



Zeehaven en industrieterrein Moerdijk

Risico-inventarisatie en verantwoording
groepsrisico tbv. het bestemmingsplan

Bijlagenrapport

projectnummer 0184934.00
definitief
29 maart 2017

Zeehaven en industrieterrein Moerdijk

Risico-inventarisatie en verantwoording groepsrisico tbv. het bestemmingsplan

Bijlagenrapport

projectnummer 0184934.00

definitief revisie 3.6
29 maart 2017

Auteurs

SAVE

Opdrachtgever

Gemeente Moerdijk
Postbus 4
4760 AA Zevenbergen

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Jeroen Eskens
Tom van der Linde
Roel Kouwen

Tekstbijdragen

Gemeente Moerdijk
Omgevingsdienst Midden- en West Brabant
Veiligheidsregio Midden- en West Brabant

datum vrijgave 23 maart '17
beschrijving revisie 3.6
definitief

goedkeuring
JE

vrijgave
JE

Inhoudsopgave

	Blz.
Bijlage 1: Begrippenlijst	1
Bijlage 2a: Overzichtskaart risicocontouren	7
Bijlage 2b: Overzicht Bevi inrichtingen	9
Bijlage 3: Pilotproject Zelfredzaamheid	10
Bijlage 4: Definities in relatie tot risicovolle inrichting	11
Bijlage 5: Definiëring 'hoge populatie objecten'	12
1 Kwetsbaarheidbepaling	12
1.1 Inleiding	12
1.2 Voorselectie: gefilterde hindercategorie	13
1.3 Hoofdselectie: definitie kwetsbaarheid Bevi	13
1.4 Nadere selectie: aanvullende toetsing	15
2 Afwijking van aanvullende toetsing	17
3 Samenvatting/conclusie	18
Bijlage 6: Beoordeling Prof. Dr. B. Ale en Dr. M. van Duin	35
Bijlage 7: Technische onderzoeken	45
Bijlage 8: Onderzoek nieuwe windturbines	

Bijlage 1: Begrippenlijst

Artikel 14-zone	Een zone zoals bedoeld in artikel 14 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen
Aanvalsplan	Een aanvalsplan is bedoeld voor de brandweer. Daardoor zijn bij een brand of een ongeval direct de belangrijkste gegevens bij de hand. Een aanvalsplan geeft informatie over de plaats van gevaarlijke stoffen en installaties, over vluchtwegen en toegangen, over brandscheidingen, e.d. In aanvalsplannen wordt meestal gebruik gemaakt van plattegronden; soms kan worden volstaan met een eenvoudig kaartje (bereikbaarheidskaart). Op grond van de Arbowet moeten bepaalde bedrijven zelf ook over een bedrijfsnoodplan beschikken. In sommige gevallen zijn aanvalsplannen en bedrijfsnoodplannen niet voldoende en moet er volgens de wet Rampen en zware ongevallen, een rampbestrijdingsplan worden gemaakt.
Beperkt kwetsbaar object	Zie bijlage 5 van deze rapportage
Bevoegd gezag	Het bevoegd gezag is de overheidsorganisatie die verantwoordelijk is voor de naleving van bepaalde wetgeving. In de regel is de gemeente of de provincie het bevoegd gezag, maar een waterschap, of een ministerie kunnen ook bevoegd gezag zijn. Deze verantwoordelijkheid kan bestaan uit het afgeven van vergunningen, maar ook uit handhaving en het vaststellen van een bestemmingsplan. Dat is zorgen dat de regels worden nageleefd. Beheerders van (water)wegen, concessiehouders van buisleidingen en bedrijven zijn echter op de eerste plaats zelf verantwoordelijk voor de veiligheid en het naleven van de regels.
BLEVE	Boiling liquid expanding vapour explosion. Bijvoorbeeld de ontploffing van een tot vloeistof verdicht gas, zoals een LPG-tank.
Blootgestelde	Met blootgestelde worden de personen bedoeld, die zich op een plaats bevinden waar ze in aanraking (kunnen) komen met effecten van een ramp bij een risicobron.
Brand	Brand brengt verschillende gevaren met zich mee. Door vonken en warmtestraling kan een brand zich snel verspreiden. In de open lucht is de warmtestraling een direct gevaar en kunnen er brandwonden ontstaan als men te dicht in de buurt is. Verder is de rook gevaarlijk.
BRZO-inrichting	In het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO 1999) staan criteria die aangeven welke bedrijven een risico van zware ongevallen hebben. Dit hangt samen met de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Voor deze bedrijven gelden strengere regels dan normaal. Er wordt binnen de groep BRZO-bedrijven nog onderscheid gemaakt tussen een zware en een lichtere categorie. De lichtere categorie wordt ook wel PBZO (preventiebeleid zware ongevallen) –bedrijven genoemd, omdat ze een preventiebeleid moeten hebben en een veiligheidsbeheersysteem (VBS). Voor bedrijven van de zware categorie geldt dit ook, maar deze moeten tevens een risicoanalyse uitvoeren en een veiligheidsrapport (VR) opstellen. Die bedrijven worden daarom ook wel VR(plichtige)-bedrijven genoemd.
Buisleiding	Transport van gevaarlijke stoffen kan ook plaatsvinden door buisleidingen (pijpleidingen). Voorbeelden zijn: hoge- en middendruk aardgasleidingen (regionale en (inter)nationale aardgasleidingen) en leidingen voor transport van chemische – soms ook giftige –

	vloeistoffen of gasen. Meestal gaat het om ondergrondse leidingen, maar bovengrondse komen ook voor.
Categoriale inrichtingen	Inrichtingen, zoals aangewezen in het Bevi, waarvoor het plaatsgebonden risico wordt bepaald conform de bij ministeriële regeling vastgestelde afstanden. Voor de bepaling van het groepsrisico mag worden uitgegaan van de bij ministeriële regeling aangegeven personendichtheden, maar mag het groepsrisico ook worden bepaald met een QRA. (Risicoanalyse).
Effect	De effecten ten gevolge van: • explosie: het ontstaan van een drukgolf en/of warmtestraling. • brand. • toxisch: gevaar van vergiftiging door giftige gasen of dampen.
Effectgebied	Het effectgebied van een risicobron geeft aan tot op welke afstand er directe gezondheidseffecten kunnen zijn als er een ernstig ongeval bij de risicobron plaatsvindt. De kans dat een ongeluk gebeurt, is in het effectgebied niet verrekend. Dat is het belangrijkste verschil met risicocontouren. De in het Bevi genoemde invloedsgebieden hebben dezelfde omvang als het effectgebied, tenzij in de uitvoeringsbesluiten het invloedsgebied voor een specifieke stof anders is gedefinieerd.
Externe veiligheid	Het beleidsgebied dat zich richt op de veiligheid bij incidenten met gevaarlijke stoffen waarvan de effecten zich buiten het bedrijf, de vervoersader of buisleiding manifesteren.
Explosie	Een explosie of ontploffing geeft een korte maar krachtige drukgolf en een kortdurende, hevige warmtestraling. Dit zijn de belangrijkste veroorzakers van letsel bij mensen in de buurt van een explosie. Ook brokstukken bijvoorbeeld glasscherven, die door de drukgolf rondvliegen, kunnen levensgevaarlijke verwondingen veroorzaken. Explosies kunnen optreden bij: • brandbaar gas: bijvoorbeeld aardgas, propaan, butaan of LPG; • sommige vluchtige vloeistoffen, • patronen en andere munitie; • professioneel en consumentenvuurwerk; • sommige producten, zoals geconcentreerde kunstmest; • stof van bijvoorbeeld voedingsmiddelen, graan of houtstof.
fN-curve	Het groepsrisico wordt weergegeven als een curve in een grafiek met twee logaritmisch geschaalde assen, de zogenaamde fN-curve. Op de y-as wordt de cumulatieve frequentie f (per jaar) uitgezet en op de x-as het aantal te verwachten slachtoffers N. De curve geeft het verband tussen de omvang van de getroffen groep (N) en de kans (f) dat in één keer een groep van tenminste die omvang komt te overlijden.
Geprojecteerd object	Nog niet aanwezig object dat op grond van het vigerende bestemmingsplan toelaatbaar is.
Gevaarlijke stoffen	Gevaarlijke stoffen zijn stoffen waarvan het gebruik, het transport of de opslag, risico's met zich meebrengt. Het kan gaan om explosiegevaar, brand, giftigheid of radioactiviteit. De gevaren zijn vaak de keerzijde van nuttige eigenschappen van die stoffen. Het zijn vaak brandstoffen, of grondstoffen voor nuttige producten zoals medicijnen, kunststoffen en

	kunstmest of hulpstoffen die voor allerlei doeleinden worden gebruikt, bijvoorbeeld voor koelen, reinigen of conserveren.
Grenswaarde	Grenswaarde als bedoeld in artikel 5.1 van de Wet milieubeheer. Van een grenswaarde mag niet worden afgeweken.
Groepsrisico (GR)	Het groepsrisico geeft de kans aan dat een hele groep personen overlijdt door een incident bij een risicovolle activiteit. Het groepsrisico houdt rekening met het aantal mensen dat in de buurt van een ongeval aanwezig kan zijn.
Hoge populatie object	Een object binnen de artikel 14 zone, dat vergelijkbaar is met een kwetsbaar object zoals bedoeld in het Bevi, maar niet de juridische status heeft van dat object. Een hoge populatie object heeft juridische status via de planregels in het bestemmingsplan (zie bijlage 5)
Inrichting	Het woord inrichting komt onder andere uit de Wet milieubeheer. Het betreft bedrijven waarvan die vallen onder een AMvB ex. 8.40 van de Wet milieubeheer of inrichtingen waarvoor een omgevingsvergunning noodzakelijk is.
Invloedsgebied	Gebied waarin volgens bij regeling van de minister vast te stellen regels personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. De grens van het invloedsgebied is gelijk aan de grens van het effectgebied, tenzij in de bij het Besluit behorende uitvoeringsregeling voor een specifieke stof een ander invloedsgebied is gedefinieerd. Het invloedsgebied wordt bepaald op grond van Pasquill-klasse F 1,5 of F 2. (ongunstige weersomstandigheden)
Installatie	Inrichtingen met gevaarlijke stoffen, gebruiken of produceren deze stoffen in installaties.
Interventie waarde	Er bestaan verschillende definities voor interventiewaarden. Veel gebruikt zijn de volgende: Voorlichtingsgrenswaarde (VRW) De concentratie van een stof die grote waarschijnlijkheid door het merendeel van de blootgestelde bevolking hinderlijk wordt waargenomen of waarboven lichte, snel omkeerbare gezondheidseffecten mogelijk zijn bij blootstelling van één uur. Vaak is dit de concentratie waarbij blootgestelden beginnen te klagen over het waarnemen van de blootstelling. Alarmeringsgrenswaarde (AGW) De concentratie van een stof waarboven onomkeerbare of andere ernstige gezondheidsschade kan optreden door directe toxische effecten bij blootstelling van één uur. Levensbedreigende waarde (LBW) De concentratie van een stof waarboven mogelijk sterfte of een levensbedreigende aandoening door toxische effecten kan optreden binnen enkele dagen na een blootstelling van één uur.
Kans	De kans dat iemand overlijdt door een ongeval met die stoffen (als deze persoon tenminste een jaar lang permanent op die plaats zou verblijft). Zie verder bij plaatsgebonden risico en bij risicocontour.
Kwetsbaar object	Zie hiervoor bijlage 5 van deze rapportage.
Oriëntatiewaarde	Eén van de criteria die betrokken moet worden bij het invulling geven aan de verantwoordingsplicht.

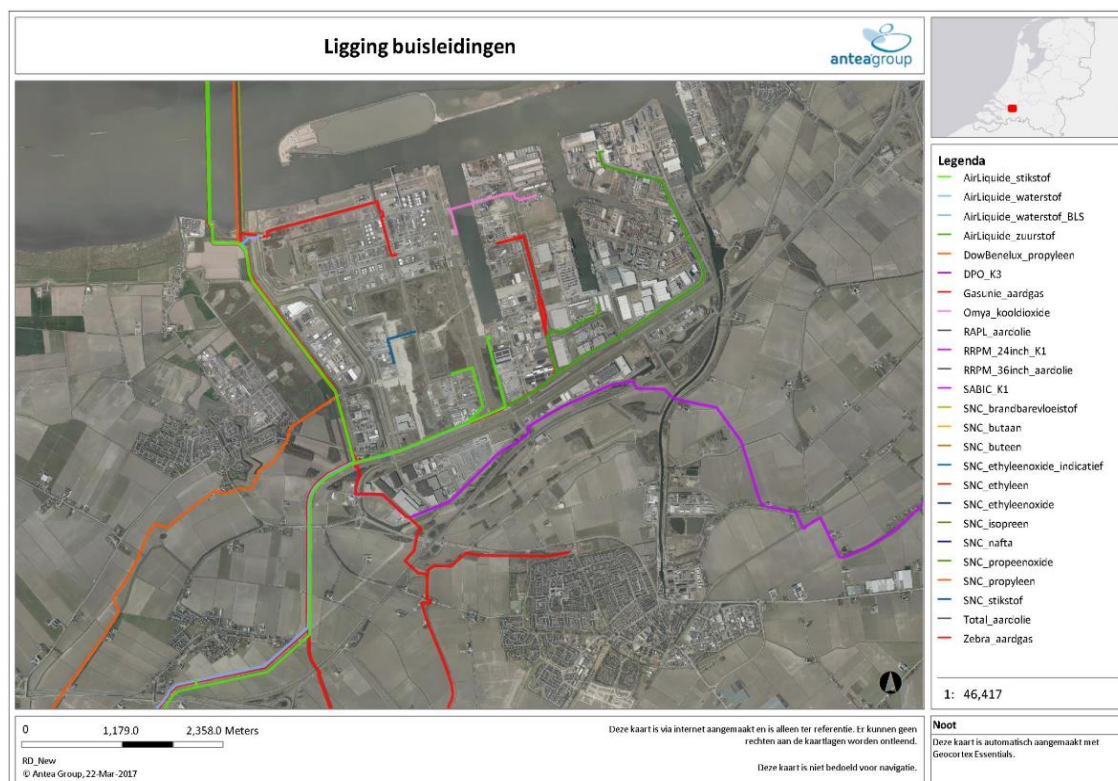
Personen-dichtheid	De dichtheid van het aantal personen in een gebied. De wijze van bepaling van deze dichtheid is vastgelegd bij ministeriële regeling. Bij brandbaar gas wordt doorgaans geïnventariseerd met een raster van 25 bij 25 meter. Bij toxische stoffen met een raster van 100 bij 100 meter. Bij een juridisch correcte bepaling van de personendichtheid geldt het bestemmingsplan als uitgangspunt.
PBZO-bedrijf	In het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO 1999) zijn criteria opgenomen waarmee wordt bepaald welke bedrijven een risico van zware ongevallen met zich brengen. Onderscheid wordt gemaakt tussen BRZO-bedrijven van de zware en de lichte categorie. Deze lichte categorie wordt ook wel 'PBZO-bedrijven' genoemd. Bedrijven van de lichte categorie moeten onder andere een 'preventiebeleid zware ongevallen' hebben en een veiligheidsbeheersysteem.
Pijpleiding	Zie buisleiding
Plaatsgebonden Risico (PR)	Het plaatsgebonden risico is de berekende kans per jaar, dat een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval bij een risicobron, aangenomen dat hij op die plaats permanent en onbeschermd verblijft. In het plaatsgebonden risico zijn in het kort twee verschillende kansen verwerkt: • de kans dat een ramp, zoals het ontsnappen van een gevaarlijke stof, plaatsvindt; • de kans dat een persoon daadwerkelijk overlijdt als gevolg daarvan.
Ramp	Volgens de wet is een ramp een ernstige verstoring van de algemene veiligheid, waarbij het leven en de gezondheid van vele personen wordt bedreigd of grote materiële belangen in ernstige mate bedreigd of geschaad worden. Een tweede kenmerk van rampen is dat een gecoördineerde inzet van verschillende diensten en organisaties nodig is om de dreiging weg te nemen of de gevolgen te beperken.
Rampbestrijdingsplan	In een rampbestrijdingsplan legt een gemeente vast welke voorbereidingen zijn getroffen voor de bestrijding van een specifieke ramp of een specifieke soort ramp. De gemeente moet een beleid hebben waarin is bepaald voor welke overige gevallen een rampbestrijdingsplan wordt gemaakt. Het gaat erom dat er een rampbestrijdingsplan komt voor rampen en zware ongevallen waarvan de plaats, de aard en de gevolgen voorzienbaar zijn. Voor sommige risicosituaties is een rampbestrijdingsplan direct wettelijk verplicht. In een rampbestrijdingsplan moet de afstemming met aangrenzende gemeenten en aangrenzende gebieden in buurlanden zijn gewaarborgd.
Rampenplan	Elke gemeente moet een rampenplan hebben. Het rampenplan somt op wat er in een gemeente voor de rampenbestrijding in het algemeen geregeld moet zijn. Het is het 'masterplan' voor de gemeentelijke rampenbestrijding.
Ramptypen	Elke ramp is weer anders. Om de voorbereiding zo concreet mogelijk te maken, worden in de rampenbestrijding achttien verschillende ramptypen onderscheiden. Het is denkbaar dat bij een ramp meer ramptypen tegelijkertijd aan de orde zijn.
Register risicosituaties gevaarlijke stoffen	Het Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen (RRGS) is een centraal landelijk register met gegevens over risicosituaties die in Nederland bestaan rond het gebruik, de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze gegevens worden beheerd door het RIVM en via internet op een risicokaart gepresenteerd. Daarnaast worden deze gegevens gebruikt in plaatselijke risicokaarten die ook andere risicosituaties tonen.

Richtwaarde	Richtwaarde als bedoeld in artikel 5.1 van de Wet milieubeheer ten aanzien van het niveau van het plaatsgebonden risico. Van een richtwaarde mag slechts om gemotiveerde redenen worden afgeweken.
Risico	Het risico van gevaarlijke activiteiten wordt onderverdeeld in twee aspecten, namelijk in kansen en effecten: - kans: de berekende kans dat een bepaald ongeval of een ramp zich voordoet. Deze kans wordt gecombineerd met de kans dat er mensen door het ongeval overlijden. Op de risicokaart kunnen deze kansen soms in de vorm van risicocontouren worden weergegeven. - effect: wanneer er een ongeval of een ramp gebeurt, heeft dat in een bepaald gebied effecten. Op de risicokaart kan dit effectgebied aangegeven worden.
Risicobron	De plaatsen waar risico's vandaan (kunnen) komen, worden risicobronnen genoemd. Het betreft hierbij: - bedrijven waar gevaarlijke stoffen worden gemaakt, gebruikt of opgeslagen; - routes en pijpleidingen waar gevaarlijke stoffen worden getransporteerd.
Risicocontouren	Een risicocontour geeft aan hoe hoog in de omgeving de overlijdenskans is door een ongeval met een risicobron. Deze contourlijnen kan men vergelijken met de gewone hoogtelijnen op een kaart: Binnen de contour is het risico groter, buiten de contour is het risico kleiner.
Risicokaart	Op een risicokaart laat zien waar risicobronnen liggen. Het gaat daarbij om risicobronnen waardoor mensen direct letsel kunnen oplopen. Bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen en om andere relevante risico's, zoals overstromingen. In totaal kunnen de risico's van een dertiental verschillende ramptypen op kaart worden getoond. Maar er zijn ook risicokaarten waarop alleen risicosituaties met gevaarlijke stoffen staan.
Risicovolle inrichting	- een inrichting zoals bedoeld in het Bevi; - propaantanks tot 13m³.
Route gevaarlijke stoffen	Gemeenten zijn bevoegd om routes voor vervoer van gevaarlijke stoffen vast te stellen.
Scenario	Als er een ernstig ongeval plaatsvindt, hangt de afloop vaak af van wisselende omstandigheden. Dus een ongeval kan volgens verschillende scenario's verlopen. Bij het onderzoek naar de risico's (PR en GR) worden daarom diverse scenario's verwerkt. In de scenario's wordt ook rekening gehouden met weersomstandigheden die van invloed kunnen zijn, bijvoorbeeld de wind.
Slachtoffer	Slachtoffers zijn de personen die gewond zijn geraakt of zijn overleden als gevolg van een ongeval of ramp.
Toxisch	Giftig
Transportroute	Transport van gevaarlijke stoffen vindt vooral plaats over de weg, over het water, per spoor en door buisleidingen.
Veiligheidsafstand	Bij categoriale inrichtingen: de afstand die de 10 ⁻⁶ -contour weergeeft.
Veiligheidsrapport	De meest gevaarlijke bedrijven die vallen onder het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO'99), moeten een veiligheidsrapport opstellen. In het veiligheidsrapport moet onder andere worden aangetoond dat: - een preventiebeleid en een veiligheidsbeheerssysteem zijn ingevoerd - gevaren zijn geïdentificeerd en doeltreffende maatregelen zijn genomen - de installatie en de bedrijfsvoering voldoende veilig en betrouwbaar zijn.
Verblijfsruimte	in een verblijfsgebied gelegen ruimte voor het verblijven van personen

Verblijftijdcorrectie	Tijdgerelateerde correctie bij de kansberekening, gebaseerd op een geringere verblijfstijd van personen ten opzichte van de op jaarbasis gebaseerde ongevalskans.
Vervoers gebonden inrichting	Er zijn verschillende bedrijven en inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden overgeslagen of 'over staan' als onderdeel van het transport. De zogenaamde vervoersgebonden inrichtingen'. Voorbeelden hiervan zijn: een overslagpunt van containers en een inrichting waar tankwagens of tankschepen een stop maken, of waar wordt overgeslagen naar andere transportmiddelen.

Bijlage 2a: Overzichtskaart risicocontouren





Bijlage 2b: Overzicht Bevi-inrichtingen

	Nu in	20-3-2017			
Bevi	GRIS		BG	PR10-5	PR10-6
Bevi	✓	Air Liquide	G	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	Remondis-Argentia	P	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	ATM	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Basell	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Bertschi	P	nvt	Geen 10-6 contour
Bevi	✓	Braat Moerdijk (tankstation)	G	nvt	35 meter
Bevi	✓	Burg Non Food (vh fa. J.de Graaf	G	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	Coatex	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Combined Cargo Terminals (CCT)	P	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	DBM Blending	P	?	Buiten inrichting
Bevi	✓	De Rijke (vervallen)	nvt		
Bevi	✓	Kolb	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Fabricom	G	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	Frans de Wit	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	GCA	P		Binnen inrichting
Bevi	✓	Gondrand Traffic	G	nvt	Geen 10-6 contour
Bevi	✓	Iko insulations (Nebiprofa)	G	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	Messer	P	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	Namascor	G	nvt	Binnen inrichting
Bevi	✓	Newco Europe	G	nvt	Buiten inrichting 30m
Bevi	✓	NS emplacement Moerdijk	G	nvt	10-6 contour op grens inrichting
Bevi	✓	Schutz	P	nvt	Binnen inrichting
Bevi	✓	Shell (SNC) VR2016	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Solvay (Erca)	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Stolthaven	P	Ja #	Buiten inrichting
Bevi	✓	Van Gansewinkel CCD	P	nvt	Buiten inrichting 30m
Bevi	✓	Technoport	G	nvt	Buiten inrichting
Bevi	✓	Rulewave	G	nvt	Binnen inrichting
Bevi		AWL	G	nvt	Geen 10-6 contour

Bijlage 3: Pilotproject Zelfredzaamheid

Deze bijlage bevat de rapportage van het pilotproject zelfredzaamheid. Deze is toegevoegd om inzicht te geven in de diverse acties om het plangebied (en daarmee de omgeving) veiliger te maken. De informatie in de rapportage van het pilot project kan afwijken van de informatie in het onderhavige rapport. In die situatie is het onderhavige rapport leidend omdat dit rapport meer actuele informatie bevat.

“Publiek – Private Samenwerking externe veiligheid”

Pilotproject zelfredzaamheid Industrieterrein Moerdijk



Gemeente Moerdijk

**Huub Sens
Jeroen van Venrooij**

“Publiek – Priate Samenwerking externe veiligheid”

Pilotproject zelfredzaamheid Industrieterrein Moerdijk

<i>Naam organisatie:</i>	<i>Gemeente Moerdijk</i>	
<i>Opstellers:</i>	<i>Huub Sens</i>	
	<i>Jeroen van Venrooij</i>	
<i>In samenwerking met:</i>	<i>Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant:</i>	<i>H. Killaars</i>
	<i>Havenschap Moerdijk:</i>	<i>J. Rentrop</i>
	<i>SBIM Moerdijk:</i>	<i>J. Peters</i>
	<i>Provincie Noord-Brabant</i>	
<i>Status:</i>	<i>Concept eindrapportage</i>	
<i>Datum:</i>	<i>juni 2010</i>	
<i>Begeleiding:</i>	<i>C. Goemans, Ministerie van BZK</i>	

Samenvatting

Ten behoeve van de herziening van het bestemmingsplan “industrieterrein Moerdijk” is de afgelopen maanden uitvoerig onderzoek gedaan naar de externe veiligheidssituatie binnen het gebied en de effecten hiervan op de Moerdijkse bevolking en werknemers op het haven- en industrieterrein. Op en rondom het industrieterrein Moerdijk is er sprake van een hoge concentratie aan risicobronnen, welke de nodige risico's voor de ca. 9.000 werknemers op het industrieterrein en de bewoners van met name de woonkernen Klundert en Moerdijk genereren. Daarbij constateerden we al snel dat we in Moerdijk de risico's alleen kunnen verantwoorden richting onze burgers en de werknemers op het industrieterrein, wanneer we naast alle maatregelen die bedrijven individueel hebben getroffen en de inzet van de hulpdiensten iets extra's zouden doen. Dat extra's is ook de belangrijkste bouwsteen van de verantwoording van het groepsrisico die we straks moeten doorlopen, om het bestemmingsplan überhaupt vastgesteld te krijgen. We hebben tezamen in de Werkgroep Externe Veiligheid geconstateerd, dat ingezet moet worden op de verbetering van de “bestrijdbaarheid” en de “zelfredzaamheid” in het gebied. Binnen de pilot “Versterking Zelfredzaamheid” heeft de gemeente de kans gekregen om hier extra aandacht aan te besteden binnen de bestemmingsplanprocedure.

