten aanzien van de hogedruk aardgasleidingen zijn berekend door de Gasunie. De resultaten worden besproken in hoofdstuk 3.

3. Plaatsgebonden risico en Groepsrisico

3.1 Inleiding

Zoals beschreven in hoofdstuk 1 moeten de risico's in verband met het transport van gevaarlijke stoffen over de rijksweg A12 en door de buisleiding in kaart worden gebracht. De risico's in verband met het vast te stellen bestemmingsplan worden bepaald door te kijken naar de risico's voor het individu ter plaatse, het plaatsgebonden risico, en de risico's voor groepen personen ter plaatse, het groepsrisico. Deze twee risicomaten worden in dit hoofdstuk uitgewerkt. In dit geval zal er maar 1 situatie worden uitgewerkt, omdat er geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn die invloed hebben op externe veiligheid.

3.2 Plaatsgebonden risico (PR)

Wat is een plaatsgebonden risico?

Als "harde" afstandseis voor externe veiligheid geldt een contour voor het plaatsgebonden risico (PR 10^{-6}), die wordt aangegeven als een afstand ten opzichte van de activiteit met gevaarlijke stoffen (risicobron). De kans om dodelijk getroffen te worden door een ongeluk met een gevaarlijke stof is vastgesteld op maximaal 1 op de miljoen (10^{-6}) per jaar. Het plaatsgebonden risico (PR) heeft tot doel te komen tot een uniform beschermingsniveau voor de individuele burger. Binnen deze PR 10^{-6} contour mogen geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn of worden geprojecteerd.

Plaatsgebonden risico rijksweg A12

In 2006 zijn er tellingen uitgevoerd naar het aantal transporten gevaarlijke stoffen (zie tabel 3) over de A12. Op basis van deze tellingen zijn berekeningen uitgevoerd waar het plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} maximaal zal komen te liggen, rekening houdend met een te verwachten groeiscenario tot 2020. Deze afstanden zijn in het eindrapport Basisnet weg (oktober 2009) weergegeven. Voor het weggedeelte ter hoogte van Reeuwijk Brug is deze veiligheidszone 26 meter vanaf het midden van de weg. De veiligheidszone van 26 meter overlapt niet met het plangebied.

Tabel 3: Resultaten tellingen aantal transporten gevaarlijke stoffen ter hoogte van Reeuwijk Brug

Wegvak			Jaarintensiteit wegvak								Tel	AVV
ID	Omschrijving	Route	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT4	datum	ID
Z137	A12 afrit 11 Gouda - A12 afrit 12a Bodegraven	A12	9972	23937	87	359	0	375	5766	0	28-09-06 t/m 05-10-06 & 27-10-06 t/m 03-11-06	Z137

In de eindrapportage Basisnet weg wordt daarnaast het plasbrandaandachtsgebied geïntroduceerd. Voor het weggedeelte ter hoogte van Reeuwijk Brug geldt er een plasbrandaandachtsgebied, welke 30 meter is gerekend vanaf de rechterraand van de rechterrijstrook. Deze rijstrook overlapt met het plangebied, maar hier zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen of bestemd.

Plaatsgebonden risico Raadhuisweg

Volgens de vuistregels zal een PR 10^{-6} contour pas optreden bij transport van brandbare gassen (propan) bij hoeveelheden groter dan 8.000 per jaar (binnen bebouwde kom). Gezien het aantal transporten (maximaal 100 per jaar) zal er geen sprake zijn van een plaatsgebonden risico 10^{-6} .

Plaatsgebonden risico aardgasleiding

Door de Gasunie is berekend dat er geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} ontstaat ter hoogte van Reeuwijk Brug. Het basisbeschermingsniveau voor de individuele burger tegen de aanwezige risico's is voldoende op basis van de genomen veiligheidsmaatregelen aan de aardgasleiding (inherente veiligheid). Het plaatsgebonden risico vormt dus geen belemmering voor het plangebied.

3.3 Groepsrisico (GR)

Wat is het Groepsrisico?

Afhankelijk van de aard van de risicobron is er sprake van een bepaald invloedsgebied. Binnen dit invloedsgebied moet worden onderzocht hoe groot de kans per jaar is dat een groep van ten minste 10 (zich binnen dit invloedsgebied bevindende) personen overlijdt ten gevolge van een ramp of zwaar ongeval met de betreffende risicobron. De uitkomst van dit onderzoek geeft de hoogte van het GR weer en wordt uitgedrukt in een curve, waarbij als norm voor het GR een oriënterende waarde is vastgesteld. De hoogte van het GR moet door middel van een bestuurlijke afweging worden verantwoord. Als binnen het invloedsgebied (beperkt) kwetsbare bestemmingen worden geprojecteerd, geldt ook voor de hiermee samenhangende toename van het GR een bestuurlijke verantwoordingsplicht.