Binnen de pilot “zelfredzaamheid” hebben de gemeente en haar veiligheidspartners zich ingezet om het risicobewustzijn van 3 doelgroepen, de werknemers van het industrieterrein Moerdijk, de inwoners van de woonkernen Klundert en Moerdijk en de verminderd zelfredzame burgers binnen deze kernen, te versterken. Naast versterking is ook ingezet op kennisopbouw binnen deze doelgroepen, over hoe zij zich voor kunnen bereiden op noodsituaties en hoe zij zich kunnen gedragen tijdens deze situaties. Dit om de “zelfredzaamheid” naar een hoger niveau te tillen.

De risicobronnen op het industrieterrein Moerdijk zijn complex en alle scenario's ten aanzien van incidenten met gevaarlijke stoffen zijn er vertegenwoordigd. Binnen de pilot is gefocust op het scenario dat als maatgevend voor het groepsrisico uit de meeste risicoanalyses naar voren komt; het scenario “toxische belasting”. De bevolking in de omliggende kernen loopt ook het grootste risico, hierdoor getroffen te worden.

Voorafgaand aan de pilot is een nulmeting uitgevoerd, waarbij de risicobeleving van zowel burgers als werknemers op het industrieterrein is onderzocht. Uit de nulmeting is gebleken dat de burgers en werknemers over het algemeen goed op de hoogte zijn van de noodsituaties in de nabijheid van het haven- en industrieterrein. Zo scoren de noodsituaties “industrieterrein Moerdijk” en “brand” het hoogst. Voor alle typen noodsituaties wordt door de bewoners de kans dat deze zich daadwerkelijk voordoet het hoogst ingeschat voor het vrijkomen van gevaarlijke stoffen (62% tegen 31% landelijk controlegebied). Dat betekent dat de Moerdijkers de risico's van het haven- en industrieterrein grotendeels onderkennen.

Echter is het wel zo dat de Moerdijkse bevolking zich bewust is van de aanwezigheid van risicobronnen, maar de kennis over de mogelijke impact en mogelijkheden tot voorbereiding ontbreken grotendeels.

Ingezet dient dus te worden op het risicobewustzijn, met name met de focus op de effecten van een noodsituatie en de handelingsperspectieven die hier tegenover staan.

Via literatuuronderzoek en praktijksituaties zijn alle mogelijke maatregelen om “zelfredzaamheid” te beïnvloeden bestudeerd en getoetst op inpasbaarheid binnen het Moerdijkse.

Ook hebben een aantal brainstormsessies plaatsgevonden welke vernieuwende ideeën ten aanzien van het thema “Zelfredzaamheid” hebben opgeleverd. Uiteindelijk zijn een aantal zelfredzaamheidsbevorderende maatregelen uitgewerkt tot inzetbare instrumenten

Zo is een vernieuwend alerteringssysteem voor bedrijven ontwikkeld, wat is gebaseerd op publiek – private samenwerking en een veiligheidsdashboard waarmee gericht gecommuniceerd kan worden over de voorbereiding op noodsituaties, over een dreiging en een noodsituatie en de maatregelen die de doelgroepen kunnen treffen om “zelfredzaam” te zijn.

Naast deze instrumenten, die uitgebreid worden beschreven in hoofdstuk 6, is in 2009 ook een dag voor de “Veiligheid en zelfredzaamheid” georganiseerd. Deze dag is georganiseerd voor de verminderd zelfredzame burger, de redzame burger en de overheidsdiensten welke zich

bezighouden met o.a. de rampenbestrijding en veiligheid. Tijdens deze dag hebben de verschillende doelgroepen kennisgemaakt met elkaars (on)mogelijkheden tijdens noodsituaties, met als resultaat een kentering in het risicobewustzijn. Deze kentering heeft ervoor gezorgd dat de “verminderd zelfredzame burger” inziet waarom hij/zij ook een eigen verantwoordelijkheid heeft als het gaat om de veiligheid, dat de hulpdiensten inzien dat zij op gepaste wijze om moeten gaan met deze doelgroep tijdens noodsituaties en dat de overheid inziet dat de doelgroep speciale aandacht vereist in de risicocommunicatie, crisiscommunicatie en voorbereiding op de rampenbestrijding. Na de dag staat de groeiende doelgroep “verminderd zelfredzaam” meer in de spotlight wanneer het gaat om zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Dit zal in de tweede helft van 2010 leiden tot een aantal gerichte acties om de zelfredzaamheid van de doelgroep te verbeteren.

In de tweede helft van 2010 zullen de instrumenten “veiligheidsalertering” en “veiligheidsdashboard”, alsmede de actiepunten ten aanzien van de doelgroep “verminderd zelfredzaam” verder worden ontwikkeld. Het streven is om de instrumenten en de acties middels een risicocommunicatiecampagne vanaf januari 2011 binnen de Moerdijkse bevolking en werknemers op het industrieterrein te laten landen.

Woord vooraf

Deze rapportage over de pilot zelfredzaamheid welke betrekking heeft op het industrieterrein Moerdijk richt zich in eerste instantie tot de professionals die zich bezig houden met zaken rondom (externe) veiligheid. Maar ook overige geïnteresseerde lezer nodigen wij van harte uit om kennis te nemen van deze rapportage. Deze rapportage zie ik als meerwaarde voor de zelfredzaamheid op en rond het industrieterrein Moerdijk.

Het proces om te komen tot dit rapport is niet zonder slag of stoot gegaan, maar met de steun van BZK, in het bijzonder Corsmas, het havenschap, de SBIM en de Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant. Zonder de voorgaande steun tekort te doen wil ik in het bijzonder veiligheidsspecialist Jeroen van Venrooij bedanken. Zonder hem was deze pilot niet opgestart voor Moerdijk, maar bovenal was deze pilot zeker niet gekomen tot het punt waar we nu staan. We hebben namelijk een belangrijke stap in de bewustwording van de risico's gezet en dat is pure winst.

Ik denk dat de pilot tot nu toe zeker iets heeft bereikt in de zin van bewustwording van risico's en het samenbrengen van verschillende belangen. Dat is voor ons op dit moment van grote meerwaarde van de pilot. Wanneer het tweede deel van de pilot, het invoeren van de maatregelen, daadwerkelijk gaat plaatsvinden kan ook het directe effect op de doelgroep gemeten en geëvalueerd worden. Zover is het nu nog niet, het een en ander loopt immers gelijk op met de integrale herziening van het bestemmingsplan voor het industrieterrein en met een mogelijke publiek-private samenwerking tussen partijen. Dit laat onverlet dat wij, het projectteam, de pilot reeds geslaagd vinden.

Veel leesplezier gewenst!

Huub Sens
Adviseur Ruimte
Gemeente Moerdijk

Inhoud

1. Inleiding:	8
1.1. Gevoel voor externe veiligheid	8
1.2. Waar staan we in Moerdijk?	9
1.3. Waar willen we naartoe in Moerdijk?	10
2. Haven- en industrieterrein Moerdijk	11
3. Probleemschets.....	12
3.1. Plaatsgebonden risico.....	14
3.2. Groepsrisico	15
3.3. Pilot zelfredzaamheid	16
4. Risicobeleving	18
5. Verantwoording groepsrisico	22
5.1. Proces	22
5.2. Bestrijdbaarheid.....	25
5.3. Zelfredzaamheid	27
6. Maatregelen ter verbetering van de zelfredzaamheid	29
6.1. Bepaling scenario's	29
6.2. Mogelijkheden zelfredzaamheid	30
6.2.1. Werknemers	37
6.2.2. Burgers.....	45
6.2.3. Verminderd zelfredzame burgers	50
7. Risicocommunicatie.....	53
Bijlage I: Tekstuele uitvoering van het veiligheidsdashboard	54
Bijlage II: Verantwoording van het groepsrisico, art. 13 Bevi	58
Bijlage III: Impressie dag van de Veiligheid en Zelfredzaamheid / Blad	60
INCLUSIEF. Denken & doen.....	60

1. Inleiding

De Moerdijkse bevolking, de werknemers op onder andere het haven- en industrieterrein Moerdijk en het gemeentelijk apparaat worden dagelijks geconfronteerd met de aanwezigheid van risicovolle bedrijven en transportmodaliteiten. Niet voor iedereen in dezelfde mate en wijze, maar iedereen binnen de gemeentegrenzen heeft er wel mee te maken.

Naast de vele voordelen die deze bedrijven en transportmodaliteiten voor de gemeente en de hele regio opleveren, zijn er ook risico's waar we rekening mee moeten houden. Risico's kunnen belemmeringen opleveren voor ruimtelijke besluitvorming door de gemeente, leggen een extra druk op de hulporganisaties en beïnvloeden het veiligheidsgevoel.

De gemeente Moerdijk is zich bewust van haar risicoprofiel en probeert evenwicht te scheppen tussen wonen, werken en recreëren enerzijds en de risico's die worden gevormd door eerdergenoemde risicobronnen anderzijds.

Om de risico's in balans te houden met de strategische doelen die de gemeente Moerdijk nastreeft, is de gemeente Moerdijk bezig om Veiligheid naar een hoger niveau te tillen. Inmiddels heeft de gemeente een Integraal Veiligheidsbeleid, wordt er een nieuwe (gemeentelijke) veiligheidsorganisatie gebouwd, wordt een eigen visie op Externe Veiligheid opgesteld en worden de risico's ruimtelijk verankerd.

In 2008 is de gemeente Moerdijk gestart met het ruimtelijk traject dat moet leiden tot de herziening van bestemmingsplan "Industrieterrein Moerdijk", het terrein waar zich 90% van alle risicobronnen (EV) bevinden. Binnen dit traject worden de risico's opnieuw vastgesteld, verankerd en wordt bekeken hoe de rampenbestrijdingsorganisatie meerwaarde kan halen uit deze nieuwe inzichten.

We weten nu met welke risico's we te maken hebben op en rondom het industrieterrein Moerdijk, wat de opgave van onze rampenorganisatie is en welke beperkingen er zijn. Om te bepalen met welk "restrisico" we in Moerdijk krijgen te dealen, willen we meer inzicht krijgen in de rol van de werknemers en burgers in en rondom het industrieterrein. Wat kunnen zij zelf betekenen op het moment dat de risico's overgaan in noodsituaties? Deze pilot kan daarin voorzien. Binnen het onderzoek dat ten grondslag ligt aan deze rapportage is de "zelfredzaamheid" op en rondom het industrieterrein beschouwd en is gezocht naar maatregelen om de zelfredzaamheid te verbeteren. Met als achterliggend doel, binnen de genoemde bestemmingsplanherziening, te kunnen spreken over een bestuurlijk verantwoorde externe veiligheidssituatie.

1.1 Gevoel voor externe veiligheid

Externe veiligheid is een complex veiligheidsveld, waarbinnen nog veel vraagstukken onbeantwoord zijn. Dit heeft onder andere te maken met het feit dat het externe veiligheidsbeleid binnen ons land, sinds het laatste decennium, sterk in beweging is. Dit heeft geleid tot een nieuwe risicobenadering welke is doorvertaald in wet- en regelgeving voor risicovolle inrichtingen en op dit moment ook wordt vastgelegd in de vervoerswetgeving.

De verantwoording van het groepsrisico is wellicht de lastigste opgave binnen deze risicobenadering. Hier komen twee werelden in samen. Die van de externe veiligheidsmensen die met name gericht zijn op het verlenen van vergunningen en het verankeren van ruimtelijk beleid en de wereld van rampenbestrijders die gericht is op het waarborgen van de openbare veiligheid. Op het snijvlak van deze werelden ligt het begrip "Zelfredzaamheid", hetgeen kan worden gezien als sluitstuk voor het externe veiligheidsbeleid.

Daar waar de externe veiligheidsrisico's het grootst zijn is in de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar de ingrediënten om de externe veiligheid te verbeteren, naar wijzen om situaties in overeenstemming te brengen met vigerende wet- en regelgeving.

Zo ook binnen de gemeente Moerdijk. De laatste bouwstenen van het externe veiligheidsbeleid (groepsrisico) waar nog te weinig inzicht in is, betreffen “zelfredzaamheid” en “bestrijdbaarheid”. De gemeente Moerdijk tracht deze bouwstenen positief te beïnvloeden, zodat er straks kan worden gesproken over een “merkbaar veiliger Moerdijk”.

1.2. Waar staan we in Moerdijk?

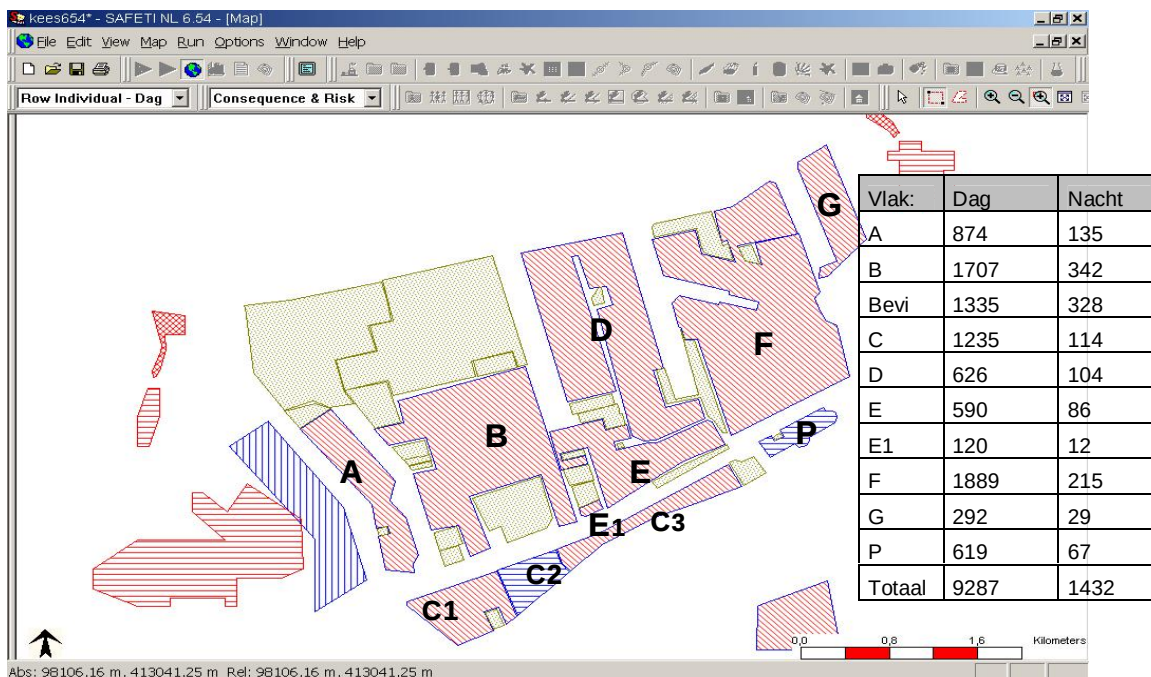
De introductie van de diverse wet- en regelgeving op het gebied van Externe Veiligheid (Bevi, BTEV, etc.), is voor de gemeente Moerdijk met name aanleiding geweest om de ruimtelijke structuur van het industriegebied in overeenstemming met deze wetgeving te brengen. Hiertoe wordt momenteel gewerkt aan de herziening van het vigerende bestemmingsplan.

Ten behoeve van de herziening van het bestemmingsplan is de afgelopen maanden uitvoerig onderzoek gedaan naar de externe veiligheidssituatie binnen het plangebied en de effecten hiervan op de Moerdijkse bevolking en de werknemers op het haven- en industrieterrein. Betreffende onderzoek wordt begeleid door een werkgroep bestaande uit medewerkers van de gemeente, Provincie Noord-Brabant, RMD West-Brabant, Oranjewoud, Havenschap Moerdijk en Bedrijvenkring Industrieterrein Moerdijk (SBIM).

Daarbij is voor het eerst een duidelijk beeld ontstaan van de risico's die door de verschillende risicobronnen (zowel inrichtingen als transportmodaliteiten) worden veroorzaakt en van de ontvangers van deze risico's.

Zo zijn door gemeente en provincie alle risico's van de zogenaamde Bevi-bedrijven opnieuw berekend. Ook is onderzoek gedaan naar de overige risicobronnen op en rondom het terrein. De resultaten van deze exercitie zijn weergegeven in een rapportage en worden doorgevoerd in het Register Risico's Gevaarlijke Stoffen (RRGS).

Naast de risico's die opnieuw in kaart zijn gebracht is onderzoek gedaan naar de personen die zich binnen de effectafstanden van de risicobronnen bevinden. Daarmee is op gedetailleerd niveau duidelijk geworden hoeveel mensen met welk scenario te maken kunnen krijgen, wat de hulpvraag is en wat de opgave ten aanzien van “bestrijdbaarheid” en “zelfredzaamheid” betreft. Het onderzoek is binnen een gebied van 12 km (max. invloedsgebied; toxische belasting) rondom het industrieterrein uitgevoerd. Hieronder zijn de personenaantallen op het industrieterrein inzichtelijk gemaakt.



Figuur 1: Personendichtheden haven- en industrieterrein Moerdijk

Eenzijds is deze informatie dus vereist om een uitspraak over de externe veiligheid op en rondom het haven- en industrieterrein te kunnen doen, anderzijds om de voorbereiding op de rampenbestrijding af te stemmen op de werkelijke situatie.

1.3 Waar willen we naartoe in Moerdijk?

De titel van deze paragraaf heeft in principe alleen betrekking op het haven- en industrieterrein Moerdijk. Wijzigingen in de veiligheidssituatie van dit terrein, kunnen echter gevolgen hebben voor een veel groter deel van de gemeente.

De eerder beschreven bestemmingsplanherziening is vereist op grond van het Bevi. Sinds de inwerkingtreding van het Bevi, is er sprake van latente saneringssituaties en kunnen vergunningen aan bedrijven (welke leiden tot een toename van de EV-risico's) formeel niet worden vergund. Naast deze verplichte exercitie ziet de gemeente Moerdijk dit traject ook als een uitgelezen kans om de veiligheidssituatie op orde te brengen en te laten voldoen aan de veiligheidseisen anno 2010.

Zoals in voorgaande paragraaf is weergegeven is er inmiddels weer een actueel inzicht in alle risico's die de risicobronnen op het industrieterrein opleveren. Daarnaast is ook inzicht ontstaan in het aantal personen dat met eventuele noodsituaties te maken kunnen krijgen.

Medio 2010 zijn we in staat om een risicobeleid voor het industrieterrein vast te stellen. Betreffende beleidslijnen zijn inmiddels in concept gereed en geven antwoord op de vragen:

- Waar willen we nieuwe risicovolle bedrijven toestaan?
- Welke uitbreidingsmogelijkheden zijn er voor de bestaande bedrijven?
- Welke soorten overige bedrijven zijn toegestaan (en waar)?
- Welke bedrijven (activiteiten) kunnen als kwetsbaar worden aangemerkt?

Deze beleidslijnen zijn nu nog verwoord in losse documenten, maar worden in 2010 vastgelegd in een gemeentelijke visie op externe veiligheid.

In 2009 is eveneens een onderzoek opgestart naar de staat van de huidige rampenorganisatie, de rol van de bedrijven ten aanzien van bovennormatieve risico's en de gemeenschappelijke opgave die er ligt voor zowel bedrijfsleven als de overheid om in de toekomst te kunnen spreken over een beheersbaar gebied.

Om deze opgave te kunnen bepalen is meer inzicht nodig in de hulpvraag binnen de risicocontouren. Daarbij is het belangrijk meer te weten te komen over de rol van de Moerdijkse bevolking en werknemers. Wat kunnen zij betekenen noodsituaties? Zijn zij in staat om zichzelf in veiligheid te brengen (zelfredzaamheid) en kunnen zij nog een rol vervullen om medeburgers /medewerknemers in veiligheid te brengen (redzaamheid)?

Mede dankzij het Ministerie van BZK heeft de gemeente Moerdijk in de periode mei 2009 – mei 2010 een beeld kunnen vormen van deze (zelf)redzaamheid en maatregelen kunnen ontwikkelen om de (zelf)redzaamheid positief te kunnen beïnvloeden. In de tweede helft van 2010 zal de gemeente deze maatregelen verder doorontwikkelen, met als doel deze in 2011 (in de kielzog van het nieuwe bestemmingsplan “Industrieterrein Moerdijk” effectief in te kunnen zetten.

2. Haven- en industrieterrein Moerdijk

De gemeente Moerdijk herbergt een belangrijk aandeel van de risicovolle bedrijven binnen de Provincie Noord-Brabant. Deze zijn voornamelijk geconcentreerd op het haven- en industrieterrein Moerdijk, dat in beheer is bij het Havenschap Moerdijk (openbaar lichaam). Daarnaast fungeert dit terrein ook als vierde zeehaven van Nederland. Het gebied is quatro-modaal ontsloten en ook ten aanzien van deze infrastructuur is er sprake van de nodige risico's in de nabijheid van het industrieterrein Moerdijk.

Vergeleken met andere industrieterreinen in Nederland is het haven- en industrieterrein Moerdijk tamelijk groot, namelijk 2.600 hectare. Het industrieterrein wordt aan de noordzijde begrensd door het Hollands Diep, aan de zuidzijde door de Rijksweg A17 en aan respectievelijk de oost- en westzijde door een 500 m brede groenstrook. Direct achter deze stroken zijn ten oosten de kern Moerdijk (dorp) en ten westen de kern Klundert gelegen.



Figuur 2: Ligging industrieterrein Moerdijk

De risicovolle bedrijven betreffen zowel bedrijven waarvoor de provincie het bevoegd gezag Wm is alsmede bedrijven waarvoor de gemeente het bevoegd gezag Wm is. Op een aantal bedrijven is het BRZO'99 van toepassing. Daarnaast zijn er diverse bedrijven gevestigd met opslag van gevaarlijke stoffen in PGS 15 loodsen en transportbedrijven die (tijdelijk) gevaarlijke stoffen opslaan.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van alle risicovolle bedrijven op het industrieterrein Moerdijk. Naast de risicovolle inrichtingen, die onder de werkingssfeer van het Bevi vallen, zijn er ook andere inrichtingen waar risicovolle activiteiten plaatsvinden. Hiervoor gelden veelal veiligheidsafstanden, maar deze kunnen eveneens externe veiligheidseffecten buiten de inrichtingsgrenzen genereren.

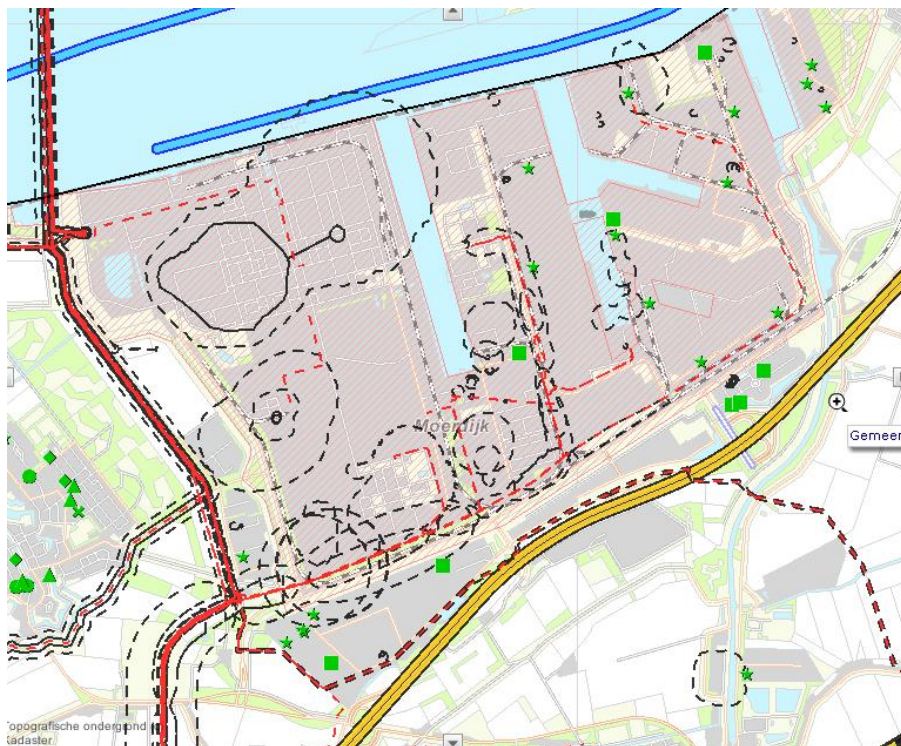
Bedrijven	Status/ kenmerk van het bedrijf	Bevoegd gezag
Niet-categoriale Bevi-bedrijven		
Bertschi BV	VR-plichtig	gemeente Moerdijk
Chemiepack	VR-plichtig	gemeente Moerdijk
Den Hartogh	VR-plichtig	provincie Noord-Brabant
Schütz Benelux B.V.	VR-plichtig	provincie Noord-Brabant
Gondrand Traffic	VR-plichtig	gemeente Moerdijk
Shell Nederland Chemie	VR-plichtig	provincie Noord-Brabant
Dr. W. Kolb Nederland	VR-plichtig	provincie Noord-Brabant
Basell Benelux	VR-plichtig	provincie Noord-Brabant
Coatex	VR-plichtig	provincie Noord-Brabant
Frans de Wit	PBZO-plichtig	gemeente Moerdijk
Brenntag Nederland B.V.	PBZO-plichtig	gemeente Moerdijk
Messer Griesheim	PBZO-plichtig	gemeente Moerdijk
Nebiprofa	PBZO-plichtig	gemeente Moerdijk
OIES	PBZO-plichtig	gemeente Moerdijk
Degussa (Peroxide)	PBZO-plichtig	gemeente Moerdijk
Remondis Argentia	PBZO-plichtig	Provincie Noord-Brabant
CCT (seaport)	Stuwadoor	gemeente Moerdijk
De Rijke	Opslag gevaarlijke stoffen	Gemeente Moerdijk
Categoriale Bevi-bedrijven		
DBM Blending	PGS 15	gemeente Moerdijk
Newco Europe B.V	PGS 15	gemeente Moerdijk
V/d Graaf en Zn	PGS 15	gemeente Moerdijk
Air Liquide		gemeente Moerdijk
GCA Nederland (Gentenaar)		provincie Noord-Brabant
Tetra Pak Moerdijk BV		gemeente Moerdijk
Delta Marine Terminal		provincie Noord-Brabant
APP	Explosieven	gemeente Moerdijk

Tabel 1: Overzicht risicovolle bedrijven Industrierrein Moerdijk

Ook zijn er overige risicobronnen, niet zijnde inrichtingen, op het industrierrein aanwezig welke risico's naar de omgeving genereren. Hieronder volgt een korte opsomming.