Groepsrisico transport gevaarlijke stoffen over rijksweg A12

Het groepsrisico in verband met wegen en spoorwegen is eind 2008 berekend voor de gehele regio Midden Holland. Voor het weggedeelte ter hoogte van Reeuwijk Brug is een groepsrisico berekend van lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Groepsrisico Raadhuisweg

In het kader van project "Transport gevaarlijke stoffen" zijn in de hele regio Midden Holland tellingen uitgevoerd naar het aantal transporten gevaarlijke stoffen. Met deze gegevens is het groepsrisico per kilometer weg berekend. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico op alle wegen lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (uitgezonderd één weggedeelte ten zuiden van Gouda (N207)). Gezien de relatief lage transportaantallen gevaarlijke stoffen over de N459 en de bebouwingsdichtheid kan gesteld worden dat het groepsrisico ter hoogte van het plangebied, lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde.

Groepsrisico aardgasleiding

Het groepsrisico voor de aardgasleiding is berekend door de Gasunie op basis van de door de gemeente aangeleverde gegevens. Het betreft informatie over de personendichtheden langs de gasleiding ter hoogte van het plangebied. De Gasunie heeft op basis van deze gegevens een groepsrisico van 0,06 keer de oriëntatiewaarde berekend (zie bijlage 2). Het groepsrisico ten aanzien van de aardgasleiding ligt dus ver onder de oriëntatiewaarde.

4. Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid

4.1 Bestrijdbaarheid

De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld:

1. Is het rampscenario te bestrijden?
2. Is de omgeving voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

De bestrijdingsmogelijkheden gaan uit van de maatgevende scenario's, zoals onder paragraaf 2.3 beschreven zijn.

1. Is het rampscenario te bestrijden

Fakkelbrand

De directe effecten van een fakkelbrand zijn niet te bestrijden, omdat er geen tijd is tussen de beschadiging van de leiding en het optreden van de fakkelbrand. Secundaire branden dienen wel bestreden te worden.

BLEVE scenario

Belangrijk voor een ongeval met brandbare gassen (in combinatie met brandbare vloeistoffen) is dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit is, zodat de gevolgen van de "warme" BLEVE bestreden kunnen worden. Tussen de calamiteit en de expansie zit, afhankelijk van de staat van de tankwagen, een tijdsbestek van ongeveer 8 tot 20 minuten, waarbinnen de brandweer de tijd heeft om de tankwagen te koelen en de druk weggenomen kan worden. De brandweer heeft hier voor langere periode voldoende bluswatercapaciteit voor nodig (primaire, secundaire en eventueel tertiaire bluswatervoorziening). De directe effecten van een "koude" BLEVE zijn niet te bestrijden, omdat bij een calamiteit met enkel brandbare gassen de tankwagen meteen expandeert, maar secundaire branden dienen wel bestreden te worden.

Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

2. Is de omgeving van het rampgebied voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

Plangebied algemeen

In het plangebied zijn om de 80 meter brandkranen aanwezig voor brandbestrijding. De brandweerkazerne is vlakbij (ook in het plangebied gelegen), dus de aanrijtijd is voldoende. De wegen in het plangebied (ten westen van de Raadhuisweg) zijn allemaal goed te bereiken en geschikt voor hulpdienstvoertuigen. Op verschillende manieren kan de wijk in worden gereden. Ook is het goed mogelijk om "rond te rijden", waardoor er geen opstoppingen kunnen ontstaan. Op verschillende plekken in het plangebied is voldoende oppervlaktewater beschikbaar als bluswater.

Gasleiding

De gasleiding is ten dele goed bereikbaar vanaf de Kennedysingel. Ook is er gedeeltelijk oppervlaktewater bereikbaar vanaf de Kennedysingel als bluswater.

Rijksweg A12

In de "Visie externe veiligheid Reeuwijk" is met betrekking tot de bestrijdbaarheid van een incident op de A12 beschreven dat er knelpunten zijn. Dit betreft het snel verkrijgen van voldoende bluswater. Bij bepaalde scenario's kan de brandweer binnen het beschikbare tijdsvenster, niet doelmatig in actie komen om een (dreigende) calamiteit te bestrijden/voorkomen. Dit punt geldt niet specifiek voor Reeuwijk Brug, maar in feite voor grote delen van Nederland. Regionaal (regio Hollands-Midden) wordt dit punt nu opgepakt.