- de landelijke buisleidingenstraat aan de westzijde van het terrein, een honderd meter brede strook waarbinnen hogedruk aardgasleidingen, brandstofleidingen (kerosine, nafta, ruwe olie), exotische stoffen (kooldioxide, etheen, ethyleenoxide, etc.) zijn gelegen;
- op het industrierrein is een leidingenstrook met daarin o.a. zuurstof, stikstof en nafta-leidingen gelegen. Ook liggen er nog diverse leidingen (zoals alcohol en ethyleenoxide) separaat gelegen;
- vele duizenden zeeschepen en binnenvaartschepen geladen met gevaarlijke stoffen per jaar;
- de aanwezigheid van een raccordementspoorlijn waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- de rijksweg A17 pal onder het industrierrein en de zeevaartroute over het Hollands Diep aan de bovenzijde van het industrierrein. Beide betreffen transportroutes voor het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- de aanwezigheid van windmolens nabij risicovolle inrichtingen;
- de aanwezigheid van energiecentrales en hoogspanningsmasten/leidingen (en transformatorstation).

In onderstaande uitsnede van de risicokaart zijn de PR-contouren van de genoemde Bevi-inrichtingen en van de transportmodaliteiten met gevaarlijke stoffen weergegeven.



Figuur 3: PR-contouren Bevi-inrichtingen en buisleidingen industrieterrein Moerdijk

Zoals te zien is in bovenstaande uitsnede van de risicokaart, zijn de risicobronnen over het gehele industrieterrein verspreid. De zwaarste concentratie bevindt zich echter aan de westelijke zijde van het industrieterrein, waar ook de landelijke buisleidingenstraat is gelegen. De meeste BRZO-bedrijven bevinden zich hier in het zogenaamde Chemiecluster, waar na herziening van het bestemmingsplan nog zo'n 160 ha. grond beschikbaar is voor risicovolle inrichtingen en kadegebonden activiteiten. Hetgeen een verdere intensivering van de risicobronnen aan de westzijde met zich meebrengt.

3. Probleemschets

Het huidige bestemmingsplan “industrieterrein Moerdijk” dateert uit 1993 en is sindsdien zesmaal herzien. Vertrekpunt van de integrale herziening van het bestemmingsplan Industrieterrein Moerdijk is intensivering van het huidige industrieterrein. Dit door de uitgifte van ca. 160 ha. van de voormalige reserves van Shell en de mogelijkheden om risicovolle inrichtingen uit breiden. De externe veiligheidsruimte zal maximaal benut worden. De gemeente Moerdijk loopt met deze wens, die eveneens provinciaal en op landelijke schaal wordt ingegeven tegen de grenzen van een verantwoorde veiligheidssituatie aan.

Voor het bestuur en de ambtelijke organisatie van zowel de gemeente als van de Provincie Noord-Brabant stond vast dat er ten aanzien van het thema externe veiligheid het nodige onderzoek diende plaats te vinden en aan de hand hiervan de nodige acties ingezet diende te worden. Binnen deze onderzoeken is ingezoomd op zowel het wegnemen van knelpunten ten aanzien van het plaatsgebonden risico als het beheersbaar maken van de rampenbestrijding op en rondom het industrieterrein Moerdijk.

Sinds de inwerkingtreding van het Bevi in 2004 is er op het industrieterrein sprake van een aantal (latente) saneringssituaties. Het Bevi geeft namelijk grenswaarden voor het plaatsgebonden risico. Binnen de $PR10^{-6}$ –contour mogen geen kwetsbare objecten zijn gelegen, anders is er sprake van een strijdige situatie. Daar het vigerende bestemmingsplan risicovolle inrichtingen (bijna overal op het terrein) toestaat en de aanwezigheid van kwetsbare objecten (m.n. in de vorm van kantoorgebouwen) niet uitsluit, bestaan er strijdige situaties op papier. Om deze latente saneringssituaties weg te nemen zijn inmiddels beleidslijnen opgesteld en zullen de bestemmingen worden aangepast.

Het Bevi verplicht het bestuur in geval van een bestemmingsplanherziening die mogelijke gevolgen heeft voor externe veiligheid, verantwoording af te leggen over de gevolgen voor het groepsrisico. Binnen dit verantwoordingsproces staan de mogelijke consequenties voor de bestrijdbaarheid van calamiteiten en de zelfredzaamheid van personen binnen de invloedsgebieden van de risicobronnen op het industrieterrein centraal. Om op juiste wijze verantwoording af te kunnen leggen inzake de wijzigingen in het bestemmingsplan, dient de mate van bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid wel in beeld te zijn. Dit is echter nog niet het geval inzake beide bouwstenen.

3.1. Plaatsgebonden risico

Sinds 2006 hebben er diverse studies plaatsgevonden naar het vaststellen van een veiligheidscontour rond het industrieterrein of een Bevi-lob op het industrieterrein.

Het Bevi is opgesteld en inwerking getreden om burgers een bepaald (basis)niveau van veiligheid te garanderen. In het Bevi zijn risiconormen opgenomen, die toegepast moeten worden bij besluiten over inrichtingen met gevaarlijke stoffen. Bij de vaststelling van de herziening van het bestemmingsplan dienen de risicocontouren te worden getoetst aan deze normen (grenswaarden voor kwetsbare objecten en richtwaarden voor beperkt kwetsbare objecten).

Binnen het traject van onderzoek naar de externe veiligheidssituatie van het industrieterrein, zijn de risico's van zowel de inrichtingen als de overige risicobronnen opnieuw in kaart gebracht. Daarbij zijn ook nieuwe inzichten in de effecten van de risicobronnen ontstaan, hetgeen sinds de inwerkingtreding van het Bevi (en de diverse wijzigingen in Bevi, Revi, Handleiding risicoberekeningen Bevi) gewijzigd is. Met name de invloedsgebieden van opslagen van gevaarlijke stoffen in emballage zijn gewijzigd.

Het oplossen van de knelpunten rondom het plaatsgebonden risico, wordt binnen deze rapportage niet meer behandeld. Hiervoor wordt verwezen naar de beleidsnotities inzake “gebiedsgericht beleid Moerdijk”. Een aantal van deze beleidslijnen zijn wel bepalend voor de aanwezigheid van personen op het industrieterrein zelf. Nu is het zo dat risicobronnen en (beperkt) kwetsbare objecten naast mekaar kunnen worden opgericht. Dat betekent dat het aantal personen in de nabijheid van risicobronnen, de komende jaren nog flink zou kunnen stijgen.

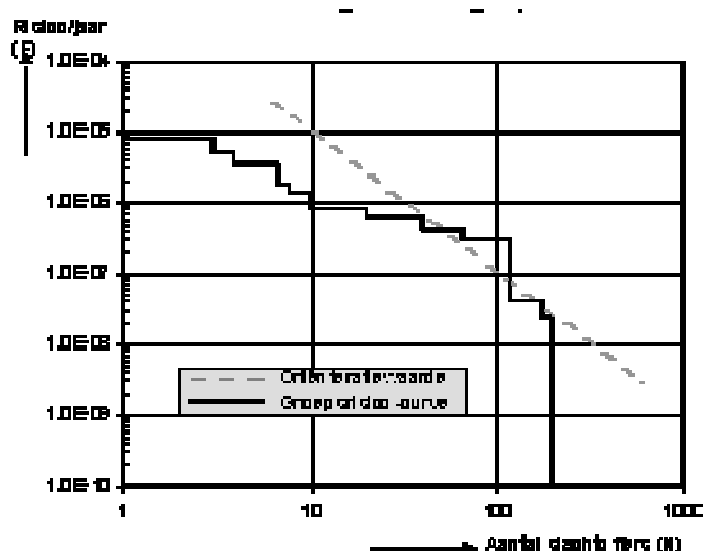
Zeker gezien de uitgifte van 160 ha grond binnen het chemiecluster. Binnen het gebiedsgerichte beleid worden specifiek kwetsbare objecten overal op het terrein (behalve op het voorzieningencentrum) actief uitgesloten. Ook dienen nieuwe objecten te worden getoetst op kwetsbaarheid (beleid is verwoord in notitie “Nadere definiëring kwetsbare objecten, industrieterrein Moerdijk”, waarmee objecten met enige omvang in werknemeraantal worden uitgesloten binnen het chemiecluster. Deze beleidslijnen zijn indirect dus ook van invloed op het (toekomstige) groepsrisico en in die hoedanigheid dus ook op de bouwstenen “Bestrijdbaarheid” en “Zelfredzaamheid”.

3.2. Groepsrisico

Het groepsrisico vormt naast het plaatsgebonden risico de tweede pijler van het Nederlandse externe veiligheidsbeleid. Met het groepsrisico (GR) wordt een maat gegeven voor de maatschappelijke ontwrichting bij een ramp.

‘Groepsrisico’ volgens Bevi:

Cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.



Figuur 4: Groepsrisico gepresenteerd in fN-curve

Het groepsrisico is dus afhankelijk van:

- de jaarlijkse kans dat zich een ongeval voordoet met gevaarlijke stoffen (deze kans is afhankelijk van de aard, omvang van de gevaarlijke stoffen en de daarmee verrichte handelingen)
- het aantal potentiële slachtoffers in de omgeving van de activiteit (dit hangt weer af van de samenstelling van de bevolking en de effecten van een stof bij een noodsituatie)

Voor het Groepsrisico gelden geen wettelijke normen maar een oriëntatiewaarde. Bij besluiten waarbij (beperkt) kwetsbare objecten zijn gelegen binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen of transportroutes zal er een verantwoording van het groepsrisico moeten plaatsvinden. Om het groepsrisico dat na de herziening van het bestemmingsplan zal ontstaan, te kunnen verantwoorden dient vooral te worden geïnvesteerd in de bouwstenen ‘bestrijdbaarheid’ en ‘zelfredzaamheid’.

De bouwsteen “bestrijdbaarheid” is/wordt in de periode 2009 / 2010 uitvoerig onderzocht door de Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant in samenwerking met gemeente Moerdijk, bedrijven en Havenschap. Met name wordt onderzoek gedaan naar een “gezamenlijke brandweer”.

De bouwsteen “Zelfredzaamheid” staat centraal binnen het onderzoek dat ten grondslag ligt aan deze rapportage. Naar verwachting zal er na aanpassing van het bestemmingsplan, de borging van Externe Veiligheid binnen de vergunningverlening, de upgrade van de rampenbestrijdingsorganisatie en een publiek-private inzet op de bovennormatieve risico's van het industrieterrein, nog een behoorlijk restrisico overblijven. Om dit restrisico naar een acceptabel (te verantwoorden) niveau te brengen is mogelijk via verbetering van de ‘Zelfredzaamheid’. De gemeente heeft in 2009 – 2010 onderzoek uitgevoerd naar de geschikte maatregelen voor een industrieterrein met een hoge concentratie aan risicobronnen, zoals het industrieterrein Moerdijk.

3.3. Pilot zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid van burgers en werknemers bij rampen en calamiteiten is om meerdere redenen van belang. Ten eerste overtreft de hulpvraag in veel gevallen het mogelijke aanbod vanuit de professionele hulpverlening (hulp is nooit direct ter plekke en er zijn vaak onrealistische verwachtingen over de inzet van hulp). Burgers zijn dus veelal op zichzelf aangewezen. Ten tweede blijkt uit de praktijk dat burgers meestal goed (zelf)redzaam gedrag vertonen, maar dat er in de voorbereiding op calamiteiten hier niet of nauwelijks rekening mee wordt gehouden. Hier blijven kansen dus onbenut. Daar staat echter wel tegenover dat het risico op rampen en calamiteiten door burgers als klein wordt ingeschat en dat ze om die reden moeilijk te motiveren zijn zich echt voor te bereiden.

Begin 2009 realiseerde de gemeente Moerdijk zich, maar ook de Provincie Noord-Brabant, dat de verantwoording van het groepsrisico een forse opgave zou worden. Al snel werd gezocht naar voorbeelden van praktische maatregelen ter verbetering van zelfredzaamheid in den lande. Door adviesbureau Oranjewoud B.V., adviseur van de gemeente Moerdijk in het kader van de bestemmingsplanherziening, kwam de gemeente in contact met het Ministerie van BZK. Gelet op deze probleemstelling heeft het Ministerie van BZK het initiatief genomen om samen met een aantal partners in crisisbeheersing een project “zelfredzaamheid” op te zetten waarin 2 doelen centraal staan:

1. Aantoonbaar versterken van de voorbereiding van burgers op calamiteiten;
2. Aantoonbaar versterken van de mogelijkheden voor burgerparticipatie bij calamiteiten.

De opbouw van het project kenmerkt zich aan de ene kant door landelijke activiteiten (deelproject A) of doelgroepgericht (deelproject B) en aan de andere kant door gebiedsgerichte pilots (deelproject C).

Het Ministerie van BZK heeft de gemeente Moerdijk gevraagd deel te nemen in deelproject C. Gezien het feit dat de gemeente zelf zoekende was naar ‘best practices’ om de zelfredzaamheid op en rondom het industrieterrein te verbeteren en BZK een cofinanciering en de nodige expertise aanbood bleek samenwerking voor beide partijen een mooie kans.

De gemeente Moerdijk besloot onder de titel “Versterking Zelfredzaamheid Industrieterrein Moerdijk” deel te nemen aan het pilot-project.

Het pilot-project heeft zich gericht op een drietal doelgroepen, namelijk:

- Werknemers op het haven- en industrieterrein Moerdijk.
- Burgers in de woonkernen Moerdijk en Klundert.
- Verminderd zelfredzame burgers binnen deze woonkernen.

De Moerdijkse pilot heeft zich gericht op het selecteren van één maatregel per doelgroep om de zelfredzaamheid binnen deze groep op praktische wijze te versterken.

In overleg met de expertgroep is tot deze onderzoeksbeperking gekomen, omdat het project anders veel te breed en complex zou worden. De scope van de pilot heeft zodoende uitsluitend betrekking gehad op de bestuurlijke verantwoordingsplicht van het groepsrisico voor toxische scenario's. Onder dit toxisch scenario, worden eigenlijk 2 deelscenario's verstaan:

- Het ontstaan van een toxische wolk door bijvoorbeeld het falen van een opslagtank met een toxisch gas.
- Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten door een brand in een opslagloods met gevaarlijke stoffen in emballage.

Deze pilot kan in twee delen worden gesplitst, namelijk in een onderzoek naar maatregelen en technieken om de zelfredzaamheid in het gebied en de directe omgeving te kunnen verbeteren, waardoor de veranderingen in het groepsrisico te verantwoorden zijn. Deze onderzoeken en beschrijving van de vereiste maatregelen zullen deel uitmaken van het bestemmingsplan. Tot en met de vaststelling van het bestemmingsplan vormt dit het eerste deel van de pilot.

In het tweede gedeelte van de pilot dienen de beschreven maatregelen, waarop de verantwoording van het groepsrisico is gestoeld, te worden geïmplementeerd. Deels door het vaststellen van nieuw beleid, deels door het aanpassen van rampenbestrijdingsplannen, communicatieplannen, etc. en anderzijds door concrete afspraken tussen partijen te maken en maatregelen in het gebied uit te voeren.

4. Risicobeleving

Waar binnen de gemeente Moerdijk mensen wonen, werken en recreëren kan iets voorvallen waardoor de dagelijkse gang van zaken ontregeld raakt. Deze kans is des te groter wanneer er een grotere concentratie aan risicobronnen in de nabijheid van bevolkingsconcentraties bevinden. Dit is in sterke mate het geval op en in de omgeving van het haven- en industrieterrein Moerdijk. We onderscheiden hierbij de kernen Klundert en Moerdijk en de werknemers op het industrieterrein.

Moerdijk streeft naar een zelfredzame burger en werknemer. Bij een grootschalig incident zijn het namelijk vaak burgers of werknemers die als eerste hulp verlenen aan slachtoffers, nog voordat de hulpverleningsdiensten arriveren.

Maar niet iedere burger is in dezelfde mate zelfredzaam, dit is afhankelijk van cultuur, fysieke en geestelijke gesteldheid, leeftijd etc. Om in noodsituaties zelfredzaam op te kunnen treden is het ook nodig om kennis te hebben van de risico's waar men mee te maken kan krijgen, om te weten wat men van de overheid kan verwachten en welke handelingen men zelf moet uitvoeren.

Om inzicht te krijgen in de beleving van de risico's en de eigen mogelijkheden ten aanzien van (zelf)redding onder de Moerdijkse bevolking is de risicobeleving getoetst middels een nulmeting. De centrale onderzoeksvraag voor de nulmeting luidde; "In hoeverre zijn burgers en werknemers op en rondom het haven- en industrieterrein Moerdijk voorbereid op noodsituaties in hun leef- of werkomgeving? Daarbij is gefocust op de kennis, houding en voorbereidingsniveau van de burgers en werknemers.

In de periode augustus – oktober 2009 heeft de nulmeting plaatsgevonden onder een selecte vertegenwoordiging van de bewoners van de kernen Klundert, Langeweg, Moerdijk, Noordhoek, Zevenbergen en Zevenbergschen Hoek. Daarnaast zijn ook bedrijven en werknemers van het haven- en industrieterrein Moerdijk betrokken.

Uit de nulmeting is gebleken dat de burgers en werknemers over het algemeen goed op de hoogte zijn van de noodsituaties in de nabijheid van het haven- en industrieterrein. Zo scoren de noodsituaties "industrieterrein Moerdijk" en "brand" het hoogst.

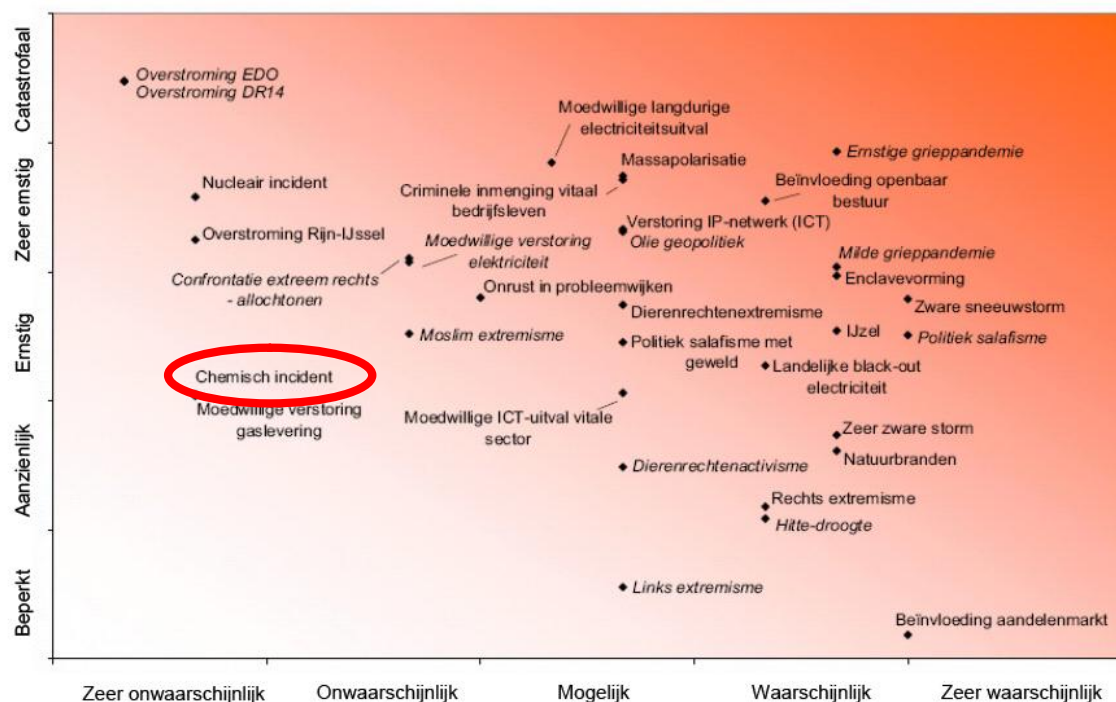
Voor alle typen noodsituaties wordt door de bewoners de kans dat deze zich daadwerkelijk voordoet het hoogst ingeschat voor het vrijkomen van gevaarlijke stoffen (62% tegen 31% landelijk controlegebied). Een dergelijke constatering geldt ook voor de kans op een grote brand. Dat betekent dat de Moerdijkers de risico's van het haven- en industrieterrein grotendeels onderkennen.

Echter is het wel zo dat de Moerdijkse bevolking zich bewust is van de aanwezigheid van risicobronnen, maar de kennis over de mogelijke impact en mogelijkheden tot voorbereiding ontbreken grotendeels.

Natuurlijk is het industrieterrein van dien aard dat de risico's altijd in beeld zijn, met als lichtend voorbeeld de affakkelinstallatie van Shell.

Ook is de bevolking de afgelopen jaren alerter geworden, door een aantal incidenten met het vrijkomen van gevaarlijke stoffen en een aantal grote branden op het haven- en industrieterrein Moerdijk. Naast het optreden van levensbedreigende incidenten, worden omwonenden ook regelmatig geconfronteerd met overlast in de vorm van geluid, licht of geur.

Wanneer we figuur 5 beschouwen zien we dat het (zeer) onwaarschijnlijk is dat we worden geconfronteerd met een chemisch incident, maar dat de impact van zo'n noodsituatie zeer groot kan zijn. Gezien de concentratie van risicobronnen tussen de kernen Klundert en Moerdijk, zal de waarschijnlijkheid op een chemisch incident in dit gebied groter zijn. Hetgeen ook zijn weerslag vindt in de beleving van de Moerdijkse bevolking.



Figuur 5: Verhouding van impact en waarschijnlijkheid noodsituaties

De verklaring waarom de Moerdijkse burger en werknemer niet echt voorbereid zijn op noodsituaties met gevaarlijke stoffen, wordt eigenlijk gegeven in bovenstaande grafische weergave. Daarop is af te lezen dat een dergelijk incident als zeer onwaarschijnlijk wordt beschouwd, waardoor voorbereidingen zich eerder op incidenten richten waarvan het voorkomen meer waarschijnlijk is.

Deze onwaarschijnlijkheid van het optreden van een chemisch incident wordt nogmaals onderstreept, wanneer we de kansen op een aantal willekeurige noodsituaties erbij nemen.

activiteit	kans op overlijden per jaar
Getroffen door neerstortend vliegtuig	1 op de 10 miljoen
Verdrinking door dijkdoorbraak	1 op de 10 miljoen
Sterven door een bijensteek	1 op de 5,5 miljoen
Door de bliksem getroffen worden	1 op de 2 miljoen
Externe veiligheid	1 op de 1 miljoen (10^{-6})
Vliegen	1 op de 814.000
Werk in een gemiddeld bedrijf	1 op de 77.000
Lopen in het verkeer	1 op de 54.000
Fietsen	1 op de 26.000
Werk in landbouw en visserij	1 op de 14.000
Autorijden	1 op de 5.700
Brommer rijden	1 op de 5.000
Sigaret roken (pakje per dag)	1 op de 200

Figuur 6: Kansen overlijden per jaar

Wanneer we de kans op het overlijden ten gevolge van een extern veiligheidsincident uitzetten tegen andere kansen op overlijden, zien we dat deze zeer klein is. Betreffende cijfer is echter een gemiddelde en de kans binnen een gebied met veel risicobronnen zal wellicht hoger zijn.

Ook speelt er nog een ander feit. De meeste kans op overlijden is te wijten aan ons gedrag of heeft te maken met een risico dat vrijwillig wordt aangegaan. Bij externe veiligheidsrisico's ligt dit meestal anders, omdat de bevolking geen invloed uit kan oefenen op de aanwezigheid van risicobronnen en de activiteiten die daarbinnen plaatsvinden.

De responsgroep heeft voor het merendeel behoefte aan (meer) informatie over de voorbereiding op mogelijke noodsituaties in zijn/haar leefomgeving. Daarbij worden genoemd:

- a. praktische informatie – wat kan ik in huis halen
- b. handelingsperspectieven (vooraf en tijdens noodsituaties)
- c. algemene informatie

Men vindt het belangrijk om;

- te weten hoe men zich kan voorbereiden op een mogelijke noodsituatie in de leefomgeving;
- te weten wat men kan doen tijdens zo'n noodsituatie;
- te weten wat men van de hulpdiensten kan verwachten tijdens zo'n noodsituatie.