4.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijk hulp van hulpverleningsdiensten. Het zelfredzame vermogen van personen is een belangrijke voorwaarde om grote calamiteiten bij een incident te voorkomen. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. De mogelijkheden van zelfredzaamheid zijn afhankelijk van het scenario. In dit geval zijn dit een fakkelbrand, BLEVE en blootstelling aan een toxisch gas.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een fakkelbrand

In het geval van een fakkelbrand is er geen tijd om te vluchten en zullen de personen in het plangebied binnen de 70 meter van de aardgasleiding slachtoffer worden. Buiten de 70 meter is in het geval van een fakkelbrand, schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een dreigende BLEVE

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een BLEVE. Bij een "warme" BLEVE zit, afhankelijk van de staat van de tankwagens, tussen de calamiteit en de expansie een tijdsbestek van ongeveer 8 tot 20 minuten, waarbinnen *vluchten* de enige optie is. Door een tijdige waarschuwing kunnen deze mensen proberen zo snel mogelijk afstand tot de risicobron te nemen. Op een afstand van tenminste 300 meter zijn de effecten van een BLEVE verminderd tot 1% letaal. Tijdige alarmering (indien mogelijk) is dus van cruciaal belang.

In het geval van een "koude" BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen de personen in het plangebied binnen de 150 meter slachtoffer worden. Buiten de 150 meter is, in het geval van een BLEVE, *schuilen* in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Daarvoor is het zaak een veilige plek binnen een gebouw op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas. Na afloop van de BLEVE dient het gebied ontvlucht te worden om effecten door de secundaire branden te vermijden.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij een toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeursscenario. Mensen op grotere afstand van de risicobron kunnen bij een tijdige waarschuwing het gebied op tijd ontvluchten. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

1. Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is, zijn de fysieke eigenschappen van gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Vanuit de hierboven geschetste mogelijkheden is het dus van belang dat het plangebied:

- goed te ontvluchten is;
- goede schuilmogelijkheden biedt.

Vluchtmogelijkheden

Bij de inrichting van het plangebied moet rekening worden gehouden met voldoende vluchtwegen van de risicobronnen af. Dit kan gerealiseerd worden door de infrastructuur loodrecht op de risicobronnen te projecteren en zorg te dragen voor meerdere vluchtwegen zodat mensen die vluchten en hulpverleners elkaar niet in de weg hoeven te lopen.

Binnen het plangebied (ten westen van Raadhuisweg) zijn voldoende mogelijkheden om van de risicobronnen (A12 en aardgasleiding) af te vluchten.

Schuilmogelijkheden

Bij een "warme" BLEVE of het vrijkomen van toxische stoffen is het van belang zo snel mogelijk te vluchten. Bij een "koude" BLEVE is vanaf 150 meter schuilen in een gebouw de beste manier om de calamiteit te overleven. Binnen deze 150 meter ligt een deel van het plangebied gesitueerd.

2. De extra kwetsbaarheid van de doelgroep

De basisscholen en naschoolse opvang die nu nog nabij de risicobronnen zijn gelegen worden verplaatst naar de "Oude Tol" verplaatst (verder van de A12 af).

In het gebouw van de scouting (Kennedysingel 23) waren volgens het (voorontwerp) bestemmingsplan mogelijkheden om een kinderdagverblijf te huisvesten. De planregels zullen worden aangescherpt zodat deze bestemming niet meer mogelijk is.

5. Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Omdat het een conserverend bestemmingsplan betreft zijn er geen mogelijkheden om via de ruimtelijke indeling van het gebied de veiligheidssituatie in het plangebied te verbeteren. Wel zijn er nog andere maatregelen te treffen die de overlevingskansen van personen vergroten en daarmee het groepsrisico positief te beïnvloeden.

Aanleg Rondweg Reeuwijk Brug

Door de aanleg van de rondweg Reeuwijk Brug kan het transport van propaan worden verplaatst naar de rondweg in plaats van door de kern Reeuwijk Brug. Dit is ook in de “Visie externe veiligheid Reeuwijk” beschreven. Dit betekent een verhoging van de veiligheid in Reeuwijk Brug.