De bereidheid om zelf maatregelen te treffen blijkt laag (26% van de ondervraagden). Over het algemeen weet men niet welke voorbereidingen men kan treffen, waardoor de bereidheid laag is. Het risico op rampen en calamiteiten wordt door burgers als klein ingeschat. Om deze reden zijn zij moeilijk te motiveren zich echt voor te bereiden.

Burgers verwachten met name van de gemeente dat zij hen informeren over en voorbereidingen treffen op noodsituaties. Opvallend is ook dat de burgers een nadrukkelijke taak zien voor de bedrijven op het haven- en industrieterrein Moerdijk voor en tijdens noodsituaties.

40% van de burgers vindt dat zij zelf ook een taak hebben in de hulpverlening tijdens noodsituaties.

Ook is er een nulmeting uitgevoerd onder de werknemers van bedrijven welke op het industrieterrein zijn gevestigd. Uit de resultaten van deze meting kan worden geconcludeerd dat de mate waarin medewerkers beschikken over informatie ten aanzien van noodsituaties, laag is (46% beschikt niet over die informatie).

Professionals in Moerdijk hebben weinig ervaring met de zelfredzaamheid van burgers. Wel wordt door deze professionals aangegeven dat de werknemers op het industrieterrein overwegend zelfredzaam zijn. Door de professionals wordt aangegeven dat zodra er incidenten plaatsvinden op het Industrieterrein, bijvoorbeeld een brand, burgers dan massaal naar het industrieterrein komen. De burgers zien deze incidenten (brand, vrijkomen gevaarlijke stoffen) als risico's van de omgeving, maar zodra het zich daadwerkelijk voordoet, zoeken zij het risico juist op. Het wordt gezien als een "avondje uit".

Dit beeld van de professionals komt niet helemaal overeen met de constatering dat de burgers over het algemeen goed op de hoogte is van de risico's van het de bedrijven en overige risicobronnen op het industrieterrein. Wanneer men ook daadwerkelijk op de hoogte zou zijn van de mogelijke impact van deze noodsituaties, zou men waarschijnlijk niet het industrieterrein willen bezoeken tijdens een noodsituatie.

We weten al jaren dat de risico's onvoldoende op het netvlies staan van werknemers van bedrijven (m.n. van niet risicovolle bedrijven), ambtenaren, burgers, etc. Vaak worden de risico's die het industriegebied voor omwonenden opleveren overschat, soms ook onderschat. Veel mensen denken nog steeds dat een incident bij bepaalde bedrijven kan leiden tot een soort oerknal waarmee het hele gebied inclusief omliggende dorpen wordt weggevaagd. De mensen van de risicovolle bedrijven, alsmede de professionals bij de gemeente en hulpdiensten weten

dat dit niet het geval is, temeer door de omvangrijke investeringen in materieel en organisatie die door de Moerdijkse bedrijven worden gedaan. Er is echter wel een reële kans dat er zich incidenten met dodelijk gevolg voor kunnen doen, dus moeten we hierover ook transparant informeren. Echter wel op een dusdanige wijze dat het duidelijk is waarom de risico's kunnen worden geaccepteerd en aan de andere kant te laten zien dat wanneer er iets onverhoopt misgaat we er samen op voorbereid zijn. Juist in deze voorbereiding willen we als gemeente investeren. Het wegnemen van fabeltjes, aangeven waarmee bepaalde bevolkingsgroepen binnen bepaalde gebieden geconfronteerd kunnen worden (scenario's) en wat ze aanvullend op de hulpdiensten kunnen doen om zich zelf en anderen in de nabije omgeving in veiligheid te stellen. We bieden de 3 doelgroepen een handelingsperspectief per scenario.

5. Verantwoording groepsrisico

Ten behoeve van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico, ten aanzien van een bestemmingsplanherziening, heeft de wetgever heldere spelregels vastgelegd in artikel 13 van het Bevi.

Op een complex risicovol industrieterrein, zoals in Moerdijk, is er sprake van een hoog Groepsrisico, dat enkel te verantwoorden is wanneer de zelfredzaamheid op een hoog niveau staat. Dit is echter niet te kwantificeren in de huidige risicoanalyses.

De huidige risicoanalyses (Safeti-NL) beperken zich tot het kwantificeren en toetsen van de kans op doden. Daarbij wordt voorbij gegaan aan lichamelijk letsel van gewonden en de mate van zelfredzaamheid van betrokkenen bij een ongeval.

In de regel geldt dat bij een zwaar ongeval het aantal gewonden vele malen hoger ligt dan het aantal dodelijke slachtoffers. Ter illustratie: de vuurwerkramp in Enschede heeft in totaal 22 mensen het leven gekost, terwijl er sprake was van ruim 900 gewonden.

5.1. Proces

In artikel 13 van het Bevi is aangegeven dat de mogelijkheden voor zelfredzaamheid moeten worden bepaald in het invloedsgebied van de inrichting waarop het besluit betrekking heeft. In het Bevi wordt met invloedsgebied het gebied bedoeld waar nog 1% van de aanwezigen kan komen te overlijden als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Bij de keuze voor zelfredzaamheids- bevorderende maatregelen zou dus bij dit invloedsgebied aangesloten kunnen worden. Echter is het ook zo dat bij de verantwoording van het groepsrisico de mogelijkheden tot voorbereiding van de rampenbestrijding en beperking van de omvang van een zwaar ongeval moeten worden meegenomen. Deze mogelijkheden zijn in het Bevi niet gerelateerd aan het invloedsgebied. Het aantal gewonden is voor de hulpdiensten namelijk belangrijker en deze kunnen nog tot buiten de 1%- letaliteitscontour vallen. Dus voor de maatregelen om de zelfredzaamheid te beïnvloeden dient ook buiten het invloedsgebied te worden gekeken. Als mensen in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen, betekent dit immers dat minder slachtoffers een beroep doen op hulpverlening.

Voor de effectgebieden is uitgegaan van de indeling die ook bij de hulpdiensten wordt gehanteerd, namelijk:

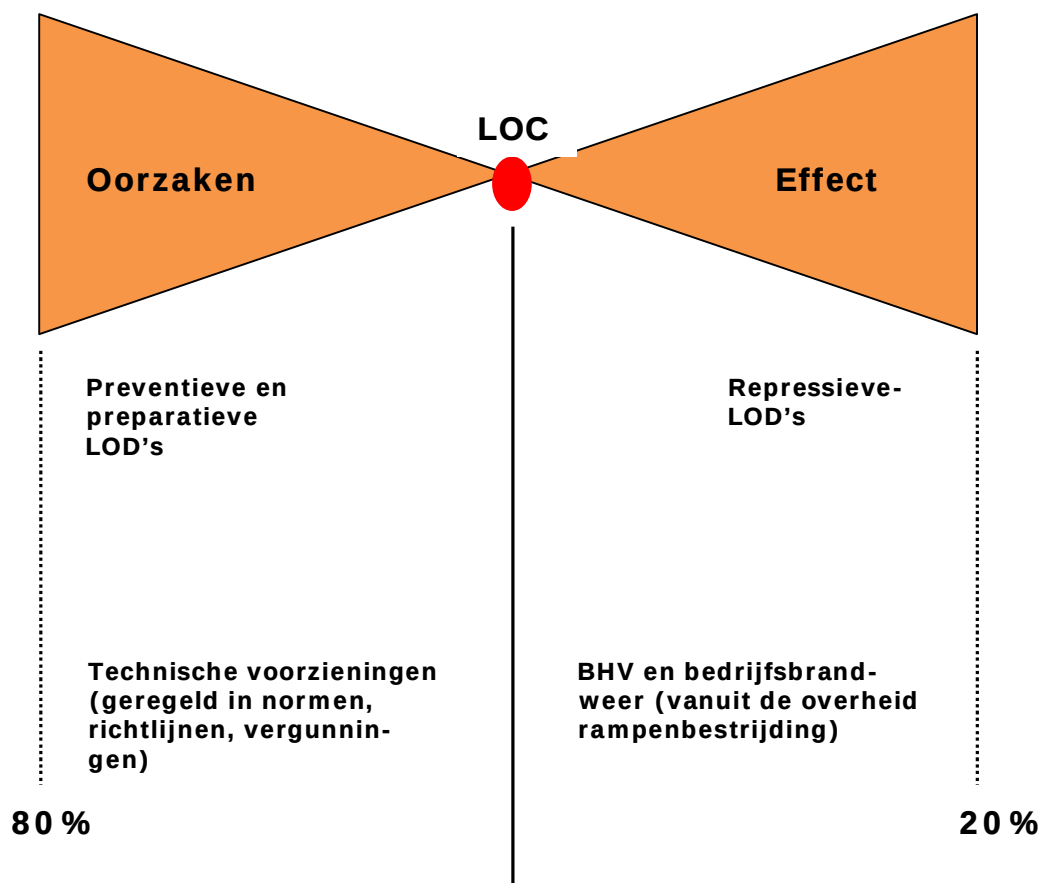
- Dood (sterfte of een levensbedreigende aandoening kan optreden).
- Gewond (irreversibele of andere ernstige gezondheidsschade kan optreden).
- Onveilig (lichte, snel reversibele gezondheidseffecten zijn mogelijk)
- Veilig (geen effecten op de gezondheid)

Met de indeling in deze gebieden wordt de urgentie van het ondernemen van actie zichtbaar gemaakt.

Ten behoeve van het bestemmingsplan dient ook de verantwoordingsplicht te zijn uitgewerkt. In de verantwoording van het GR voor ruimtelijke plannen dienen de volgende onderwerpen uitgewerkt en gemotiveerd te worden:

- de zelfredzaamheid van personen binnen de invloedsfeer;
- de mogelijkheid van maatregelen en voorgenomen maatregelen om het GR te beperken;
- voorbereiding op calamiteiten en de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken;
- de personendichtheid binnen de invloedsfeer van ongevallen met gevaarlijke stoffen;
- vergelijken van het GR met de oriënterende waarde;
- nut en noodzaak van het bestemmingsplan;
- alternatieven.

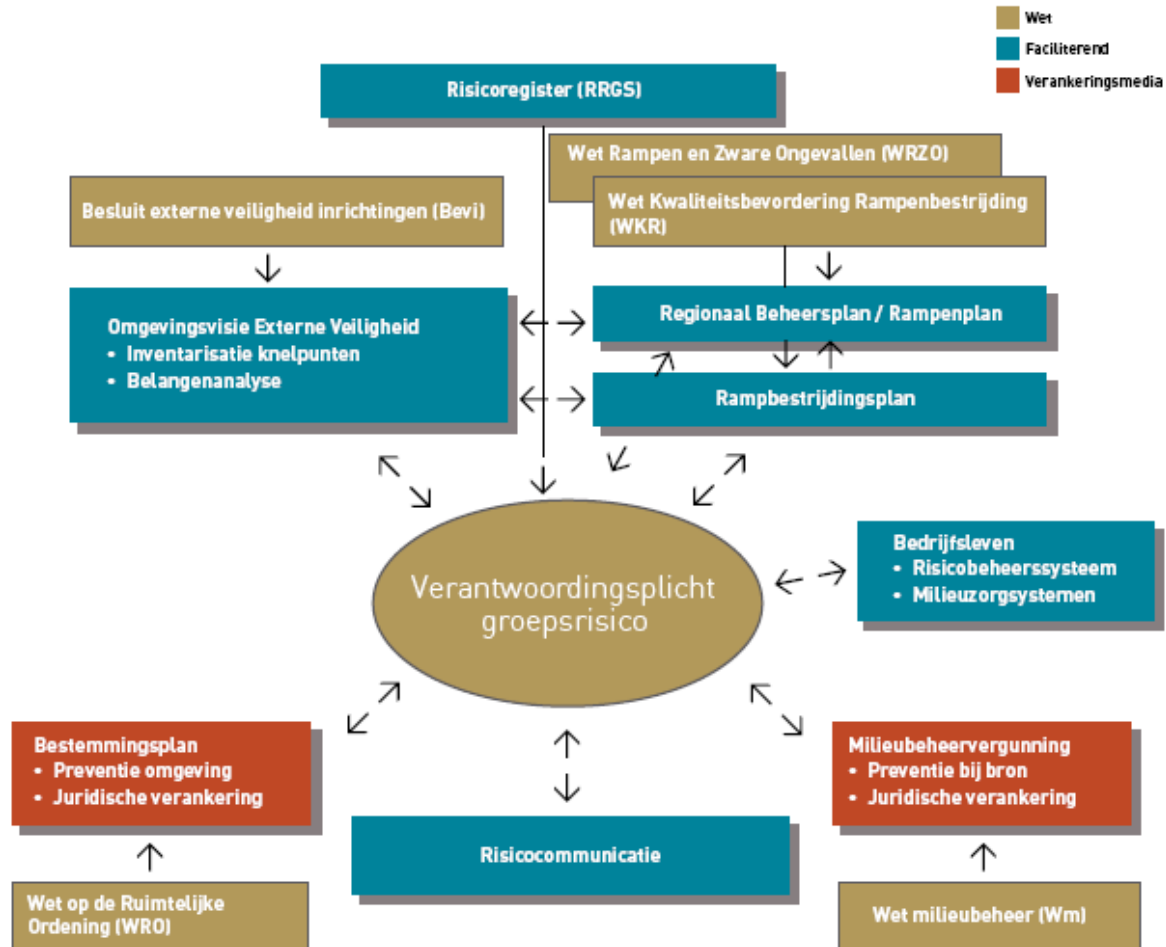
Binnen het proces van verantwoording wordt beschouwd of alle maatregelen ter voorkoming van een incident zijn getroffen. Hier ligt namelijk de grootste kracht om rampen te voorkomen. Er bestaat natuurlijk altijd een kans dat ondanks deze maatregelen (technisch, organisatorisch) een bepaald scenario, bijv. het vrijkomen van toxische stoffen, werkelijkheid kan worden. Daarvoor is het noodzakelijk dat ook maatregelen om de effecten van een scenario te beperken, worden beschouwd (en worden getroffen). De maatregelen om de zelfredzaamheid te versterken vallen onder deze effect-reducerende maatregelen. Hieronder is het een en ander schematisch verduidelijkt.



Figuur 7: Vlinderdasmodel maatregelen ter voorkoming noodsituaties

Het verantwoordingsproces is complex, waarbinnen de risico's worden afgewogen tegen de getroffen maatregelen in vergunningen, bestemmingsplannen, rampenbestrijdingsplannen, communicatieplannen en zorgsystemen van bedrijven. Wanneer het bevoegd gezag, in het kader van een bestemmingsplanherziening de gemeenteraad, van mening is dat deze maatregelen leiden tot een acceptabel groepsrisico kan zij oordelen dat een situatie verantwoord is. Het bevoegd gezag dient op grond van artikel 13 (Bevi) ook het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen om een advies uit te brengen inzake de risico's en de mogelijkheden tot verbetering van de "zelfredzaamheid" en "bestrijdbaarheid".

In onderstaande figuur is weergegeven welke verbindingen er gelegd moeten worden binnen het verantwoordingsproces.



Figuur 8: Schematische weergave verantwoordingsplicht groepsrisico

Binnen het verantwoordingsproces worden globaal een tweetal stappen doorlopen:

1. Inschatting van de risicosituatie

Het proces van verantwoording start met de selectie van het maatgevende scenario:

- hittebelasting door brand;
- drukbelasting ten gevolge van een explosie;
- druk- en hittebelasting ten gevolge van een BLEVE;
- toxische belasting ten gevolge van giftig gas/damp.

Ten aanzien van het haven- en industrieterrein Moerdijk is vastgesteld welk scenario maatgevend is. Het meest ernstige scenario, ofwel het scenario waarbij de meeste slachtoffers vallen, betreft het scenario van toxische belasting. Uitgangspunt is dat als dit scenario beheersbaar is, de minder ernstige scenario's ook beheersbaar zijn.

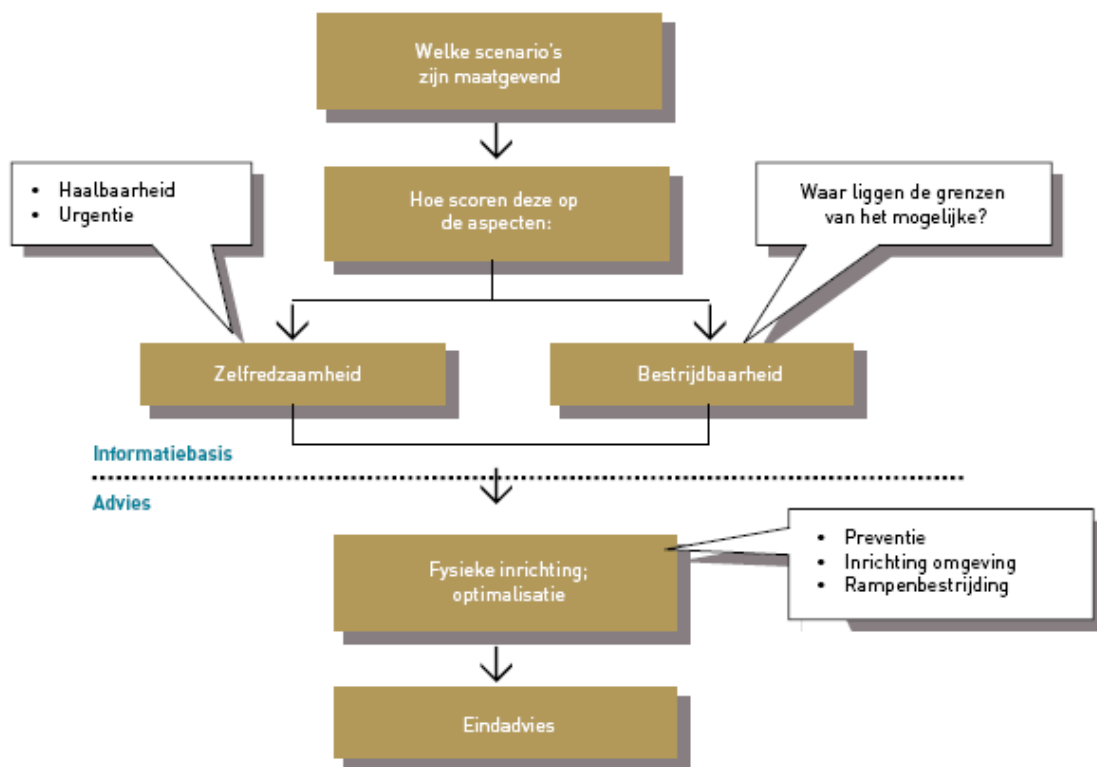
2. Beoordeling aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid

Aan de hand van het maatgevende scenario worden de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid beoordeeld. Gezien de hoogte van het groepsrisico op en rondom het industrieterrein (binnen de contouren van de meeste inrichtingen) en de cumulatieve effecten van deze concentratie aan risicobronnen is de huidige inzet ten aanzien van bestrijdbaarheid en de ma-

te van zelfredzaamheid ontoereikend. Om de bestemmingsplanherziening te kunnen verantwoorden zal vastgesteld moeten worden welke maatregelen getroffen dienen te worden om de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid, en zodoende de slachtofferreductie, te optimaliseren.

Uiteindelijk dienen maatregelen die worden geselecteerd ook uitvoerbaar te zijn en dienen deze te worden geborgd, opdat ze uiteindelijk ook gerealiseerd kunnen worden.

Deze stappen, aan de hand waarvan het verantwoordingsproces wordt vormgegeven zijn hieronder nogmaals schematisch weergegeven.



Figuur 9: Proces verantwoording groepsrisico

In paragraaf 5.2. zal nader worden ingegaan op de bouwsteen “bestrijdbaarheid” en vervolgens wordt in paragraaf 5.3. ingegaan op de bouwsteen “zelfredzaamheid”.

5.2. Bestrijdbaarheid

De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld, namelijk of (en hoe) het rampscenario te bestrijden is en of het plangebied voldoende is ingericht om bestrijding te faciliteren.

De overheidsbrandweezorg in de gemeente Moerdijk is gebaseerd op het niveau van basisbrandweezorg zoals beschreven is in de leidraad “Repressieve brandweezorg”. Uit analyse van de opkomsttijden van de eerste tankautospuut in de gemeente Moerdijk blijkt dat de brandweer aan het landelijke niveau van basisbrandweezorg voldoet in die zin dat de opkomsttijd van de eerste tankautospuut in meer dan 80% van de alarmeringen binnen de normtijd ter plaatse is. Dit geldt wel voor het hele verzorgingsgebied van de gemeente.

Wanneer puur de opkomsttijd van de eerste tankautospuut op het haven- en industrieterrein wordt beschouwd, is deze niet in gemiddeld 80% van de alarmeringen binnen de normtijd aanwezig. Hoewel de brandweer binnen de gemeente Moerdijk voldoet aan de landelijke normen, wordt juist op het gedeelte in de gemeente waar zich grotere industriële risico's bevinden, niet aan voldaan.

Omdat binnen de gemeente Moerdijk (specifiek op het industrieterrein Moerdijk) inrichtingen aanwezig zijn die een bovenmatig risico veroorzaken, is het omwille van de openbare veiligheid, belangrijk deze inrichtingen middels de voorhanden zijnde wettelijke instrumenten te voorzien van een vastgesteld veiligheidsniveau.

Naast de milieu- en bouwvergunning is er nog een derde instrument, namelijk artikel 13 van de brandweerwet 1985 en het daarbij behorende Besluit Bedrijfsbrandweten (1990). Dit instrument is specifiek door het college van burgemeester en wethouders te gebruiken om het nog aanwezige restrisico (met gevaar voor de openbare veiligheid) zoveel mogelijk af te dekken, middels het aanwijzen van een bedrijfsbrandweer.

In april 2009 heeft het college van burgemeester en wethouders besloten te starten met het aanwijzen van bedrijfsbrandweer op basis van artikel 13 van de brandweerwet 1985.

Daarbij heeft het college de wens uitgesproken om aan te sturen op een samenwerking op het gebied van parate brandweer tussen de inrichtingen die aangewezen kunnen worden op basis van artikel 13 (brandweerwet) en de overheidsbrandweer. Met andere woorden; de gemeente Moerdijk stuurt aan op een publiek-private samenwerking ten aanzien van de brandweezorg, om gezamenlijk het restrisico voor de openbare veiligheid op het haven- en industrieterrein Moerdijk af te dekken.

Uitgangspunt is om die inrichtingen (ca. 18 op termijn) die een bovennormatief risico veroorzaken, wat niet afgedekt hoeft en kan worden door de overheidsbrandweer, aan te wijzen als bedrijfsbrandweerplichtig.

Een aanwijsbeschikking op basis van artikel 13 van de Brandweerwet 1985 impliceert overigens niet automatisch een bedrijfsbrandweer in de vorm van een blusvoertuig met opgeleid brandweerpersoneel maar kan bijvoorbeeld ook een preventieve voorziening inhouden in de vorm van een handmatig te activeren blusinstallatie.

De regionale brandweer adviseert in een advies aan de gemeente Moerdijk van 2 juni 2009, in het kader van artikel 14, lid 3 van het Bevi een nieuwe brandweerpost te realiseren om de opkomsttijden op het huidige industrieterrein te verkorten. Op basis van de lange opkomsttijd op het haven- en industrieterrein stelt de regionale brandweer dat de gemeente Moerdijk en de Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant niet zijn ingericht om tijdig een adequate hulpverleningscapaciteit te leveren.

Wanneer de opkomsttijden op het industrieterrein niet worden gehaald en er sprake is van aanwijsprocedures bedrijfsbrandweer, ligt publiek – private samenwerking voor de hand. In 2010 vind er onderzoek plaats naar de mogelijkheden van een brandweerorganisatie op het industrieterrein, welke de taak van zowel overheidsbrandweer als bedrijfsbrandweer kan vervullen.

Op dit moment voldoet het industrieterrein aan de eisen voor bluswatervoorziening en bereikbaarheid, al werkt de vorkstructuur van de insteekhavens niet in het voordeel. Deze structuur is ook nadelig voor de zelfredzaamheid op het industrieterrein.

5.3. Zelfredzaamheid

Sinds de jaren negentig maakt men zich in de Nederlandse politiek zorgen over de onhaalbaarheid van een volledige bescherming van burgers tegen rampen. Wanneer dit theoretisch al mogelijk zou zijn, dan zou het praktisch onmogelijk zijn vanwege de enorme kosten die dit op zou leveren. Het is de visie van het (demissionaire) kabinet dat burgers meer zelf de verantwoordelijkheid nemen, terwijl de overheid minder regels moeten stellen. Burgers en bedrijven zijn dan ook in eerste instantie zelf verantwoordelijk voor de eigen veiligheid. Ook is het belangrijk dat de grote groep verminderd zelfredzamen in ons midden ook de eigen verantwoordelijkheid neemt. Iemand die hulp van derden weet te organiseren, gedraagt zich zelfredzaam. Een voorwaarde is wel dat de overheid naast een hulpverlenende ook een faciliterende rol inneemt ten aanzien van zelfredzaamheid.

Deze visie heeft ook binnen de gemeente Moerdijk geleid tot het uitgangspunt dat de gemeente Moerdijk en haar veiligheidspartners niet de enige partijen zijn die zich op noodsituaties voor dienen te bereiden. (verminderd zelfredzame) Burgers en bedrijven dienen in staat te zijn zichzelf bij een ramp enige tijd te redden, omdat de capaciteit van de professionele hulpverlening bij een grote ramp of crisis beperkt is en als eerste wordt ingezet voor de mensen die deze het hardst nodig hebben. De gemeente zal deze doelgroepen hierin faciliteren en de regierol ten aanzien van zelfredzaamheid op zich nemen.