Regionale aanpak bestrijdbaarheid rijksweg A12

Het knelpunt zoals dat ook in de “Visie externe veiligheid Reeuwijk” is beschreven ten aanzien van het snel verkrijgen van voldoende bluswater bij de A12, zal in regionaal verband worden opgepakt. Andere brandweerkorpsen van gemeenten langs de A12/A20 hebben aangegeven dezelfde problematiek te hebben wat betreft het snel verkrijgen van voldoende bluswater langs snelwegen. Gezamenlijk met deze brandweerkorpsen en de regionale brandweer vindt overleg plaats hoe dit knelpunt kan worden opgelost.

Aanscherping planregels Kennedysingel 23

Op basis van het voorontwerpbestemmingsplan waren er mogelijkheden voor het huisvesten van een kinderdagverblijf in het gebouw van de scouting (Kennedysingel 23). In het ontwerpbestemmingsplan zijn de planregels verscherpt waardoor hier geen functies bestemd voor verminderd zelfredzame groepen kunnen worden gehuisvest (waaronder de functie kinderdagverblijf).

6. Toetsing visie externe veiligheid Reeuwijk

In maart 2009 is de “Visie externe veiligheid Reeuwijk” vastgesteld. In dit hoofdstuk wordt beschreven of het bestemmingsplan Reeuwijk Brug voldoet aan deze visie. Het gaat dan met name om te bezien of het plan strookt met de veiligheidsambities zoals deze in de visie zijn geformuleerd.

6.1 Toetsing visie

Risicobronnen

De risicobronnen zoals beschreven in hoofdstuk 2 die invloed hebben op het plangebied zijn ook in de visie beschreven. Verschil met de visie is dat inmiddels de risico's betreffende de A12 en de hogedruk aardgasleiding ter hoogte van Reeuwijk Brug zijn gekwantificeerd (hoofdstuk 3). Daarmee is het mogelijk om nu ook aan het gebiedsgericht milieubeleid (paragraaf 4.2 van de “Visie externe veiligheid Reeuwijk”) te toetsen. Hierin is aangegeven dat voor zover het nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen betreft voor het plaatsgebonden risico zoveel mogelijk de 10^{-7} contour wordt aangehouden. Ten aanzien van de A12 is in de Eindrapportage Basisnet Weg (oktober 2009) voor het betreffende weggedeelte geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-7} gegeven. Ook voor de gasleiding is de plaatsgebonden risicocontour 10^{-7} niet bekend.

Ten aanzien van het groepsrisico is in de visie weergegeven dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de gemeente Reeuwijk altijd streeft naar een laag groepsrisico (lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde). Zoals in hoofdstuk 3 is beschreven wordt voldaan met het bestemmingsplan Reeuwijk Brug voldaan aan deze ambitie voor de A12, N459 en de aardgasleiding. De “Visie externe veiligheid Reeuwijk” geeft aan dat bij een groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde altijd de zelfredzaamheid en de bestrijdbaarheid beschouwd moeten worden. De zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid zijn in hoofdstuk 4 van deze rapportage beschouwd.

Zelfredzaamheid

In de visie is aangegeven dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen geen verminderd zelfredzame groepen zijn toegestaan binnen invloedsgebieden van risicobronnen. Zoals beschreven in paragraaf 4.2 gaan de scholen verhuizen naar de Oude Tol en zijn de planregels voor Kennedysingel 23 (scouting) verscherpt, waardoor functies bestemd voor verminderd zelfredzame groepen worden uitgesloten.

Bestrijdbaarheid

In de visie is beschreven dat het snel verkrijgen van voldoende bluswater bij de A12 een knelpunt is. Zoals beschreven in hoofdstuk 4.1 is dit item nog altijd actueel. In hoofdstuk 5 is aangegeven dat dit knelpunt in regionaal verband zal worden opgepakt.

6.2 Conclusie toetsing plan Reeuwijk Brug aan de visie EV Reeuwijk

Zoals in dit hoofdstuk is beschreven is het plan Reeuwijk Brug niet in strijd met de visie externe veiligheid. Wel is het item met betrekking tot de het snel verkrijgen van voldoende bluswater bij de A12 nog steeds actueel. Dit knelpunt wordt regionaal opgepakt.

7. Conclusie en verantwoording groepsrisico

De gemeente Reeuwijk is voornemens het bestemmingsplan Reeuwijk Brug vast te stellen. In verband met de bestemmingsplanwijziging moet onder andere het aspect externe veiligheid worden beschouwd. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de rijksweg A12, N459 (Raadhuisweg) en een hogedruk aardgasleiding. Hieronder worden kort de belangrijkste constatering en te nemen maatregelen samengevat, op basis waarvan het college van burgemeester en wethouders en de gemeenteraad haar verantwoording kan baseren.

Situatie groepsrisico

Het betreft een conserverend bestemmingsplan, waardoor er geen extra personen bij komen als gevolg van het vaststellen van dit bestemmingsplan. Er is dus maar sprake van één situatie van het groepsrisico.

- Het groepsrisico in verband met het transport van gevaarlijke stoffen over de A12 en N459 (Raadhuisweg) is lager dan 0,1 maar de oriëntatiewaarde.
- Het groepsrisico in verband met de hogedruk aardgasleiding is 0,06 maal de oriëntatiewaarde.

Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Omdat het een conserverend bestemmingsplan betreft zijn er geen mogelijkheden om via de ruimtelijke indeling van het gebied de veiligheidssituatie in het plangebied te verbeteren. Wel zijn er nog andere maatregelen te treffen die de overlevingskansen van personen vergroten en daarmee het groepsrisico positief te beïnvloeden.

Deze maatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 5.

- Aanleg Rondweg Reeuwijk Brug;
- Regionale aanpak bestrijdbaarheid rijksweg A12;
- Aanscherping planregels Kennedysingel 23.

De regionale Brandweer heeft aangegeven dat alle veiligheidsvoorzieningen, zoals bereikbaarheid bluswatervoorziening, op voldoende niveau zijn (zie bijlage 1).

Visie externe veiligheid Reeuwijk

Het plan is niet in strijd met de veiligheidsambities zoals geformuleerd in de “Visie externe veiligheid Reeuwijk”.

Verantwoording

Het college van burgemeester en wethouders en de gemeenteraad van Reeuwijk hebben kennis genomen van de inhoud van deze rapportage en achten het groepsrisico (na het nemen van genoemde maatregelen) aanvaardbaar.

Bijlage 1

Advies Regionale brandweer Hollands-Midden.

Regionale Brandweer Hollands-Midden

BRANDWEER

GEMEENTE REEUWIJK

12 NOV 2009

Nr.

4838



Aan het College van Burgemeester en Wethouders
gemeente Reeuwijk
T.a.v. mevrouw C. de Zoete
Afdeling Ontwikkeling en BMV
Postbus 3
2810 AA REEUWIJK

Rooseveltstraat 4a
2321 BM Leiden
Telefoon (071) 366 1366
Fax (071) 366 1399
www.rbhm.nl

Datum 9 november 2009
Onze referentie JM1291386
Uw referentie Overleg 1-9-2009
Uw brief van

Telefoon 071-366 1859
Fax
E-mail j.meijer@hollands-midden.nl
Onderwerp Advies bestemmingsplan Reeuwijk Brug

Bijlage

Geacht College,

De gemeente Reeuwijk heeft de Regionale Brandweer Hollands Midden verzocht om, in het kader van de circulaire buisleidingen 1984 en Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen advies uit te brengen in verband met het vaststellen van de woonkern Reeuwijk Brug in de gemeente Reeuwijk. Het gemeentebestuur is als bevoegd gezag verantwoordelijk voor het ruimtelijk beleid en beleid met betrekking tot rampenbestrijding. Het advies van de regionale brandweer kan het bevoegd gezag ondersteunen bij de verantwoording van het groepsrisico. Het brandweeraadvies geeft inzicht in de voorbereiding op en de bestrijding van zware ongevallen en rampen, alsmede de beperking van het ontstaan en de effecten daarvan. Vanuit de diverse belangen maakt het gemeentebestuur uiteindelijk een eigen afweging omtrent het groepsrisico.

Inleiding

De gemeente Reeuwijk is van plan om voor de gehele kern Reeuwijk Brug een nieuw bestemmingsplan vast te stellen. Het bestemmingsplan heeft een conserverend karakter. Een uitzondering voor het conserverend bestemmingsplan vormt een schoollocatie. Deze schoollocatie omvat 3 basisscholen, een kinderdagverblijf, buitenschoolse opvang en een peuterspeelzaal. Deze scholen worden elders binnen dit plangebied gevestigd. De vrijgekomen locaties worden ingevuld met totaal 66 woningen.

Door de Milieudienst Midden Holland is voor het plangebied een verantwoording groepsrisico opgesteld.

Risicobronnen

Er zijn drie risicobronnen die van invloed zijn op het plangebied:

- Transport gevaarlijke stoffen over de A12.
- Transport gevaarlijke stoffen over de N459.
- Hogedruk aardgasleiding.

	datum	par.
Burg.		
Weth.		
Secr.		
B & W		
Raad		
Afdeling	Outw.	