De gemeente Moerdijk hanteert daarbij onderstaande definitie van zelfredzaamheid.

Definitie zelfredzaamheid.

Het in staat zijn om bij een calamiteit zodanig te kunnen handelen dat de nadelige gevolgen van de ontstane situatie, voor de persoon zelf en/of voor anderen, kunnen worden beperkt. Door een goede zelfredzaamheid binnen het gebied rendeert de inzet van hulpdiensten beter en is er minder restrisico.

Zelfredzaamheid is een term die binnen de externe veiligheidswereld al jaren wordt gebruikt en sinds de inwerkingtreding van het Bevi expliciet onderdeel uitmaakt van de groepsrisico-verantwoording.

Vaak wordt zelfredzaamheid als een soort sluitpost van een bestemmingsplanverantwoording of een Wm-vergunningverleningstraject gezien. We moeten iets zeggen over zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid en daaruit concluderen of we een bepaalde ontwikkeling verantwoord achten. Een andere conclusie is dat de mensen die zich bezighouden met externe veiligheid, vaak geen inzicht hebben in de zelfredzaamheid binnen de gebieden waarover een besluit wordt genomen. Men neemt vaak in een enkele zin binnen een EV-paragraaf op dat de personen in een gebied zelfredzaam zijn en om dit te versterken wordt aan risicocommunicatie gedaan.

Bij dergelijke uitspraken blijft het vaak en wanneer er dan al concrete maatregelen worden genoemd, dan blijft de opvolging in het traject van realisatie vaak uit.

De technische voorzieningen om de bestrijdbaarheid in een gebied te verbeteren, vinden nog wel een doorvertaling in de planrealisatie. Dit is dan vaak ten dienste van een gemeentelijk brandpreventist.

Zelfredzaamheid is in de ogen van de gemeente Moerdijk en haar veiligheidspartners juist de sleutel voor een acceptabele veiligheidssituatie op en rondom het haven- en industrieterrein. Tegelijkertijd ligt hier nog een vrijwel onontgonnen gebied, omdat het de gemeente tot deze pilot “zelfredzaamheid” ontbrak aan de inzichten om de zelfredzaamheid van burgers en werknemers positief te beïnvloeden.

Dat burgers en werknemers prima kunnen voorzien in hun veiligheid tijdens noodsituaties blijkt uit legio praktijkvoorbeelden. Er is ook veel onderzoek gedaan naar het gedrag van mensen tijdens noodsituaties. Hieruit is ook gebleken dat de werkelijkheid vaak anders is dan wordt verondersteld. Zo is het niet zo dat mensen in noodsituaties meteen gaan plunderen, zwaar gepanikeerd zijn of apathisch reageren. Dit zijn stereotypen die vaak vanuit de media in leven worden gehouden.

Niet alleen de media draagt bij aan deze verkeerde beeldvorming, maar ook burgers zelf. Natuurlijk komt het wel voor dat mensen als de stereotypen gedragen, maar het komt veel vaker voor dat mensen op een juiste manier reageren en handelen.

Naast zelfredzaamheid blijkt er ook een bereidheid te bestaan om getroffenen te helpen bij incidenten (zie de bekende voorbeelden). Dit noemen we redzaamheid.

Uit onderzoek is gebleken dat mensen dus eigenlijk zelfredzaam zijn, maar hierin worden belemmerd wanneer zij onvoldoende voorbereid zijn. Zij beschikken vaak niet over de juiste informatie om op de juiste wijze beslissingen te nemen en handelingen te verrichten. Een goede voorbereiding draagt ook bij aan het zelfvertrouwen van burgers, waardoor zij zich beter in staat voelen om tijdens een noodsituatie adequaat op te treden.

Een goede voorbereiding op rampen en crisis blijkt niet vanzelfsprekend, zo blijkt ook uit de nulmeting in het Moerdijkse. Waarschijnlijk is de oorzaak hiervan gelegen in de lage inschatting van de waarschijnlijkheid dat een risico zich voordoet. Wanneer mensen zich bewust zijn van het feit dat in bepaalde gebieden de waarschijnlijkheid op risico's hoger is, dan zal dit beeld waarschijnlijk veranderen. Dus een juiste informatievoorziening en een beeld van de risico's in een gebied zijn essentieel.

Burgers moeten zich meer dan nu voorbereiden op mogelijke dreigingen. En professionals zullen rekening moeten houden met de zelfredzaamheid en redzaamheid van burgers. Om dit potentieel aan hulpverleningscapaciteit te benutten, zullen professionele hulpverleners redzame burgers moeten toelaten en met hen samenwerken. De werkwijzen van professionals moeten hierop worden aangepast en er moet worden geoefend met de inzet van (zelf)redzame burgers.

Niet iedereen is even zelfredzaam en kunnen zich even goed in veiligheid brengen. We maken hier een tweedeling tussen, de zelfredzame burger en de verminderd zelfredzame burger.

Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.

Bij zelfredzaamheid spelen in hoofdzaak twee factoren een rol: de competenties van een persoon (fysieke en geestelijke eigenschappen) en de mogelijkheid die de omgeving biedt om deze competenties tot uitdrukking te laten komen. Onder omgeving wordt de fysieke en sociale omgeving van een persoon verstaan. Hierbij wordt de fysieke omgeving beïnvloed door het incident dat in die omgeving plaatsvindt.

Met de hierboven genoemde constatering uit praktijksituaties, conclusies uit literatuuronderzoek en een inzicht in de risicobeleving van de Moerdijkse bevolking en werknemers op het industrieterrein, is gezocht naar een drietal praktische maatregelen om de zelfredzaamheid op en rondom het industrieterrein naar een hoger niveau te tillen. De belangrijkste resultaten van deze zoektocht worden in hoofdstuk 6 nader toegelicht.

6. Maatregelen ter verbetering van de zelfredzaamheid

Om inzicht te krijgen in de mogelijke fysieke en organisatorische maatregelen die de zelfredzaamheid binnen het onderzoeksgebied bevorderen, zijn eerst de scenario's in beeld gebracht. Aan de hand van literatuurstudie is in een werkgroep bepaald welke maatregelen per scenario een positieve bijdrage aan de zelfredzaamheid kunnen leveren. De maatregelen zijn bekritiseerd en aangevuld door de leden van de expertgroep en begeleiders van BZK. Hierbij is vooral ook gekeken naar praktische maatregelen, welke binnen een tijdsbestek van 2 jaar (periode 2010 – 2011) binnen het gebied kunnen worden geïntroduceerd.

Uiteindelijk is ervoor gekozen om per doelgroep; werknemer op industrieterrein, zelfredzame burger in de omliggende kernen en de verminderd zelfredzame burger in deze kernen, een maatregel te selecteren welke tijdens de pilot-periode concreet is uitgewerkt. Dit met de gedachte om deze maatregelen in de periode 2010 – 2011 daadwerkelijk in te zetten.

Het doel van deze pilot was voor de gemeente Moerdijk om maatregelen te vinden, waarmee de zelfredzaamheid op en rondom het industrieterrein Moerdijk kan worden verbeterd. Met als achterliggende gedachte, de verantwoording van het groepsrisico, waarmee de bestemmingsplanherziening qua externe veiligheid kan worden vastgesteld.

In het verlengde van deze pilot wil de gemeente meer inzicht verkrijgen in de effecten van diverse maatregelen, met als doel een beleidskader “verantwoording groepsrisico” voor het haven- en industrieterrein Moerdijk te ontwikkelen. Dit beleidskader zal onderdeel uit gaan maken van de Beleidsvisie Externe Veiligheid van de gemeente.

Voor de hulpverlening is het van belang te weten wat de zelfredzaamheid van de personen op en rond het terrein is, zodat hier uiteindelijk de hulpverlening kan worden afgestemd. Een en ander kan als input dienen voor de discussie die op dit moment loopt rondom de vorming van een publiek-private brandweerorganisatie op het terrein.

6.1. Bepaling scenario's

Voor het bepalen van de mogelijkheden voor zelfredzaamheid is eerst een scenariobenadering gehanteerd. Uitgaande van de voor het industrieterrein bepaalde scenario's zijn de mogelijkheden voor zelfredzaamheid in beeld gebracht. We onderscheiden een viertal scenario's, welke relevant zijn voor de risicobronnen op het industrieterrein:

- Hittebelasting bij brand
- Drukbelasting ten gevolge van een explosie;
- Drukbelasting ten gevolge van een BLEVE;
- Toxische belasting ten gevolge van een giftig gas of giftige damp.

Gesteld kan worden dat over het algemeen het scenario hittebelasting door brand geen druk op de zelfredzaamheid legt (mensen zullen veelal vanzelf de goede kant oplopen) en ook de bestrijdbaarheid is goed te waarborgen. De beoordeling op beide aspecten kan dus gefocust worden op de overige drie scenario's.

Zoals in hoofdstuk 1 reeds is aangegeven is het onderzoekstraject gestart met de bepaling van de risico's en effectgebieden waarbinnen het groepsrisico verantwoord dient te worden.

Het effectgebied van een risicobron geeft aan tot op welke afstand er directe gezondheidseffecten kunnen zijn als er een ernstig ongeval bij de risicobron plaatsvindt. De kans dat een ongeluk gebeurd is in het effectgebied niet verrekend. Dat is het belangrijkste verschil met risicocontouren.

Bepaald is dat het scenario van toxische belasting binnen de risicoanalyses van de meeste risicovolle inrichtingen op het industrieterrein als maatgevend kan worden aangemerkt. Uit de meeste risicoanalyses blijkt dat het scenario van een loodsbrand (PGS 15 –opslag) waarbij toxische verbrandingsproducten worden gevormd maatgevend is.

De bijbehorende effectafstanden (invloedsgebied) reiken van enkele honderden meters tot wel 7 km. Gesteld wordt dat het hele industrieterrein en de woonkernen Klundert, Moerdijk en Zevenbergen binnen het invloedsgebied vallen (dat wordt veroorzaakt door het scenario toxische belasting).

In Nederland worden risico's berekend met vastgestelde scenario's en faalfrequenties (Bevi; Handreiking risicoberekening Bevi). Dit om de eenduidigheid te vergroten, maar levert dan weer onvoldoende inzicht op om situaties (aan de hand van uitkomsten risicoberekeningen) waarbij veiligheidsmaatregelen genomen zijn te onderscheiden.

Dit komt de drive van bedrijven om te investeren in veiligheidsmaatregelen niet ten goede (weinig tot geen effect op de risicocontouren zichtbaar) en anderzijds wordt de ruimte voor ruimtelijke ontwikkelingen beperkt doordat effecten van extra maatregelen slecht gewaardeerd worden.

Momenteel wordt er bij een risicoanalyse alleen rekening gehouden met dodelijke slachtoffers en een vaste blootstellingduur, voor het toxische scenario 30 minuten en voor brand 20 seconden. Daarnaast gaat men er in de analyses vanuit dat iedereen stil blijft staan. Echter wanneer een ramp zich voordoet zal men zich in veiligheid trachten te brengen. De mate waarin dit lukt is mede afhankelijk van de zelfredzaamheid. Hierdoor kan de blootstellingduur dus anders zijn.

Om het effect van de zelfredzaamheidsbevorderende maatregelen te kunnen toetsen is door TNO een rekenmodel ontworpen. Ook is er in de periode 2007 – 2010 de "Mal Groepsrisico" ontwikkeld door de provincie Noord-Brabant. Met dit instrument is het mogelijk om de effecten van getroffen maatregelen te kunnen kwantificeren. De Mal Groepsrisico is een digitaal beleidsinstrument die in het kader van de bestuurlijke afweging voorziet in een systematiek en instrumentarium, waarmee het groepsrisico inzichtelijk kan worden verantwoord. Er wordt inzicht gegeven in de balans tussen hulpvraag en hulpaanbod, kunnen risicoreducerende maatregelen met elkaar vergeleken worden en kunnen de risico's aan de hand van een maatschappelijke kosten-batenanalyse op waarde worden geschat.

Betreffende Mal Groepsrisico zal in de tweede helft van 2010 worden ingezet om de hieronder beschreven maatregelen te kunnen kwantificeren.

6.2. Mogelijkheden zelfredzaamheid

Indien de ontwikkeling van een scenario als een gegeven beschouwd kan worden, kan bepaald worden wat onder de specifieke omstandigheden de mogelijkheden voor zelfredzaamheid zijn. Volgens de Handreiking Verantwoording groepsrisico hangt de effectiviteit van zelfredzaamheid af van twee aspecten:

- Urgentie (moeten maatregelen worden overwogen);
- Haalbaarheid (is er voldoende tijd, middelen, etc. voor maatregelen)

De urgentie is afhankelijk van de verwachte effecten (slachtoffers?). De haalbaarheid kan worden uitgedrukt in de tijd die een maatregel kost (vluchten of schuilen) en de tijd die beschikbaar is (afhankelijk van scenario). Bij de haalbaarheid moet ook worden gekeken naar de kennis en competenties van de personen waarvan de zelfredzaamheid verbeterd dient te worden

Er zijn op basis van de urgentie en haalbaarheid 5 opties mogelijk:

- Geen maatregel.
- Advies binnen blijven (in het gebied waar met zekerheid geen effect of mogelijke irritatie optreedt).
- Alarm binnenblijven (binnen gebied waar ontruiming geen optie is en binnenblijven voldoende bescherming oplevert).
- Ontruimen/evacueren (bij voldoende tijd en mogelijkheden hiertoe).
- Snel ontruimen (bij kortere beschikbare tijd voor ontruiming).

Voor deze opties kunnen optimaliseringsmogelijkheden worden bedacht:

- Functie-indeling (afstemmen op omgeving; weinig hoogbouw of functies voor verminderd zelfredzame personen binnen invloedsgebieden)
- Infrastructuur afstemmen op evacuatiebehoefte.
- Bebouwing (vluchtrichtingen, lekwerendheid gebouwen)
- Alarmering (snelheid van alarmering aanpassen)

Bij de selectie van maatregelen om de zelfredzaamheid te verbeteren is gebruik gemaakt van de inventarisatie die is uitgevoerd binnen het onderzoek "Effecten van maatregelen t.b.v. zelfredzaamheid, TNO 19 januari 2009". Binnen dit onderzoek zijn ruim 80 maatregelen behandeld.

De maatregelen zijn onderverdeeld in technische en organisatorische maatregelen. Bij technische maatregelen moet m.n. worden gedacht aan maatregelen die het vluchten/schillen makkelijker maken. Hieronder zijn alle bestaande maatregelen om de zelfredzaamheid te bevorderen/verbeteren opgesomd. In bijlage I en II van het eerder aangehaalde TNO-onderzoek is een meer uitgebreide beschrijving van de maatregelen terug te vinden.

	Maatregel	Invloed op scenario
Technische maatregelen	Omgeving	
	Vermijden van obstakels op de vluchtroute	B T
	Verbreden/vermijden bottlenecks op de vluchtroute	B T
	Verbreden/vermijden/verlagen trappen en trap treden op de vluchtroute	B T
	Routeringsysteem	B T
	Vermijden van kruisingen met wegen/paden voor voertuigen	B T
	Openbare, collectieve schuilplaatsen	B T
	Vluchtroute loodrecht op de meest voorkomende windrichting	B T
	Vergroten van de wegcapaciteit	B T
	Opheffen/aanpassen verkeershindernissen	B T
	Meerdere vluchtwegen	B T
	Hoge bebouwing rondom het risico object	B T
	Hitte en drukbestendige muur/wal aan de zijde van het risico object	B E T
	Diepe greppel/kanaal	B T
	Waterscherm	B T
	Ventilatoren	T
	Warmtebronnen	T
	Begroeiing bomen	T
	Vergroten overdrachtsgebied	B E T
	Injectie van neutraliserende stoffen	T
	Lucht- of stoomgordijnen	T
	Waarschuwen	
	Sirenes	BT
	Luidsprekers in de openbare ruimte	BT
	Alarmlicht	BT
	Alarmering vanuit rijdende patrouillewagens (brandweer/politie)	BT
	Bericht via internet	BT
	Alarmbox in kamers en gebouwen	BT

	Persoons- of groepsgerichte sms via mobiele telefoon	BT
	Cell broadcasting	BT
	Centraal omroepsysteem in gebouwen	BT
	Brand en toxiciteit melder aan gebouw	BT
	Gas/damp detectie bij het risicodragend object	BT
	Ontruimingsinstallatie	BT
	Constructie en afbouw	
	Bescherming dragende delen tegen brand	B
	Versterking dragende delen	B E
	Voorkoming progressief instorten	B E
	Vorm van het gebouw	E
	Vermijden van hoogbouw in het invloedsgebied	B T
	Vermijden van gebouwfuncties met minder mobiele personen	B T
	Drukbestendige gevels	E
	Vlakke gevels	E
	Minimaliseren gevelarmatuur en gevelornamenten	E
	Hittebestendige beglazing	E
	Verminderen van het glasoppervlak aan zijde van risico Object	B E T
	Blinde muur	B E T
	Vermindering van het aantal te openen ramen	T
	Plaatsen van glasopvangende middelen	E
	Gelamineerd glas	E
	"Sacrificial roof"	E
	Lekdichte gebouwen	T
	Verbreiding/verwijdering van gangen, deuren e.a. bottle-necks	B T
	Safe Havens	B T
	Brandcompartimentering	B
	Installaties en voorzieningen	
	Vluchtroute binnen gebouw onder overdruk	B T
	Discontinu overdruksysteem	B T
	Ad hoc afsluiten ventilatiesystemen en luchtverversingskanalen	B T
	Centrale afsluiting van de ventilatie in gebouwen	B T
	Geautomatiseerde afsluiting van ramen en het ventilatiesysteem	B T
	Een koolstoffilter in het ventilatiesysteem	B T
	Mobiele luchtzuiveringsinstallaties	B T
	Preventief lekwerende middelen in het gebouw	B T
	Sprinklersysteem langs de vluchtroute	B T
	Een watergordijn aan de zijden van het gebouw	B T
	Ademluchtdistributienet aanbrengen in het gebouw	B T
	Duidelijke zichtbare markering vluchtroute	B T
	Indeling gebouwen	
	Kwetsbare groepen zo ver mogelijk van de risicobron plaatsen	B T
	Lage bezettingsgraad aan de zijde van het risico object	B E T
	Nooduitgang uit gebouw van risico object af gericht	B T
Organisatorische maatregelen	Opleiding en training	
	Ontvluchtingbegeleiders oprichten	B T

Buren-belsysteem	B T
Personele verkeersregeling	B T
Ontruiming in fases	B T
Gecontroleerd lift gebruik	B T
Oefenen	
Het bedrijf informeert de omgeving tijdens een ramp	B T
Publieke oefeningen	B E T
Uitvoeren van een simulatie door computermodel	B E T
Interactief oefenen via media	B E T
Campagnes en voorlichting	
Het vergroten van het veiligheidsbewustzijn	B E T
Instructies over middelen en handelingen	B E T
Individueel aanschafbare middelen	
Gelaatsmaskers	B T
Repressief lekwerende middelen	B T
Persoonlijke schuileenheden (tent)	T
Verstrekken van middelen ter bescherming van vlieg vuur en het nathouden van de eigen woning/bedrijf	B
Hittebeschermende kleding	B

Tabel 2: Zelfredzaamheid bevorderende maatregelen

De maatregelen kunnen effect hebben op een drietal scenario's. Per maatregel is in bovenstaande tabel weergegeven, op welke scenario's de maatregelen betrekking hebben (Brand (B), explosief (E) en toxisch (T)).

De maatregelen die hierboven zijn genoemd zijn stuk voor stuk getoetst op praktische inpasbaarheid op en rondom het industrieterrein. Daarbij is ook sterk gekeken naar de behoeften van burgers en werknemers, zoals die uit de nulmeting "Risicobeleving" naar voren zijn gekomen. In eerste instantie is gefocust op verbetering van de infrastructuur, welke de mogelijkheden tot vluchten enorm beperkt. Afhankelijk van het scenario is schuilen de meest haalbare maatregel die tijdens noodsituaties genomen kan worden. Bij de scenario's "brand" en "drukbelasting" is vluchten wel een optie, omdat het bij deze scenario's meestal gaat om invloedsgebieden tot ca. 300 meter. Echter omdat we ons binnen dit onderzoek gefocust hebben op het scenario "toxische belasting" zijn de maatregelen ter bevordering van het vluchtgedrag verder niet beschouwd. Bij een toxisch scenario is in de eerste fase vluchten naar een plek buiten het invloedsgebied eveneens het meest wenselijk. Echter gezien het feit dat dan grote delen van het industrieterrein (of het gehele) in korte tijd ontruimd dienen te worden, dat het in de dagsituatie dan gaat om zo'n 9.000 personen en dat de infrastructuur deze capaciteit niet aan kan heeft schuilen in betrekkelijk veilige bedrijfsgebouwen en woningen de voorkeur.

In het onderzoek is verder besloten niet teveel in te gaan op de mogelijkheden van technische maatregelen, vanwege de hoge investeringen, realisatielooptijden en beperkte afdwingbaarheid is met name ingezet op organisatorische maatregelen.

Uit het risicobelevingsonderzoek was naar voren gekomen dat er behoefte was aan meer inzicht in de risico's en scenario's, de mogelijkheden tot verbetering zelfredzaamheid (handelingsperspectieven) en een betere informatievoorziening vooraf en tijdens een noodsituatie. Daarom is in het onderzoek vooral gekeken naar de maatregelen op het vlak van "voorlichting, opleiding en training" en op het vlak van "Alarmering".

De burgers en werknemers hebben aangegeven vooral ook eerder gealarmeerd en geïnformeerd te willen worden. Wanneer ze dan voldoende voorbereid zijn en tijdig worden gewaarschuwd is de kans op zelfredzaamheid veel groter. Uit recente noodsituaties (tweetal branden in een bedrijf met opslag gevaarlijke stoffen) is gebleken dat men niet in staat is burgers en

werknemers binnen afzienbare tijd te alerteren en van informatie te voorzien. Hierdoor waren deze groepen op dat moment niet voldoende zelfredzaam. Omdat er geen duidelijkheid kon worden gegeven over de mogelijke risico's ontstond er zelfs een toestroom van publiek (waaronder ook vaders en moeders met kinderen).

Om tot een betere selectie van de gewenste maatregelen te kunnen komen is het goed om na te gaan welke mogelijkheden er zijn gedurende het verloop van een noodsituatie. Hiervoor is het noodzakelijk inzicht te verkrijgen in de tijdsverloop.

Om zodanig te handelen dat de nadelige gevolgen kunnen worden beperkt gaat tijd vooraf voor het waarnemen van signalen, alsmede voor het verwerken en interpreteren van gevaarsinformatie. Deze 'wake-up'-tijd of waarschuwingstijd is de eerste stap in het proces van zelfredzaamheid. Deze kan kritiek zijn voor overleven, afhankelijk van de duur hiervan. Daarom is het met name belangrijk om maatregelen te beschouwen die invloed hebben op de waarschuwingstijd.

De mate van zelfredzaamheid is ondermeer afhankelijk van de blootstellingduur aan en concentratie van gevaarlijke stoffen. De blootstellingsduur is niet alleen afhankelijk van de tijd die men erover doet om uit de wolk te komen, maar ook van de tijd die men nodig heeft totdat men besluit te vluchten. De tijd tot men begint te vluchten bestaat uit de ontdekkingstijd, alarmeringstijd en pre-movementtijd.

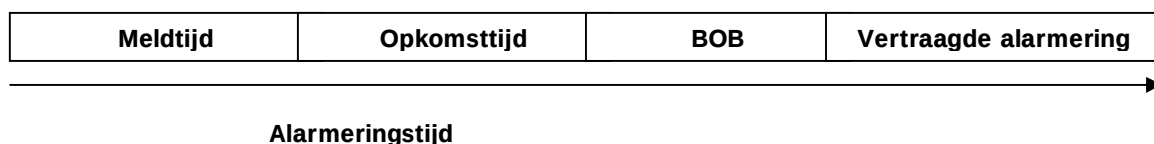


De ontdekkingstijd is de tijd vanaf het ontstaan van de bron, tot het moment dat de bron gedetecteerd is. De alarmeringstijd is de tijd na het detecteren van de bron tot het alarm in het invloedsgebied afgaat. De pre-movementtijd is de tijd tussen het horen van het alarm en het ook daadwerkelijk beginnen met vluchten.

Het detecteren van een toxische release of brand, dan wel dreigende explosie kan automatisch of door waarneming door personen plaatsvinden.

Wanneer er een detectiesysteem aanwezig is wordt als standaard 1 minuut genomen (ervaringscijfers TNO). Wanneer er een binnenbrand niet wordt waargenomen en er geen detectiesysteem aanwezig is, bedraagt de standaard ontdekkingstijd 15 minuten (ervaringscijfers). Voor toxische stoffen zijn er geen ervaringscijfers, maar is een aanname gedaan door TNO. Bij waarneming door personen bedraagt de ontdekkingstijd de afstand van die persoon tot bron gedeeld door de windsnelheid. Wanneer er geen sprake is van waarneming door personen, zal er melding worden gedaan van een toxische wolk na bewusteloos raken van 10 personen. De ontdekkingstijd kan dus een belangrijke rol spelen ten aanzien van de tijd die er is om zinvolle handelingsopties aan te bieden. Het is belangrijk om in te spelen op een vroege ontdekking van dreigende noodsituaties. De instrumenten hiervoor liggen m.n. op het vlak van de Wm-vergunning. Hiervoor dient de nodige aandacht te zijn. Anderzijds moet er bij een bedrijf ook het besef zijn dat dreigingen zo snel mogelijk gemeld dienen te worden. Hiervoor is de nodige training nodig.