BRANDWEER



De volgende scenario's kunnen zich voordoen

- Calamiteit met een tankauto geladen met vloeibaar gas waardoor er een explosie ontstaat met een drukgolf en grote hittestraling.
- Calamiteit met een tankauto met vloeibare toxische stoffen waarbij een vloeistofplas en een toxische wolk ontstaat.
- Het falen van een hogedruk aardgasleiding door beschadiging waarbij er een ontsteking plaatsvindt. Hierdoor ontstaat een fakkelbrand.

Plaatsgebonden risico

Voor de bovengenoemde risicobronnen geldt geen plaatsgebonden risico.

Groepsrisico,

Voor het weggedeelte van de A12 ter hoogte van Reeuwijk Brug is een groepsrisico berekend van lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Voor het relevante weggedeelte van de N459 is een groepsrisico berekend van lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Voor nadere uitwerking van risicobronnen, scenario's, groepsrisico en plaatsgebonden risico verwijs ik u naar de verantwoording groepsrisico zoals opgesteld door de Milieudienst Midden Holland (d.d. 31 augustus 2009).

Door de Gasunie is een groepsrisicoberekening gemaakt voor de hogedruk aardgasleiding. Het groepsrisico komt, volgens deze berekening uit op 0,06 maal de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico voor bovengenoemde risicobronnen ligt ver onder de oriënterende waarde. Verder zijn alle veiligheidsvoorzieningen, zoals bereikbaarheid en bluswatervoorziening, op voldoende niveau. De bovengenoemde beoogde locatie voor de scholen komt verder van de risicobronnen af te liggen, dit heeft dus een gunstige invloed op het toch al laag groepsrisico. Op grond van het voorgaande zie ik geen reden om, in het kader van de circulaire, een advies op te stellen.

Indien u nog vragen heeft kunt u contact opnemen met de heer J. Meijer van de Regionale Brandweer Hollands Midden, telefoon 071-3661859.

Ik vertrouw erop u hiermede voldoende geïnformeerd te hebben.

Hoogachtend,

drs. J.H.N. Spobeck MCDm
Hoofd Proactie/Preventie Hollands Midden

Bijlage 2 Berekening Gasunie



66912927-GCS 09-50198
09-09-17 RPC

Notitie aan : P.G. Meijers Gasunie
van : R.P. Coster KEMA
kopie : Registratuur KEMA
 : Registratuur Gasunie
 : P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen W-501-01-KR-043 t/m 046 en
 W-501-15-KR-001

Inleiding

In verband met de voorgenomen vaststelling van een conserverend bestemmingsplan in Reeuwijk-Brug, nabij de gastransportleidingen W-501-01-KR-043 t/m 046 en W-501-15-KR-001, zijn een plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

De risicoberekeningen zoals vastgelegd in dit memorandum zijn conform PGS 3 [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Reeuwijk, weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-501-01-KR-043 t/m 046	W-501-15-KR-001
Diameter [mm]	318	168.3
Wanddikte [mm]	7.5	7.11
Staalsoort [-]	Grade B	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40	40
Dekking [m]	0.8	1.7

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;

- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroedersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);
- In de plaatsgebonden risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de windroos van Valkenburg.

Resultaten PR-berekeningen

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstanden zijn opgenomen in Tabel 2 en Tabel 3.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening W-501-01-KR-043 t/m 046

PR	10^{-6} jaar⁻¹
Afstand [m]	0

Tabel 3 Resultaten PR-berekening W-501-01-KR-043 t/m 046

PR	10^{-6} jaar⁻¹
Afstand [m]	0

Procedure GR-berekeningen

Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Voor de berekening is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

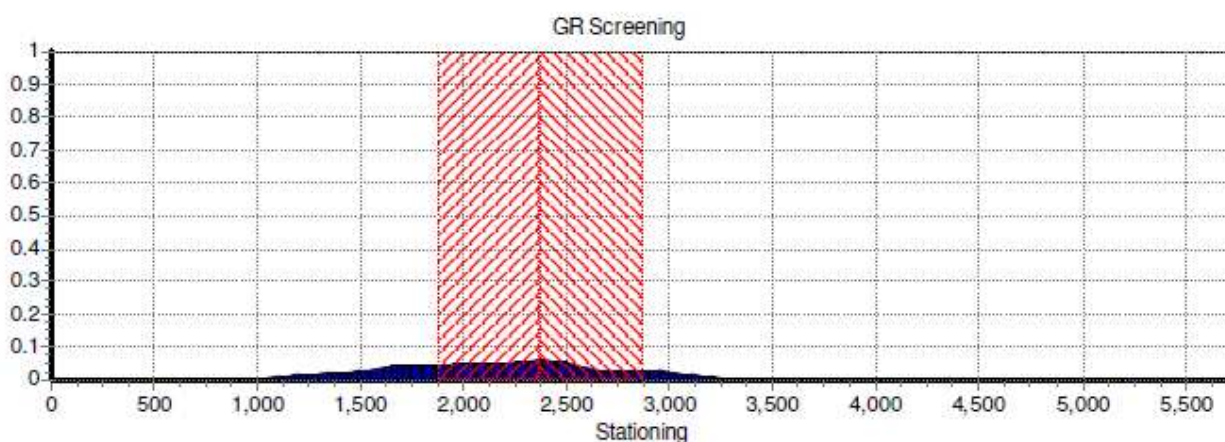
Om het worst-casesegment van de leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de maximale 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 één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

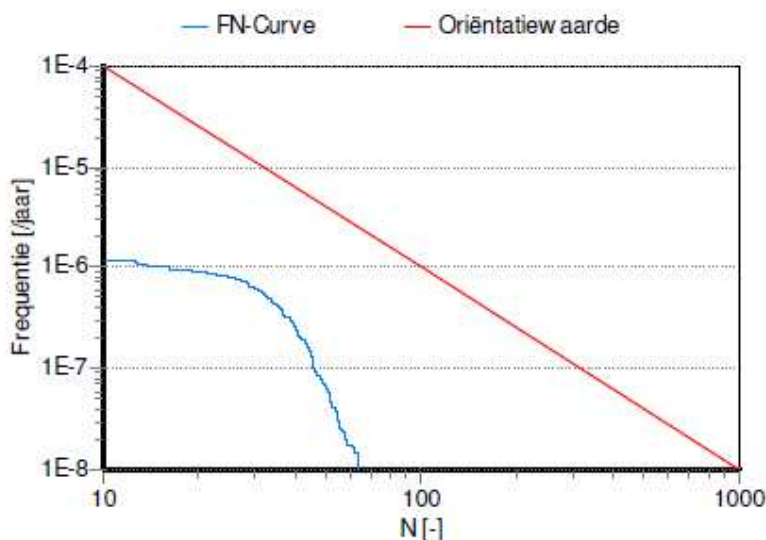
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafiek is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven.

Resultaten GR-berekening W-501-01-KR-043 t/m 046

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-501-01-KR-043 t/m 046 wordt weergegeven in Figuur 1. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-501-01-KR-043 t/m 046 wordt weergegeven in Figuur 2. Het worst-casesegment van de W-501-01-KR-043 t/m 046 wordt weergegeven in Figuur 3.



Figuur 1 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-501-01-KR-043 t/m 046. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 2 FN-curve worst-casesegment W-501-01-KR-043 t/m 046. Overschrijdingsfactor 0,06



Figuur 3 Worst-casesegment van de W-501-01-KR-043 t/m 046, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op.