Het tweede deel van de totale tijd tot vluchten is de alarmeringstijd, dit is de tijd tussen het moment dat de ramp ontdekt wordt en het moment dat men gewaarschuwd wordt. Deze bestaat uit de meldtijd, de opkomsttijd, beeldvorming, oordeelvorming en besluitvorming (BOB) en eventuele vertraagde alarmering.



De meldtijd is afhankelijk van de manier waarop de ontdekking wordt doorgegeven en de manier waarop men gewaarschuwd wordt. De gemiddelde meldtijd voor brand, door middel van 112, bedraagt 84 sec., bij meldingen via het Openbaar meldingssysteem (doormelding brandweer) bedraagt de tijd 35 seconden. Voor toxische stoffen word een meldtijd van 84 sec. aangenomen (bij ontbreken informatie).

Er is geen standaard tijdsduur totdat de brandweer besluit het WAS in werking te zetten. Dit zal situatieafhankelijk zijn. Dit verschilt van 8 minuten (na telefonisch contact met AGS, wanneer brandweer ter plaatse is) tot 30 minuten (AGS ter plaatse beoordeling; opkomsttijd AGS). TNO houdt in haar onderzoek een opkomsttijd van 480 sec. en een BOB-tijd van 420 sec. aan.

Na de besluitvorming (BOB) zal indien nodig de alarmering in werking worden gesteld. Hierbij is het mogelijk dat de alarmering nog vertraging oploopt, wanneer er een boodschap geformuleerd dient te worden of er nog aanrijdtijd is (via geluidswagens).

We kunnen hieruit constateren dat er veel tijd verloren gaat, voordat burgers en werknemers een signaal ontvangen, aan de hand waarvan zij zichzelf in veiligheid kunnen brengen. Zeker ten aanzien van een toxisch scenario zal de tijd tot alarmering vrij lang zijn. Dat heeft met name te maken met de procedures die er zijn. Wanneer personen pas na een half uur tot een 1 uur na ontdekking van een release van toxische stoffen worden gealarmeerd, moet worden afgevraagd of zij dan nog in staat zijn effectief zelfredzaam gedrag te vertonen.

In de literatuur is weinig aandacht besteed aan het verkorten van deze tijd, omdat men nu eenmaal procedurele afspraken heeft gemaakt inzake de alarmering. Moerdijk wil binnen deze pilot verder kijken en ziet in vroegtijdige alertering van de werknemers op het industrieterrein kansen om de zelfredzaamheid hier te verbeteren.

Het laatste onderdeel van de totale tijd tot vluchten is de pre-movementtijd, dit is de tijd nadat men gealarmeerd is en voordat men daadwerkelijk begint met vluchten.



De reactietijd is de tijd vanaf de perceptie tot aan een actie. In de reactietijd beseft men dat er iets aan de hand is, het bevestigen ervan en het beslissen hoe er gehandeld dient te worden. De wijze van alarmeren is cruciaal voor de pre-movement tijd. Alleen een alarm laten klinken, leidt niet tot een adequate reactie.

Naast de reactietijd is er ook nog tijd nodig om tot bepaalde acties over te gaan, bijvoorbeeld tot het alarmeren van hulpdiensten of anderen. De tijd die voor de pre-movementtijd wordt genoemd varieert tussen de 120 en 144 seconden.

Om de reactietijd en de actietijd zo kort mogelijk te kunnen houden, moeten burgers en werknemers situaties kunnen herkennen en dan de juiste handelingen erbij weten toe te passen. Hiervoor dient te worden geïnvesteerd in voorlichting van de doelgroepen, in het risicobewustzijn en in training ten aanzien van handelingsopties. Ook dient bij de alarmering meer duidelijkheid te worden gegeven. Aan het alarm van het WAS kun je niet horen of het gaat om een brand, dreigende explosie of toxische wolk.

In de conclusie van het TNO-onderzoek wordt geconcludeerd dat de tijd tot vluchten niet afhankelijk is van de stof die vrijkomt, maar wel of de stof die vrijkomt waarneembaar is of niet. Geconcludeerd wordt verder ook dat alarmering voor personen dicht bij de bron weinig zin heeft, dit komt doordat het lang duurt voordat er gealarmeerd wordt (middels WAS). De personen dicht bij de bron zijn ten tijde van de alarmering dan al aan het vluchten of al niet meer zelfredzaam.

Deze laatste conclusie is voor de gemeente Moerdijk de trigger geweest om een model voor publiek-private samenwerking te ontwikkelen om de “tijd tot vluchten/schuilen” te verkorten. Binnen het haven- en industrieterrein Moerdijk is het namelijk al een aantal maal aan de orde geweest dat bedrijven niet tijdig worden gealarmeerd en dus niet meer zelfredzaam waren.

We hebben geconstateerd dat maatregelen ter verkorting van de ontdekkingstijd binnen bedrijven, ter verkorting van de alarmeringstijd, ter verduidelijking van de alarmering en ter verbetering van het risicobewustzijn (kennen van de scenario's en daarbij de juiste handelingen kunnen uitvoeren) in de Moerdijkse situatie het meest effectief kunnen zijn.

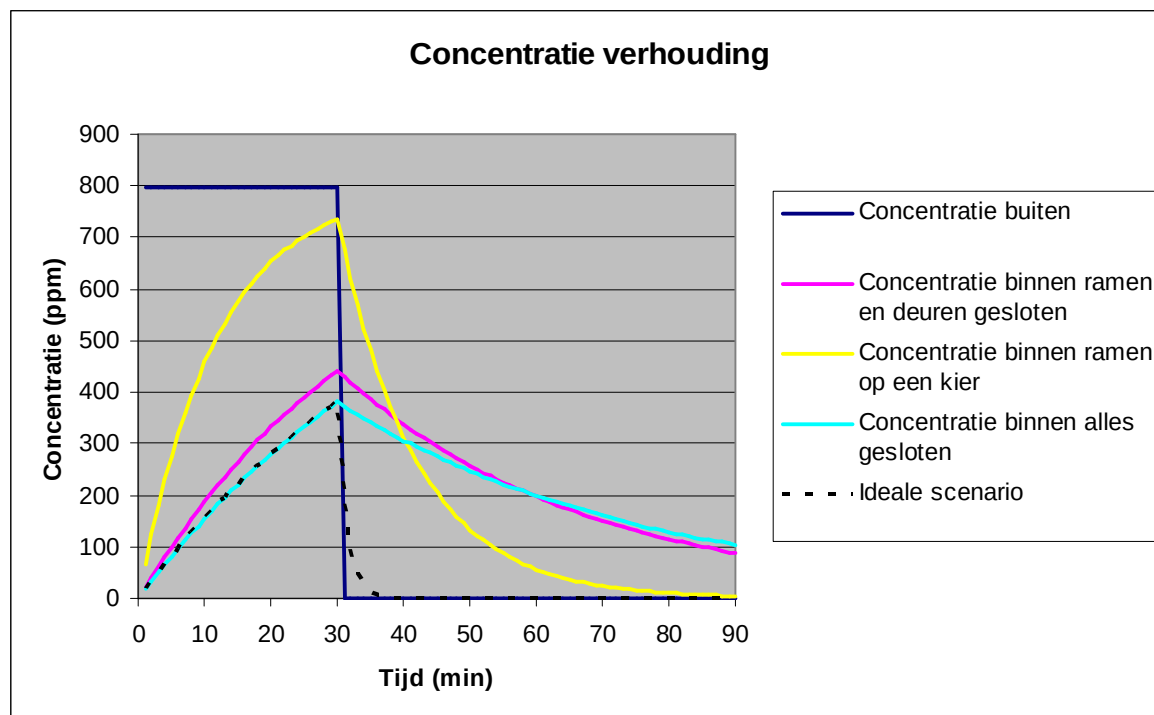
Het ligt voor de hand om maatregelen als sirenes en signalen te gebruiken om de burger te waarschuwen. Deze maatregelen schieten echter op tal van vlakken tekort. Het geeft de burger geen informatie vooraf, het verteld niets over de aard van de ramp, het verteld niets over de omvang van de ramp en het verbindt geen concrete handelingen aan het signaal. Dat deze maatregelen tekort schieten blijkt ook uit de reacties van de Moerdijkse burger en werknemer. 94% is van mening dat het de taak is van de (lokale) overheid om de burger te informeren. Informeren gebeurt nog te weinig, aangezien 58% van de bevolking nog geen enkele voorbereiding heeft getroffen aangaande noodsituaties en 76% heeft geen enkel idee welke noodsituaties zij kunnen verwachten in hun omgeving.

Na alarmering moeten de mensen een veilig gebied of een veilige schuilplaats kunnen bereiken. Eerder is geconstateerd dat op basis van de lay-out van het industrieterrein, alsmede de maatgevende scenario's, schuilen de beste optie is binnen het gebied.

Om veilig te zijn hoeft men niet altijd het invloedsgebied uit te vluchten, want ook binnen blijven heeft een reducerend effect op de inname van toxische stoffen.

De mogelijkheden tot schuilen binnen een woning of bedrijf zijn afhankelijk van de binnenkomende luchtstromen, waarbij de ventilatie van ruimten (verschillende vormen van natuurlijke en mechanische ventilatie), soort stof en de weersinvloeden een belangrijke rol spelen.

In onderstaande figuur is de relatie tussen concentratie binnen en buiten, voor verschillende maten van ventilatie, weergegeven (voor een plas van 600 m² acrylonitril op 100 meter van de schuilmogelijkheid).



Figuur 10: concentratieverloop toxische wolk binnen - buiten

Niet alleen zijn de parameters, stand van ramen en deuren, de ventilatie en de mate van infiltratie, van invloed op de totale concentratie binnen. Wanneer de deuren en ramen op een kier staan wordt de concentratie binnen hoger, maar is deze concentratie ook veel eerder verdwenen. Wanneer de ramen en deuren gesloten zijn dan is de concentratie binnen beperkter, maar blijven de doorgedrongen toxische stoffen langere tijd binnen aanwezig.

Aangezien zelfredzaamheid afhankelijk is van de opgelopen dosis toxische stoffen, hetgeen weer afhankelijk is van de concentratie in de lucht, wordt er geconcludeerd dat zelfredzaamheid het positiefst wordt beïnvloed door alles af te sluiten en direct na het passeren van de wolk alles open wordt gezet. De mensen dienen dus te worden getraind op welke wijze het beste kan worden geschild.

In opdracht van het Ministerie van BZK is het Landelijk Protocol "Schuilen of ontruimen/evacuëren" ontwikkeld (BZK 2006). In dit protocol staat beschreven hoe, wanneer en hoe lang effectief geschild kan worden.

Ook in het TNO-onderzoek is geconcludeerd dat vluchten uit het invloedsgebied niet altijd noodzakelijk hoeft te zijn, of zelfs niet wenselijk. In geval van een toxische wolk, welke een groot invloedsgebied kent, is zo snel mogelijk schuilen de beste optie.

In de volgende paragrafen 6.2.1. t/m 6.2.3. worden de uiteindelijk ontwikkelde maatregelen per doelgroep beschreven.

6.2.1. Werknemers

Bedrijven zijn als werkgever verantwoordelijk voor de veiligheid van hun medewerkers en zullen deze moeten ondersteunen ten tijde van een ramp. Werkgevers zijn op grond van de Arbowet verplicht om interne hulpverlening te organiseren voor werknemers in geval van calamiteiten. Deze verplichting omvat ook het in noodsituaties alarmeren en evacueren van personen die in verband met de arbeid in het bedrijf aanwezig zijn.

Bedrijven dienen hier echter wel te worden gefaciliteerd, want hoe weet men anders dat zich een noodsituatie op het industrieterrein voordoet of een dreiging hiertoe. Ook dient men te weten welke acties zij kunnen ondernemen om hun werknemers in veiligheid te brengen en wat zij wel en juist niet van de hulpdiensten/overheid kan verwachten.

Daarbij is ervan uitgegaan dat op het industrieterrein alleen zelfredzame werknemers aanwezig zijn, welke zich tijdig voortbewegen en zelfstandig in veiligheid brengen.

Signalering:

De signalering van incidenten die kunnen leiden tot een dreiging of een rampscenario, ligt primair bij de risicovolle inrichtingen. Er zijn echter ook andere risicobronnen binnen het gebied, waarbij de kans bestaat dat derden een incident als eerste signaleren. Bijvoorbeeld bij calamiteiten bij transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen.

We willen inspelen op de alertheid van bedrijven om incidenten bij elkaar of andere risicobronnen te signaleren.

Melden:

Wanneer een dreiging tot een incident of een incident is gesignaleerd, wordt dit gemeld aan de meldkamer en vindt er gepaste inzet plaats. Bij een automatische doormelding vindt dit automatisch plaats, echter wanneer dit handmatig dient te gebeuren (op basis van waarneming) kost dit meer tijd. Bedrijven hebben de verplichting om dergelijke signalen door te melden aan de meldkamer, maar de vraag is of dit altijd tijdig (binnen de kortst mogelijke tijd) gebeurt.

Bedrijven die onder de werkingssfeer van het BRZO vallen dienen ook hun omgeving in te lichten inzake ongewone voorvallen of dreigingen tot noodsituaties.

Waarschuwen/Alarmeren:

Dan is de vraag wanneer er overgegaan dient te worden tot het waarschuwen/alarmeren en wie? Vaak wordt er te vroeg alarm geslagen en soms ook te laat.

Wellicht is dit te wijten aan het tekort aan waarschuwingsmogelijkheden en de zwaarte van de procedure die er nu ligt om het WAS-systeem in werking te brengen.

In sommige gevallen wil je alarmeren om doelgroepen gerust te stellen of om te zorgen dat ze bepaalde handelingen uitvoeren (vluchten, ramen en deuren sluiten, etc.). Daar zijn de huidige alarmeringstechnieken die worden ingezet niet altijd geschikt voor. Vaak wordt gevraagd is er geen tussenoplossing. Hiervoor willen we een aantal maatregelen voorstellen om gericht te alarmeren/waarschuwen.

Signaleren is niet de bepalende stap voor besef van noodzaak tot handelen. Het krijgen van de juiste (aanvullende) informatie is bepalend voor het beslissen van mensen om over te gaan tot handelen.

Voor de ontwikkeling van een instrument waarin de bovengenoemde stappen worden geoptimaliseerd is een specifieke groep uit de doelgroep "Werknemers" geselecteerd, namelijk die van de risicovolle bedrijven uit het Chemiecluster. Er is gekozen voor deze vrij afgebakende groep bedrijven, omdat hier de perceptie van risico's het beste zou moeten zijn (het betreffen immers bedrijven die via milieuvergunningen, BRZO-traject en rampenbestrijding veel te maken hebben met externe veiligheidsrisico's). Binnen de korte tijdspanne van de pilot is deze groep het beste te bereiken en te motiveren om samen te werken. Dit is hier ook het belangrijkste punt; het op gang krijgen van een samenwerking om de signaleringstijd en responstijd bij calamiteiten te verkleinen. Daarnaast om de mogelijkheden tot redzaamheid te vergroten.

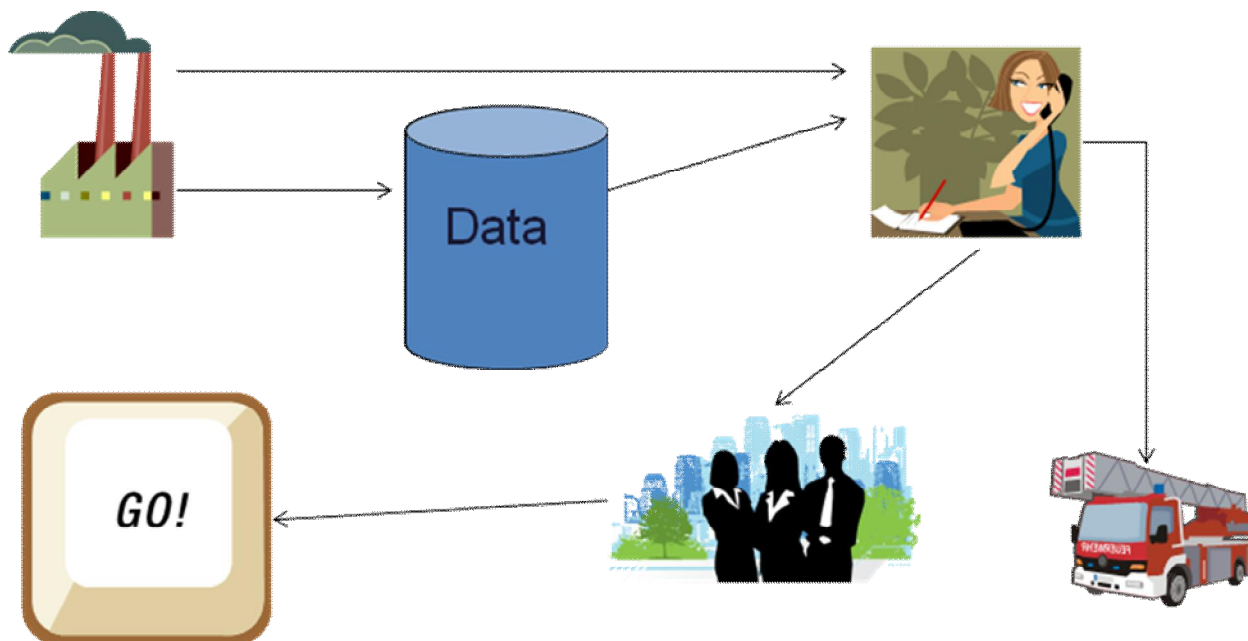
We hebben geconstateerd dat de winst vooral te halen is in de wijze van alarmeren en de tijd die hiermee gemoeid is. De tijd die normaliter nodig is voor het alarmeren van werknemers en burgers via het WAS-netwerk is lang, hetgeen te wijten is aan de procedurele afspraken die aan de inschakeling van het netwerk ten rondslag liggen. De tijd die nodig is om over te gaan tot alarmering bedraagt volgens opgave van de regionale brandweer (bevestigd door lokale brandweer) in het beste geval een half uur. Bij een toxische release en een gemiddelde windsnelheid van 5 m/s, is dit veel te lang om zeker op het industrieterrein Moerdijk nog te kunnen spreken van mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

Er dient dus eerder te worden gealarmeerd. Daarbij zijn verschillende opties bekeken, waaronder:

- Aanpassing procedures WAS;
- Instellen van een belronde onder de bedrijven;
- Aangepaste alarmsystemen op het industrieterrein;
- Cell-broadcast / SMS-alert.

Uiteindelijk is de gemeente samen met de regionale brandweer (pro-actie) op het idee gekomen om een waarschuwingssysteem te ontwikkelen waarbij gebruik wordt gemaakt van een database met alle risicoberekeningen die voor de risicovolle bedrijven zijn opgesteld, SMS-alert en een nieuw instrument de effectendriehoek.

Hieronder is dit systeem schematisch weergegeven.



Figuur 11: Waarschuwingssysteem Moerdijk

We zullen de systematiek, welke moet worden gezien als aanvulling op de bestaande procedures, per onderdeel toelichten.

De risico's en effecten van de risicovolle inrichtingen zijn tijdens de Wm-vergunningprocedures in het kader van het Bevi en het BRZO berekend. Ten behoeve van de bestemmingsplanherziening zijn deze geactualiseerd. In het kader van het Bevi dient het groepsrisico te worden verantwoord op basis van deze berekende gegevens en daarnaast dient te worden getoetst of de rampenbestrijding voldoende is om deze effecten te kunnen bestrijden. Wanneer dit verantwoord wordt geacht kan een Wm-vergunning worden verleend of een ruimtelijk besluit worden genomen. Daarna vinden de risicoberekeningen hun weg naar het archief van het bevoegd gezag.

Eigenlijk is het zonde dat deze risicoberekeningen doorgaans alleen worden gebruikt in de pro-actieve fase en maar beperkt worden toegepast in de repressieve fase. Hier wil de gemeente verandering in brengen.

Een risicovol bedrijf signaleert een dreiging of een noodsituatie binnen de eigen inrichting. Deze wordt doorgemeld aan de meldkamer van de veiligheidsregio, maar ook aan het veiligheidscentrum van het Havenschap Moerdijk. Vanuit de meldkamer worden de normale procedures in werking gezet.

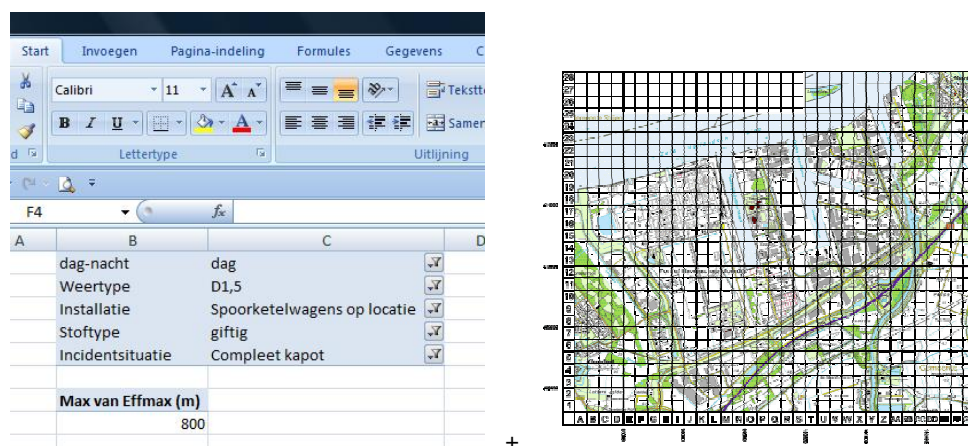
Via het commandocentrum wordt de melding in een programma ingevoerd dat in verbinding staat met een database met daarin alle risico-informatie van de bedrijven op het industrieterrein Moerdijk. De melder meldt een code van de locatie van het incident en het scenario door aan het commandocentrum. Hier wordt de informatie ingevoerd in het programma, waarin ook een koppeling is gelegd met het meteostation van het Havenschap. Op basis van locatie, scenario en weertype wordt een effectafstand gegenereerd.

Deze effectafstand wordt samen met informatie over scenario en windhoek, middels een sms, doorgestuurd naar de bedrijven op het industrieterrein Moerdijk. Op basis van deze informatie en de nieuw ontwikkelde "effectendriehoek" worden de BHV- coördinatoren van de bedrijven gealerteerd en kunnen ze zelf bepalen welke handelingen ze inzetten om de veiligheid van de werknemers te waarborgen. Hierdoor blijft het initiatief bij het bedrijf en faciliteert de overheid alleen maar.

De sterke punten van dit systeem zijn de snelle alertering, bedrijven zijn snel op de hoogte van een dreiging of een incident. Uit oefeningen is naar voren gekomen dat alertering binnen 5 minuten plaats kan vinden. Door een verdere verfijning van het systeem in de tweede helft van 2010 is deze tijd wellicht nog te verkorten.

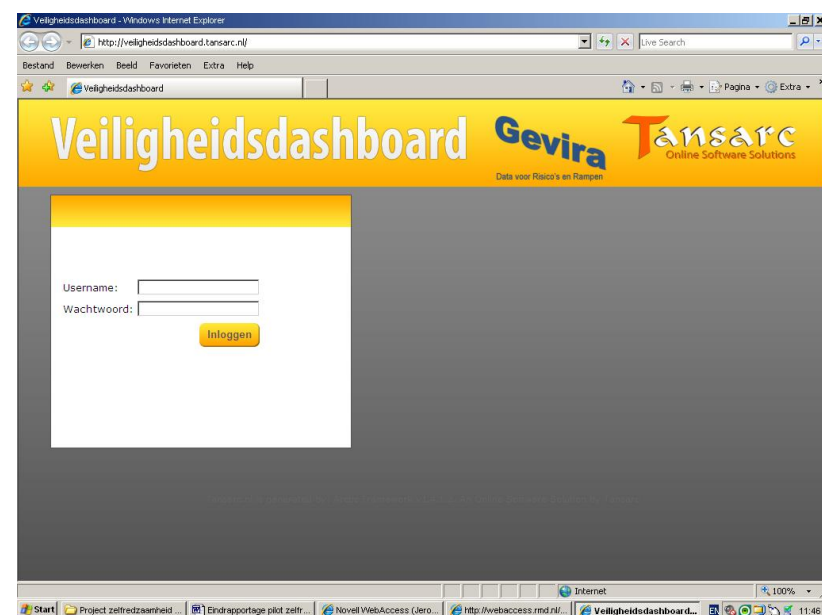
Een ander sterk punt is dat gebruik wordt gemaakt van effectberekeningen, op basis waarvan bedrijven zijn ontworpen en vergund. Ten derde blijft de verantwoordelijkheid bij het bedrijfsleven. Anders dan het WAS gaat het hier om een vorm van alertering, waarbij de overheid bedrijven faciliteert zelfredzaam te zijn.

Aan de hand van afbeeldingen zullen de verschillende onderdelen van de systematiek worden toegelicht. De basisinformatie wordt gevormd door de database met alle effectafstanden (welke zijn ontleend aan de PSU-files van Safeti-NL) en een rasterkaart van het industrieterrein. Iedere installatie en daarmee samenhangend scenario is gekoppeld aan een sectie uit de rasterkaart.



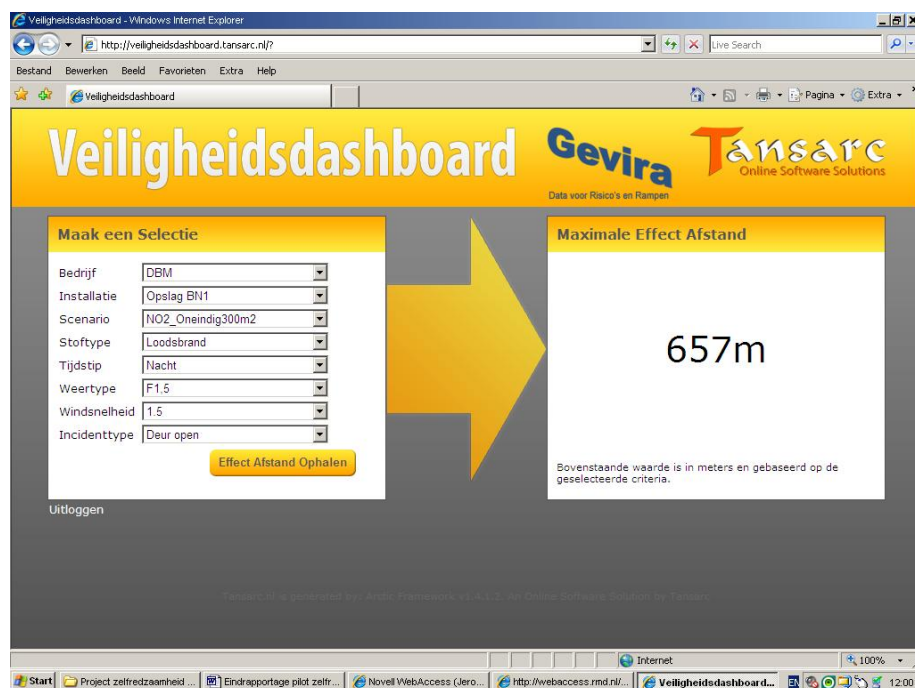
Figuur 12: Database effectcontouren + Moerdijkse rasterkaart

De database op zich is onbruikbaar voor een medewerker van het veiligheidscentrum van het Haven-schap Moerdijk. Tevens moet een match kunnen worden gemaakt tussen de risico-informatie die voor ieder weertype in de database is opgeslagen en het actuele weertype. Hiervoor is een aparte web-applicatie ontwikkeld, welke hieronder is weergegeven.

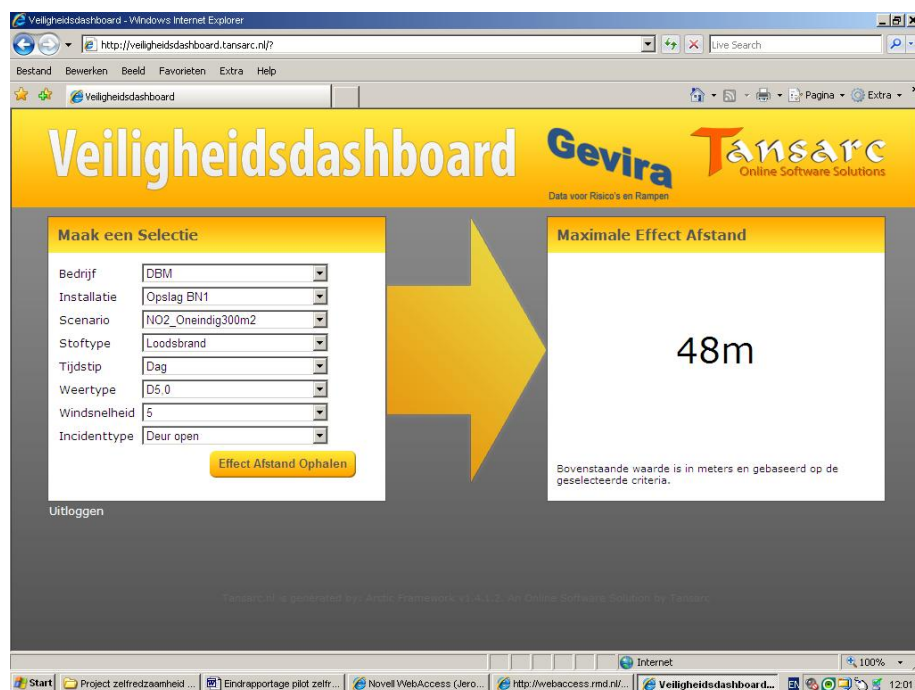


Figuur 13: webapplicatie

Hieronder is te zien welke informatie de medewerker van het veiligheidscentrum aan dient te klikken om een effectafstand uit de database te kunnen genereren. Het aanklikken van het bedrijf is al voldoende om de maximale effectafstand op te roepen. Bij aanklikken van de vervolgparameters wordt maatwerk naar aanleiding van het weertype geleverd. Hetgeen te zien is bij de vergelijking van figuur 14 en figuur 15.



Figuur 14



Figuur 15

Wanneer geen koppeling zou worden gelegd tussen het scenario en het actuele weertype, zou er sprake zijn van een overschatting van de effecten. Dit zou een averechtse werking hebben op de bedrijven.

De bedrijven krijgen deze informatie tezamen met het type scenario, het sectienummer waar het incident plaatsvindt en de actuele windhoek doorgestuurd via een sms.

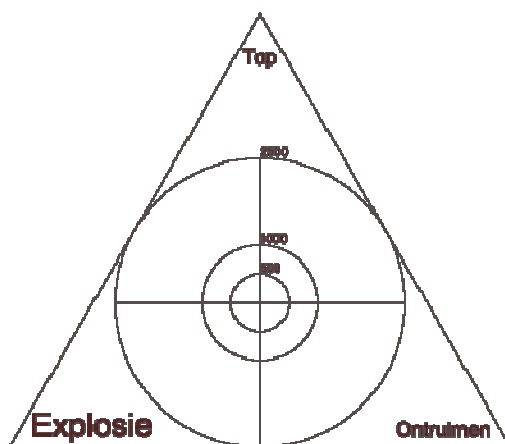


Figuur 16

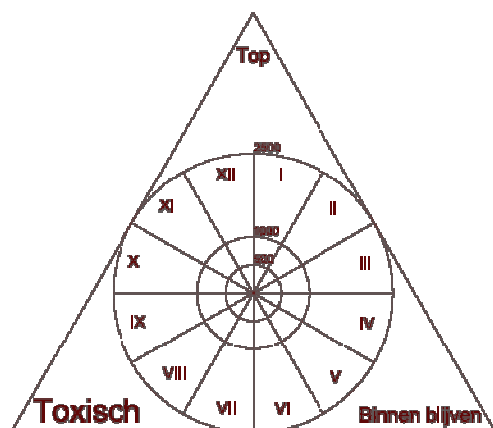
De sms komt in principe binnen bij de BHV-coördinator of BHV'er van de Moerdijkse bedrijven. Doordat deze medewerkers vooraf zijn getraind ten aanzien van het thema "zelfredzaamheid" en het gebruik van deze systematiek, kunnen zij zelf de binnen het scenario gewenste handelingen selecteren en binnen de eigen organisatie uitzetten. Zo blijft de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de werknemers bij het eigen bedrijf. De bedrijven worden wel gefaciliteerd om te zorgen dat zelfredzaamheid mogelijk is.

Het opleidingsprogramma zal (voor zover nu bekend) worden verzorgd vanuit de veiligheidsregio in samenwerking met gemeente, havenschap en bedrijfsleven. Zo blijft de verantwoordelijkheid voor veiligheid een gedeelde verantwoordelijkheid.

De ontvangers van de SMS moeten kunnen bepalen of hun bedrijf binnen het (verwachte) effectgebied is gelegen. Afhankelijk daarvan kunnen zij de juiste maatregelen treffen. Om dit middels de informatie uit de SMS te kunnen bepalen zijn de bedrijven in het bezit van de Moerdijkse rasterkaart en een tweetal effect-driehoeken, welke hieronder zijn afgebeeld.



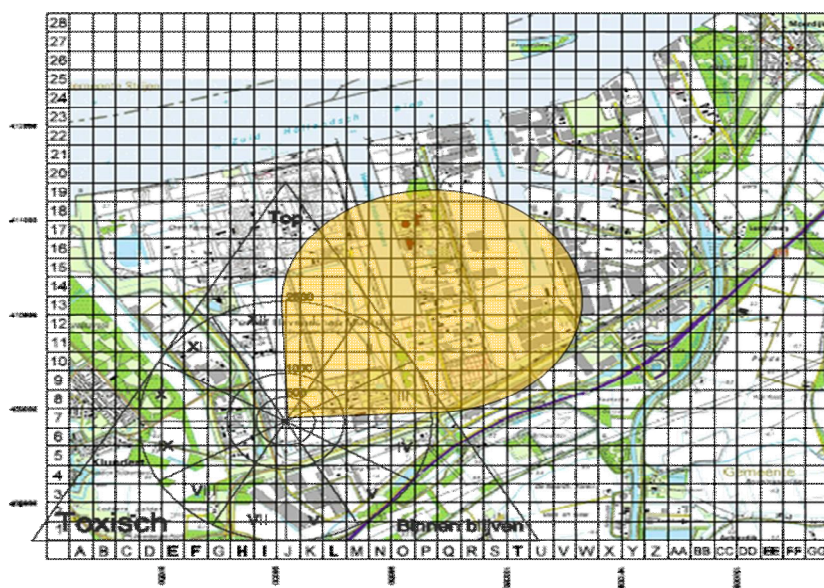
Figuur 17: effectdriehoek explosie



Figuur 18: effectdriehoek toxisch

De effectdriehoeken worden als volgt gebruikt. In de sms wordt de sectie genoemd waar het incident zich afspeelt. In het geval van een toxisch scenario wordt het centrum van de driehoek "toxisch" op de betreffende sectie gelegd. De rasterkaart en de driehoek zijn op schaal, dus de effectafstand kan worden afgelezen, tezamen met de windhoek. Gebaseerd op de ervaring uit de incidentbestrijding wordt voorgesteld om voor de verspreiding van de toxische stof een sectorhoek van 30° te gebruiken.

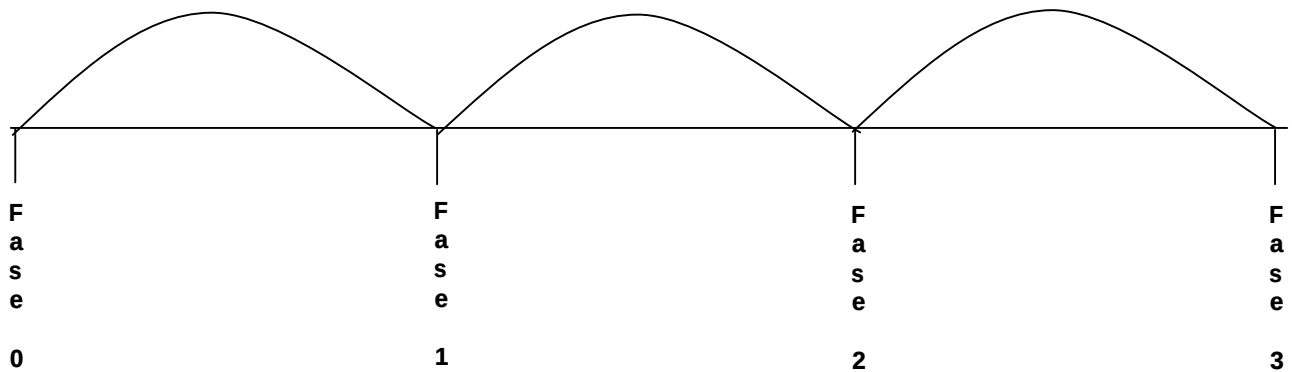
Doordat de driehoeken van transparant materiaal zijn, kunnen de bedrijven meteen zien of hun bedrijf binnen effectgebied ligt. Afhankelijk hiervan kunnen de juiste handelingen worden ingezet.



Figuur 19: projectie driehoek op rasterkaart

Zoals eerder aangegeven wordt uitgegaan van een gerichte alertering binnen 5 minuten. Dus in het beste geval zijn bedrijven en hun werknemers 25 minuten eerder op de hoogte van een incident en de mogelijke gevolgen daarvan. Dat betekent 25 minuten meer tijd voor zelfredzaamheid. Daarbij is er ook nog eens sprake van meer gerichte informatie, dit is een ander groot voordeel.

Het systeem doet geen afbreuk aan de bestaande procedures binnen de incidentbestrijding, maar is puur faciliterend bedoeld richting de bedrijven en de 9.000 werknemers op het industrieterrein. We noemen het dan ook geen alarmeringssysteem maar een alerteringssysteem. Het proces van alarmeren loopt ondertussen gewoon door. Dit is hieronder nogmaals schematisch weergegeven.



Aantal fases kunnen worden onderscheiden:

0. Voorbereiding (risicocommunicatie, oefenen/opleiden)
1. Alertering (sms-bericht, toepassen gevarenkaart, instructie organisatie)
2. Alarmering
3. Rampenbestrijding

Er zit een gat tussen de voorbereiding en de eerste alarmering (rampenbestrijding), welke middels dit instrument wordt opgevuld.

Bij de alertering ontstaat er een tweedeling in het bedrijvenbestand. Namelijk tussen de bedrijven die zijn gelegen binnen de effectcontour en de bedrijven die buiten de effectcontour zijn gelegen. Beide groepen dienen op een andere wijze in beweging te komen.

In de tweede helft van 2010 zal het systeem worden doorontwikkeld, zal cursusmateriaal worden ontwikkeld en zal worden geoefend met een aantal bedrijven uit het chemiecluster.

Een groep die wordt gemist door het systeem zijn de vrachtwagenchauffeurs en andere bezoekers van het industrieterrein. Om ook hen te informeren en handelingsperspectieven te bieden, wordt onderzocht wat de mogelijkheden van signaleringsborden (informatie) bij de ingangen van het terrein zijn. Dit in combinatie met de toepassing van cell-broadcast. Dit onderzoek zal verder plaatsvinden in de tweede helft van 2010.

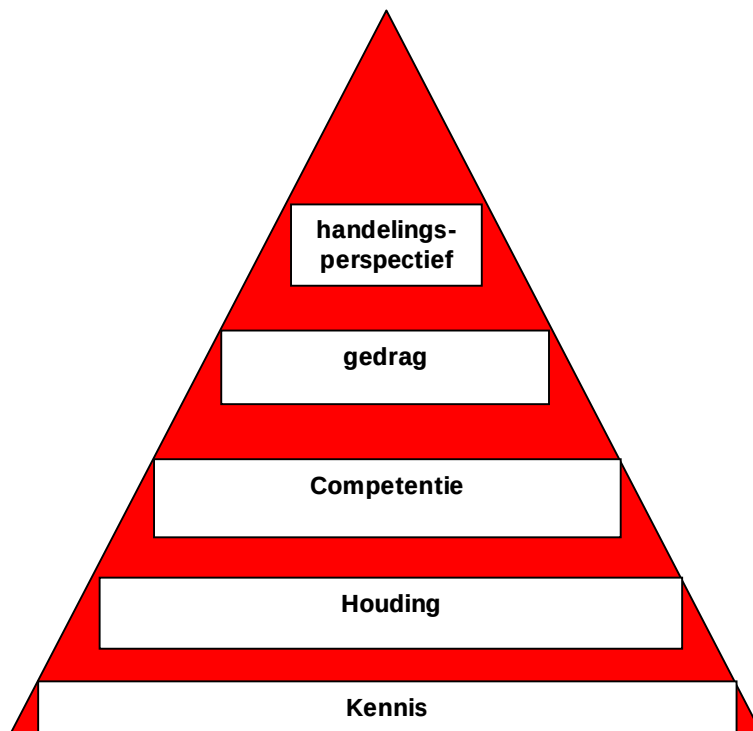
Bijvangst ten aanzien van dit systeem is dat het systeem ook kan worden gebruikt voor het realistisch oefenen van scenario's op het industrieterrein.

6.2.2. Burgers

Uit onderzoek blijkt dat burgers en werknemers over het algemeen goed in staat zijn zichzelf enige tijd in veiligheid te brengen. Mensen raken bij een ramp meestal niet in paniek en handelen rationeel. De bereidheid om getroffen personen hulp te verlenen is een gegeven.

De grootste bottle-neck om burgers te bewegen tot een goede zelfredzaamheid en redzaamheid tijdens rampen, blijkt de voorbereiding te zijn. Door een gebrek aan kennis en informatie kunnen zij soms beslissingen nemen of handelingen verrichten die achteraf gezien minder verstandig waren.

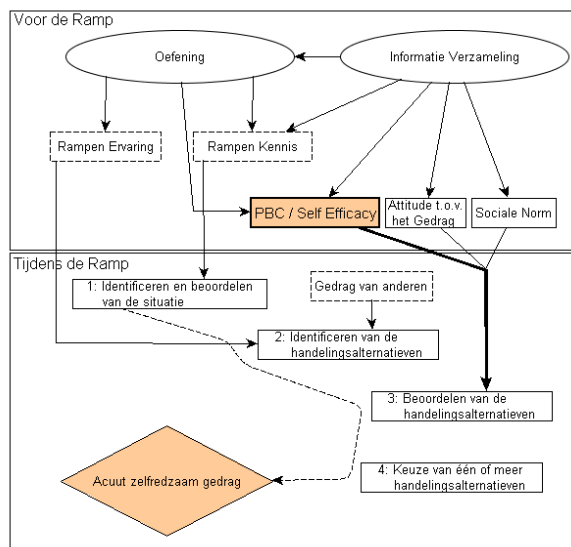
De gemeente acht het noodzakelijk om meer en beter in te zetten op risicobewustzijn, de voorbereiding op noodsituaties door burgers en de informatievoorziening voorafgaand en tijdens noodsituaties. Daarvoor dient te worden geïnvesteerd in de parameters zoals hieronder weergegeven.



Figuur 20: parameters zelfredzaamheid

Kennis:	<i>de risicoperceptie en de rol van eerdere ervaringen met een calamiteit</i>
Houding:	<i>de bereidheid tot het treffen van voorzorgsmaatregelen of het , de verwachtingen van/het vertrouwen in de overheid bij calamiteiten.</i>
Competentie:	<i>de inschatting van de eigen competentie in relatie tot zelfredzaamheid en die van anderen in de directe omgeving.</i>
Gedrag:	<i>daadwerkelijk getroffen of te treffen voorzorgsmaatregelen of actie.</i>
Handelingsperspectief:	<i>de inschatting van de mogelijke voorzorgsmaatregelen of te ondernemen actie.</i>

Met name in kennis, houding en competentie kan worden geïnvesteerd voorafgaand aan een noodsituatie. De parameters gedrag en handelingsperspectief dienen te worden gestimuleerd tijdens een noodsituatie. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 21: Totstandkoming zelfredzaamheid tijdens rampen.

Binnen de pilot is gezocht naar een praktisch instrument, waarmee met de burgers gecommuniceerd kan worden gedurende het hele proces waarmee zelfredzaamheid tot stand komt. Zowel het risicobewustzijn dient te worden geprikkeld, als het kunnen selecteren van de juiste handelingsopties gedurende een incident. Dus voor en tijdens de ramp (en daarna natuurlijk) dient er te worden gecommuniceerd met de Moerdijkse bevolking.

Uit literatuuronderzoek en praktijkonderzoek binnen o.a. de 3 Brabantse veiligheidsregio's is gebleken dat er geen risicocommunicatie -instrument is ontwikkeld waarmee kan worden gecommuniceerd over externe veiligheidsrisico's en de actuele situatie rondom deze risico's. Daarbij was het ook nog de nadrukkelijke wens van de gemeente Moerdijk dat gebruik kan worden gemaakt van hetzelfde instrument voor zowel risico als crisiscommunicatie.

Uiteindelijk is de gemeente geïnspireerd geraakt door de andere pilots. Zo wordt er door de pilot "natuurbranden" gebruik gemaakt van een indicator voor natuurbranden en door de pilot "Zeeland" van een dreigingsmeter (ontsloten via waterdreiging.nl).

Middels deze instrumenten wordt gedurende alle fasen, van een normale situatie tot een nood-situatie, op overzichtelijke wijze gecommuniceerd met burgers.

De gemeente Moerdijk heeft op basis van deze methodiek een eigen instrument ontwikkeld, namelijk de veiligheidsthermometer.

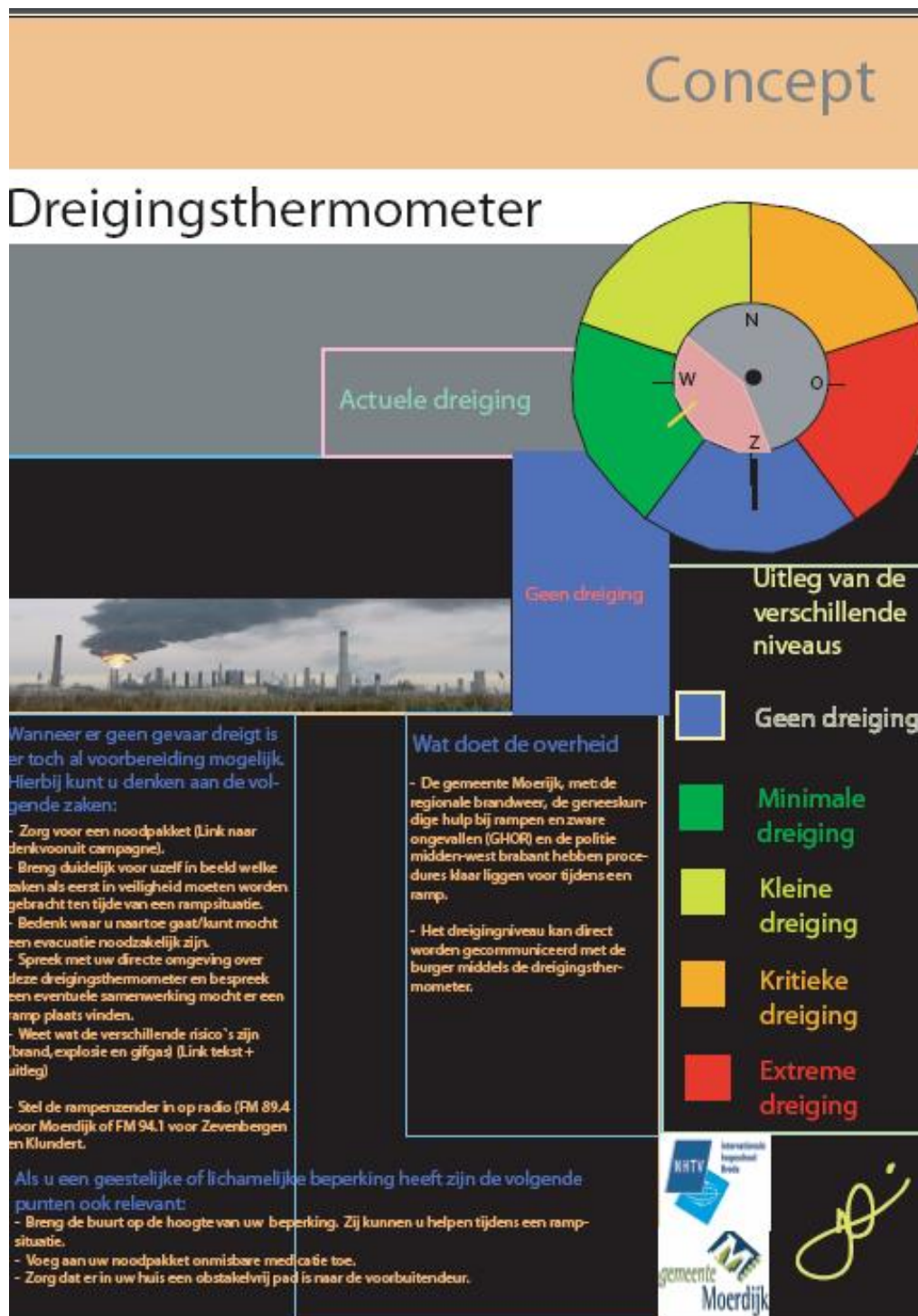
Deze wordt ingebouwd in de gemeentelijke website, op een pagina waarin alles over de externe veiligheidsrisico's binnen de gemeente en de voorbereidingsmogelijkheden hierop zijn weergegeven. De veiligheidsthermometer, welke op dit moment wordt omgebouwd naar een veiligheidsdashboard en waarmee ook gericht informatie wordt gegeven over het type scenario, is een tool die is gekoppeld aan het instrument dat is ingezet om de zelfredzaamheid van de werknemers op het industrieterrein te bevorderen.

Afhankelijk van het scenario en de omvang van een effectgebied (dus de mate waarin de effecten de woonkernen kunnen bereiken) wordt de mate van dreiging bepaald. Op dit moment is de werkgroep nog bezig om een vertaling te maken tussen deze effecten en de verschillende dreigingsklassen. De dreiging is per kern anders, dus wordt gedacht aan de integratie van een kaartje waarin de gebieden die te maken krijgen met een dreiging/noodsituatie oplichten.

Het systeem moet zodanig zijn dat het beheer op een gegeven moment kan worden overgenomen door de rampenbestrijdingsorganisatie.

Op dit moment is het systeem nog volop in ontwikkeling, omdat binnen de pilot in eerste instantie is ingezet op de alerteringssystematiek voor de bedrijven op het industrieterrein Moer-

dijk. Dit systeem is eveneens nodig om het juiste dreigingsniveau binnen het veiligheidsdashboard voor burgers te kunnen selecteren.
De risicocommunicatietool komt er ongeveer uit te zien, zoals hieronder is weergegeven.



Figuur 22: Veiligheidsthermometer Moerdijk.