Resultaten GR-berekening W-501-15-KR-001

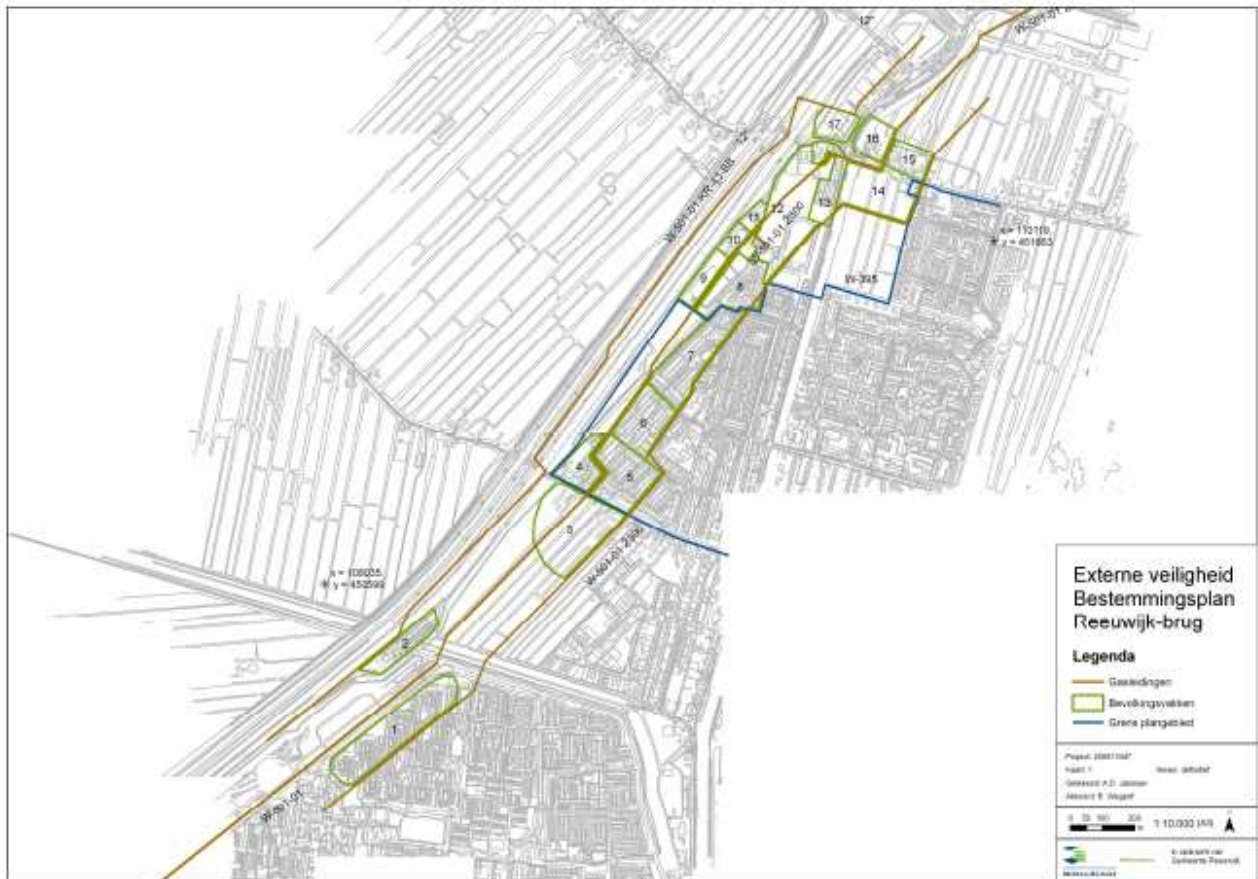
Omdat de W-501-15-KR-001 korter is dan één kilometer, komt het worst-casesegment overeen met de totale lengte van de leiding. Daarom is de overschrijdingsfactor tegen de stationing niet weergegeven. De FN-curve van de W-501-15-KR-001 kan niet worden weergegeven, omdat het maximale berekende aantal slachtoffers kleiner is dan tien. De ligging van de W-501-15-KR-001 kan niet worden weergegeven omdat de leiding slechts 6 meter lang is.

Referenties

- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, "Guidelines for quantitative risk assessment" (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Reeuwijk.



Figuur 4 Plattegrond van het gebied

Tabel 4 Bevolkingsgegevens van het gebied

Blok	type	Aantal woningen	Overig	aantal aanwezig overdag	aantal aanwezig 's nachts
1	woningen	228		383	547
2	bedrijf		tankstation 10 pers.	10	10
3	bedrijven en woningen	6	2 ha. bedrijventerrein, 5 pers/ha	20	14
4	woningen	27	incl. scouting	73	90
5	woningen	104		175	250
6	woningen	144		242	346
7	woningen	140		235	336
8	woningen	57		96	137
9	woningen	30		50	72
10	sporthal (Zie opm. 1)				
11	kantoren			50	0
12	sportvelden (Zie opm. 2)				
13	woningen	50		84	120
14	woningen	75		126	180
15	woningen	3		5	7
16	woning + winkel + fitness	1		39	27
17	kantoor			50	0

Opmerking 1:

Gebied 10 als volgt invoeren: 40 % van het jaar 2 uur per dag 50 personen aanwezig.

Gehele jaar 4 uur per nacht 50 personen aanwezig.

Opmerking 2:

Gebied 12 als volgt invoeren: 40 % van het jaar 3 uur 's nachts, 100 personen aanwezig en 40% van het jaar 2 keer per week, 4 uur overdag 150 personen aanwezig.

Conservatief is de GR-berekening uitgevoerd zonder rekening te houden met Opmerking 1 en Opmerking 2. De volgende schattingen zijn gebruikt voor Gebied 10 en Gebied 12:

Blok	type	Aantal woningen	Overig	aantal aanwezig overdag	aantal aanwezig 's nachts
10	sporthal			50	50
12	sportvelden			150	100

Er is aangenomen dat de personen op de sportvelden in Gebied 12 zich allen buiten bevinden.