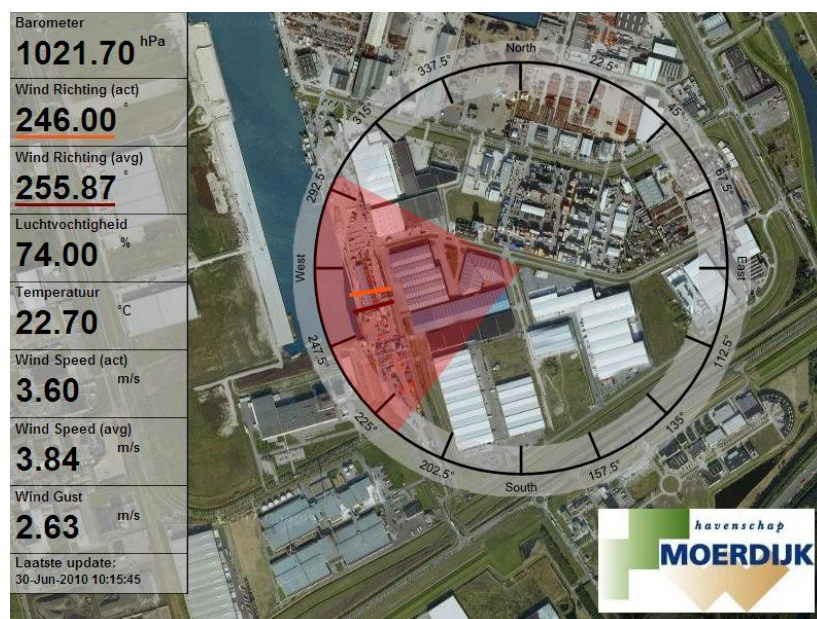
Rechtsboven op de webpagina staat de dreigingsindicator, hier nog veiligheidsthermometer genoemd. De kleuren welke de verschillende dreigingsniveaus weergeven zijn in de normale situatie dof (uitgezonderd de blauwe) en lichten op bij het bereiken van het dreigingsniveau waar de kleur voor staat.

Bij het oplichten van een nieuw dreigingsniveau verschijnt er ook nieuwe tekst met daarin de handelingsperspectieven per niveau. Deze teksten kunnen per dreigingsniveau ook los van het instrument worden geraadpleegd door op het dreigingsniveau te klikken. Een eerste opzet van deze teksten zijn weergegeven in bijlage I.

In het zwarte vlak boven de afbeelding van het industrieterrein Moerdijk kan tijdens een incident gerichte informatie worden gegeven door de beheerder van de tool.

In het midden van de tool staat een windroos, welke gekoppeld is aan het meteostation van het Havenschap Moerdijk. Er komt nog een kaartje van de gemeente op de pagina te staan met een kaartje van de gemeente Moerdijk. Het middelpunt wordt gevormd door het industrieterrein, waarover de windroos is geprojecteerd. Op deze wijze kunnen burgers zelf hun positie bepalen ten aanzien van een mogelijke toxische wolk.

Betreffende windroos is hieronder weergegeven.



Figuur 22: Windroos Moerdijk

De windroos betreft een instrument dat continue de exacte weersgegevens van het industrieterrein (is gekoppeld aan het meteostation van het Havenschap Moerdijk), zo ook de windrichting weergeeft. Door deze roos over een gemeentebrede kaart te leggen, ontstaat een duidelijk beeld.

Burgers binnen de woonkernen Klundert, Moerdijk en Zevenbergen krijgen met name te maken met dreiging ten aanzien van het scenario 'toxische belasting'. Er wordt vaker gedacht aan een grote explosie, als belangrijkste scenario. Gezien het feit dat er brede bufferzones tussen het industrieterrein Moerdijk en de betreffende woonkernen zijn gelegen is dit onwaarschijnlijk. Burgers dienen dus veel bewuster te worden gemaakt van het toxische scenario.

Middels het veiligheidsdashboard, gecombineerd met de windroos zoals hierboven beschreven, hoopt de gemeente burgers een beter risicobewustzijn bij te brengen. Daarnaast wordt middels de instrumenten ook kennis overgedragen ten aanzien van de handelingsopties tijdens een dreiging en een positieve beïnvloeding van het gedrag. Uiteindelijk zal hiermee de zelfredzaamheid op een hoger niveau komen te staan.

Tijdens de pilotperiode is de gemeente, helaas, niet in staat geweest om te proefdraaien met deze communicatietool. Er heeft dus geen toets plaats kunnen vinden of deze tool tegemoet komt aan de wensen van de burgers (zie risicobelevingsonderzoek) ten aanzien van informatievoorziening.

Het veiligheidsdashboard is slechts een middel om de burgers te faciliteren in hun zelfredzaamheid. Naast de inzet van het veiligheidsdashboard, wil de gemeente ook nog een aantal andere praktische instrumenten inzetten om het risicobewustzijn van de Moerdijkse bevolking te versterken. Gedacht moet worden aan een symbolen die burgers enerzijds herinneren aan de risico's in hun leefomgeving en anderzijds duidelijkheid verschaffen over de veiligheidssituatie van dat moment. Tevens dienen de instrumenten het gedrag van burgers tijdens noodsituaties positief beïnvloeden. Gedacht wordt aan het aanbrengen van een sein op een hoog punt tussen de kernen Moerdijk, Klundert en Zevenbergen, dus ergens op het industrieterrein Moerdijk. Gedacht wordt aan een sein dat verkleurt met het actuele dreigingsniveau van het veiligheidsdashboard. Hieraan kan de bevolking altijd zien of de situatie veilig is of dat er sprake is van een zekere dreiging.



Figuur 23: Sein dreigingsniveau

Bij een blauw sein is alles normaal, bij een andere kleur is er sprake van een ander dreigingsniveau en weet de burger wat hem of haar te doen staat. Hiermee staat zelfredzaamheid altijd (symbolisch) centraal binnen de Moerdijkse bevolking. Een optie voor een seinpaal is het plaatsen van een lamp op een van de schoorstenen of fakkels die op het industrieterrein rijk vertegenwoordigd zijn.

Een ander praktisch instrument betreft het plaatsen van een aantal windvanen op markante plaatsen in de kernen. Deze vertegenwoordigen een vergelijkbare symbolische waarde, vergelijkbaar met het sein. Door de aanwezigheid van de windvanen wordt de bevolking steeds herinnerd aan mogelijke risico's. Daarnaast geven de windvanen ook informatie bij dreigingen. Namelijk over de vluchtrichting bij toxische dreiging en over de richting van bijvoorbeeld geur welke verband kan houden met een noodsituatie.



Figuur 24: Windvaan

Om ervoor te zorgen dat het dashboard (en het risicobewustzijn te vergroten) ook gaat leven bij de bevolking dient een risicocommunicatiestrategie te worden ontwikkeld. Inmiddels is er een plan van aanpak geschreven om de communicatie richting burgers op te starten. In hoofdstuk 7 wordt dit nader toegelicht.

6.2.3. Verminderd zelfredzame burgers

In het onderzoeksrapport “Risico’s voor mensen met beperkingen bij calamiteiten” werd in 2006 gesproken over een percentage “verminderd zelfredzaam” van 15 – 20% van de Nederlandse bevolking. Naar verwachting stijgt deze groep fors door de vergrijzing en wordt nu zelfs gesproken over een percentage van tegen de 30%. Vanwege de omvang van deze groep heeft de pilotstudie in Moerdijk zich ook gericht op deze doelgroep.

Mensen met een beperking, ouderen en kinderen worden in de literatuur samengevat onder de noemer “verminderd zelfredzaam”. Tussen de verschillende groepen binnen deze hoofdgroep, maken we onderscheid tussen personen met een verstandelijke, psychische of lichamelijke beperking, ouderen en kinderen (14-). Deze groepen verschillen weer in mate van zelfredzaamheid.

Mensen met een beperking moeten ook zelf aan hun veiligheid bijdragen. Dit valt en staat ook met de extramuralisering die in Nederland steeds sterker wordt. Tevens hebben we te maken met een sterke vergrijzing, welke ook samenvalt met het feit dat ouderen steeds langer zelfstandig blijven wonen.

Deze verminderd zelfredzame personen hebben een eigen verantwoordelijkheid. Er mag worden verwacht dat zij op een vergelijkbare wijze bezig zijn met hun veiligheid, zoals ook mensen zonder beperking daarmee bezig zijn. Een kanttekening die hierbij geplaatst kan worden is dat zelfredding alleen verwacht mag worden van mensen met een beperking die beschikken over voldoende verstandelijke en lichamelijke vermogens.

Veel mensen met een beperking hebben een afhankelijke houding. Er moet dus een zekere omslag plaatsvinden om mensen met een beperking bewust te maken van die eigen verantwoordelijkheid. Zij moeten daarbij wel voldoende informatie krijgen om adequate, op hun omstandigheden gerichte maatregelen te nemen.

Binnen de Moerdijkse pilot betroffen de verminderd zelfredzame burgers in de omliggende kernen van het industrieterrein een specifieke doelgroep. Deze doelgroep stond in het kader van de Wmo al in de spotlight. Daar werd op een bredere definitie van zelfredzaamheid gefocust.

Uit gezamenlijke inspanningen is er op 13 november 2009 een 'Dag voor de veiligheid en zelfredzaamheid' georganiseerd. De dag stond in het teken van de uitwisseling van kennis en ervaring tussen de "verminderd zelfredzame burger" en de veiligheidspartners (m.n. hulpdiensten). Tijdens deze dag werden verschillende presentaties over "handicaps" gehouden en werd een zeskamp voor de ca. 75 aanwezigen gehouden. Op deze wijze kon men ervaren tegen welke problemen "verminderd zelfredzame burgers" en dus ook de hulpdiensten in noodsituaties aan kunnen lopen. Ook konden de "verminderd zelfredzame burgers" ervaren tegen welke beperkingen de hulpdiensten aan lopen.

Tijdens deze dag is ook nog een bestuurlijke oefening in een reddingsvlot op het voorplein van het gemeentehuis georganiseerd. Het zwaartepunt van deze oefening, waaraan burgemeester, wethouder Milieu, gemeentesecretaris, brandweer en de ondersteunende disciplines van de gemeente Moerdijk deelnamen, lag op de zelfredzaamheid van verminderd zelfredzame burgers.

Om na te kunnen gaan waar de aandachtspunten binnen de gemeente (en veiligheidsregio) dienen te liggen is op 13 november a.s. een bestuurlijke rampenoefening georganiseerd, met focus op het maatgevende rampscenario voor het industrieterrein Moerdijk en omgeving in relatie tot de aanwezigheid van verminderd zelfredzame personen op en rondom het industrieterrein Moerdijk. Deze oefening had tot doel de bestuurders en andere betrokkenen bij het gemeentelijke beleidsteam bewust te laten worden van de risico's van het industrieterrein. De mogelijkheden of onmogelijkheden van de hulpdiensten binnen het gebied. Over de noodzaak van publiek-private samenwerking op het gebied van rampenbestrijding, evenals de invloed van zelfredzaamheid van burgers en werknemers op de rampenbestrijding. De oefening is verzorgd en begeleid door de Taakgroep Handicap en Lokale Samenleving.

Om een indruk van deze dag te krijgen wordt verwezen naar bijlage III, waarin een artikel over de dag, afkomstig uit Magazine Brabant Veiliger versie februari 2010, is opgenomen. Ook is in deze bijlage een artikel over de dag uit de eerste uitgave van het blad van de taakgroep Handicap en Lokale Samenleving "INCLUSIEF. Denken & Doen, opgenomen.

Door de organisatie van deze dag is getracht een kentering aan te brengen in het risicobewustzijn van verminderd zelfredzame burgers, maar ook in de perceptie van hulpdiensten en overheidsorganisaties hoe zij met deze doelgroep om dient te gaan.

Daarbij zijn letterlijk de ogen geopend van de aanwezigen. Verminderd zelfredzamen zijn zich gaan beseffen dat de inzet van hulpdiensten tegen beperkingen aan loopt en dat zij zichzelf dus beter moeten voorbereiden en zelf verantwoordelijk zijn voor de eigen veiligheid.

De medewerkers van hulpdiensten en andere overheidsorganisaties zijn zich gaan beseffen dat ze wellicht te weinig bedacht zijn op deze doelgroep tijdens calamiteiten. Dat het redden van een groep verminderd zelfredzamen, met bijvoorbeeld een verstandelijke beperking, meer tijd en een ander inlevingsvermogen kost.

Dergelijke constatering zijn ook gedaan binnen de bestuurlijke oefening. Het scenario van de oefening betrof een terroristische aanslag, waarbij een toxische wolk vrijkwam. Het was een koude dag met temperaturen fors onder nul en de nutsvoorzieningen dreigden uit te vallen. Hierbij werd niet specifiek gedacht aan de problemen die dit direct op zou leveren voor de grote groep "verminderd zelfredzamen" in het getroffen gebied. Over het algemeen wordt het begrip "burgers" teveel gegeneraliseerd, terwijl je juist onderscheid dient te maken in bepaalde groeperen. Dit is belangrijk voor een goede voorbereiding op noodsituaties, zo concludeerden de aanwezigen.

Een Spin-off van de themadag was dat "verminderd zelfredzamen" vertegenwoordigd door gehandicaptenplatform De Kernen, na de dag nog een ronde gedaan langs alle vrijwillige brandweerposten binnen de gemeente.

Daarbij hebben ze de brandweervrijwilligers op de hoogte gebracht van de mogelijkheden en beperkingen van deze doelgroep tijdens noodsituaties.

Dat de dag de ogen van de veiligheidspartners en de doelgroep zelf geopend hebben is duidelijk, er heeft een kentering in het bewustzijn van de aanwezigen plaatsgevonden. Deze dient echter plaats te vinden in de totale doelgroep, maar ook in die van de redzame burgers die met deze doelgroep te maken hebben.

Binnen het veiligheidsdashboard wordt gerichte aandacht geschonken aan de doelgroep, door een aantal handelingsperspectieven voor deze groep op te nemen. Nagedacht dient nog te worden, hoe het dashboard ook bruikbaar kan worden gemaakt voor visueel gehandicapten en mensen met een verstandelijke handicap.

Ook zal er in binnen de risicocommunicatiestrategie expliciet aandacht komen voor de doelgroep, maar zullen ook de redzame burgers worden aangesproken op hun gedrag richting deze doelgroep tijdens en in de voorbereiding op noodsituaties.

Binnen de gemeente Moerdijk bestaat er een Risicowijzer. Op dit moment wordt onderzocht of er een risicowijzer specifiek voor de doelgroep kan worden ontwikkeld, met praktische informatie en tips.

Een andere ontwikkeling betreft een soort 'buddy-systeem' waarbij burgers naast zelfredzaamheid ook worden gestimuleerd in redzaamheid van de "verminderd-zelfredzame" medemens. Dit heeft dan betrekking op noodsituaties op en rondom het industrieterrein. Daarbij is het van belang de effecten die plaats kunnen vinden te kunnen koppelen aan de verblijfplaatsen van zelfredzamen. We hebben het dan vooral over personen met een verstandelijke en/of lichamelijke handicap en concentratiegebieden met ouderen.

Daarbij is het ook belangrijk dat "verminderd zelfredzame burgers" zich kenbaar maken richting de gemeente maar ook richting hun omgeving.

Landelijk is er een lespakket "Ramp". Een van de actiepunten uit de pilot betreft een onderzoek naar de mogelijkheden om een dergelijk lespakket aan te bieden aan de scholen binnen de kernen Klundert, Zevenbergen, Moerdijk en Zevenbergschen Hoek. Hiermee wordt getracht de zelfredzaamheid van kinderen te beïnvloeden.

Ten aanzien van deze doelgroep heeft de pilot vooral een kentering in risicobewustzijn teweeg gebracht. Niet alleen in het bewustzijn van de doelgroep, maar ook in het bewustzijn van de overheidsorganisaties en hulpdiensten. De pilot heeft de aanzet geleverd om de doelgroep goed tegen het licht te houden ten aanzien van de voorbereiding op noodsituaties en het optreden tijdens deze situaties.

In de tweede helft van 2010 gaat de gemeente verder met een aantal actiepunten om de eerdergenoemde kentering verder uit te rollen en te komen tot een maatregelenpakket voor de doelgroep.

7. Risicocommunicatie

Binnen de pilot zijn voor de doelgroepen “werknemers industrieterrein” en “burgers kernen Klundert en Moerdijk” een aantal specifieke instrumenten ontwikkeld, waarmee hun “zelfredzaamheid” aanzienlijk verbeterd kan worden. Voor de doelgroep “Verminder zelfredzame burgers” is vooral ingezet op het bewustzijn van deze groep en aandacht voor de doelgroep binnen de risicocommunicatie en rampenbestrijding. Voor de laatste doelgroep worden in de tweede helft van 2010 nog een aantal specifieke maatregelen uitgewerkt.

Om deze instrumenten ook op de juiste wijze te laten landen en “zelfredzaamheid” op het netvlies van de doelgroepen te kunnen krijgen, zal de gemeente Moerdijk vanaf 2011 inzetten op een risicocommunicatie. Hiervoor is reeds een plan van aanpak opgesteld.

Voor de bedrijven wordt een digitale nieuwsbrief “zelfredzaamheid” ontworpen die intern naar alle medewerkers gestuurd kan worden. Ook wordt een artikel aan de bedrijven aangeleverd wat zij op hun intranet kunnen plaatsen. Op deze manier blijft de informatie voor iedereen hetzelfde en worden alle medewerkers bereikt. Hiervoor loopt de communicatie via de Bedrijvenkring Industrieterrein Moerdijk, want zij zijn het vaste aanspreekpunt voor de bedrijven.

Een specifieke groep die onder de doelgroep “werknemers” is geschaard, betreffen de bezoekers van het industrieterrein. Dit kunnen chauffeurs, contractors e.d., zijn. Deze groep dient ter plaatse te worden geïnformeerd.

Zodra zij het terrein betreden nemen zij kennis van betreding van een risicogebied door middel van het veiligheidsdashboard op een paneel. Het dashboard dient op simpele wijze te worden gepresenteerd, zoals dat ook gebeurt met de natuurbrandindicator bij het betreden van een bosgebied op de Veluwe.

De communicatie naar de burgers in de kernen verloopt via een persoonlijke brief. In deze brief wordt uitgelegd wat men kan doen om de zelfredzaamheid te versterken en wordt het veiligheidsdashboard geïntroduceerd. Bij deze brief zit een folder die verder uitleg geeft over de werking van het veiligheidsdashboard. Deze informatie wordt ook gecommuniceerd via de gebruikelijke kanalen:

- Artikel Moerdijkse Bode.
- Artikel gemeentelijke website.
- Persbericht naar regionale pers.

Voor de verminderd zelfredzamen wordt een aparte nieuwsbrief opgesteld, wellicht zelfs per subgroep. Hier zal maatwerk moeten worden geleverd. In deze nieuwsbrief wordt informatie gegeven over het veiligheidsdashboard en de specifieke maatregelen die deze doelgroep kan treffen om zich voor te bereiden op noodsituaties.

Ter ondersteuning van het project wordt een handig uitklapkaartje ontwikkeld waarop gecommuniceerd wordt welke risico's er op het gebied van externe veiligheid zijn binnen de gemeente en waar. Daarop staan ook de voorbereidingsmogelijkheden ten aanzien van een noodsituatie en weer een link naar het veiligheidsdashboard. Alle doelgroepen ontvangen een dergelijke kaartje. Het kaartje is opgevouwen van zo'n formaat dat die in een portemonnee past.

In de tweede helft van 2010 wordt het plan van aanpak uitgewerkt naar een risicocommunicatiestrategie met bovengenoemde communicatiemiddelen.

Bijlage I: Tekstuele uitvoering van het veiligheidsdashboard

Geen dreiging (Blauw)
Normale situatie
Geen dreiging



Wat kunt u doen....

Wanneer er geen gevaar dreigt is er toch al voorbereiding mogelijk. Hierbij kunt u denken aan de volgende zaken:

Zorg voor een noodpakket (Link naar denkvooruit campagne)

Duidelijk voor uzelf in beeld hebben welke zaken als eerst in veiligheid moeten worden gebracht te tijde een rampsituatie

Bedenk waar u naartoe gaat / kunt mocht een evacuatie noodzakelijk zijn.

Spreek met u directe omgeving over deze dreigingsthermometer en bespreek een eventuele samenwerking mocht er een ramp plaats vinden.

Weet wat de verschillende risico's zijn. (Brand, explosie en gifgas) (Link tekst + uitleg)

Het standaard instellen van de rampenzender op de radio (FM 89.4 voor Moerdijk of FM 94.1 voor Zevenbergen en Klundert)

Indien u een geestelijke of lichamelijke beperking heeft zijn de volgende punten ook relevant:

Breng de buurt op de hoogte van uw lichamelijk dan wel geestelijke aandoening. Zij kunnen u helpen tijdens een rampsituatie.

Voeg aan uw noodpakket onmisbare medicatie toe.

Zorg dat er in uw huis een obstakel vrij pad is naar de voordeur.

Wat doet de overheid...

De windrichting wordt automatisch in de gaten gehouden.

Gemeente Moerijk samen met: de regionale brandweer, geneeskundige hulp bij rampen en zware ongevallen (GHOR) en politie midden-west brabant hebben procedures klaar liggen te tijde van een ramp.

Dreigingsniveau wordt direct gecommuniceerd met de burger middels de dreigings-thermometer.

Minimale dreiging (Groen)

Er dreigt een dreigende situatie op het industrieterrein

Geen spraken van een direct kritisch effect

Vrijgekomen stoffen liggen net iets boven de normale waarde



Wat kunt u doen...

Als u voorbereiding heeft getroffen zoals deze voorgesteld zijn bij niveau blauw is dit het moment om ze binnen handbereik te houden:

Indien in de buurt van een radio schakel deze in op zender 94.1FM (voor zevenbergen en Klundert) of 89.4 FM (voor Moerdijk).

Houd het noodpakket bij de hand

De lijst waarop u heeft geïnventariseerd welke zaken sowieso in veiligheid dienen te worden gebracht nog eens nalezen.

Neem contact op met buurtgenoten zodat u elkaar op de hoogte stelt.

Wat doet de overheid...

Er wordt een commando post ter plaatse opgericht

Grip fase 0 opschalen naar grip fase 1

Politie midden – west Brabant, brandweer en het GHOR worden ingelicht door een communicatie adviseur

Via deze thermometer wordt de burger op de hoogte gebracht (eventueel sms alert om burger te verwijzen naar de thermometer??)

Brandweer is in staat van paraatheid mocht het escaleren .

Extra controle uitvoeren en informatie inwinnen over de dreiging.

Kleine dreiging (Geel)

- Er is sprake van een lokale noodsituatie op het industrieterrein
Er wordt niet verwacht dat er een probleem ontstaat bij u thuis
Wellicht ruikt u een bepaalde geur



Wat kunt u doen...

Volg de berichtgeving en instructies via tv en radio op omroep Brabant
(<http://www.omroepbrabant.nl/?page/226242/Rampenzender.aspx>)

Vul eventueel uw noodpakket aan

Bedenk waar u naartoe gaat mocht er een evacuatie plaatsvinden, raadpleeg meteen of u hier eventueel terecht kunt.

Verzamel zoveel mogelijk de zaken die u eerder geïnventariseerd heeft als belangrijk om in veiligheid te brengen.

Zorg ervoor dat wanneer u dient te evacueren een werkend transport middel heeft.

Houd deze thermometer in de gaten

Er is de mogelijkheid dat u de sirene hoort gaan, deze is dan bedoeld voor een ander postcode gebied.

Wat doet de overheid...

De crisiskamer is bezet, hier wordt gesproken over de situatie

Het Grip niveau is nog steeds fase 1 maar kan indien nodig opgeschaald worden naar fase 2

Burgemeester van Moerdijk wordt op de hoogte gesteld alsmede de coördinerend burgemeester

Regionale brandweer, GHOR en de politie mid-west Brabant wordt in paraatheid gebracht

Kritieke dreiging (Oranje)

Er kunnen problemen ontstaan met vrij gekomen stoffen op het industrieterrein

Er is een kans dat u effecten kunt merken van de vrij gekomen stoffen

Er is een hoge kans op: (symbool dan wel: Gif, brand of explosie)



Wat kunt u doen...

Volg de berichtgeving op radio en tv

Houd er rekening mee dat u dient te evacueren, zorg dat belangrijke zaken verzameld zijn alsmede het noodpakket

Ga na waar u heen gaat als u dient te evacueren

Kijk of er buurtgenoten hulp nodig hebben

Let op een rondrijdende omroep wagen

Bij verschillende scenario's:

Vrijkomen gifgas:

Sluit u ramen en deuren. Indien mogelijk dek kieren af met een vochtige handdoek. Evacueren is minder veilig als binnenblijven.

Mensen die langdurig blootgesteld worden mag u, voor uw eigen veiligheid, pas aanraken als de hulpverlening hier toestemming voor geeft

Indien mogelijk bedek mond en neus met een vochtige doek

Blijf bovenwinds, zie ook de windroos

Brand:

Stel in gevaar verkerende personen in veiligheid
Bel een ambulance indien nodig
Blijf dichtbij de grond
Gebruik nooit de lift

Explosie:

-

Wat doet de overheid...

Alarm wordt afgegeven middels de sirenes. Indien uw dreigingsthermometer niet op oranje of rood staat is deze sirene niet voor u bedoelt. Houd u alstublieft de thermometer aan om overbodige drukte te voorkomen.

Grip fase wordt opgeschaald naar 3

Brandweer, GHOR en de politie mid-west brabant zijn passende maatregelen aan het treffen

Evacuatie is mogelijk voor uw postcode gebied

In de crisiskamer van het gemeentehuis Moerdijk wordt er besloten wat de volgende stap zal zijn

Evacuatie...

De kans is aanwezig dat u, voor u eigen veiligheid, dient te evacueren.

Mocht de situatie zich plots voordoen probeer dan:

Afsluiten gas, water en licht

Elektrische apparatuur uitschakelen (ook van stand-by halen)

Houd rekening met buurtbewoners, ga na of zij zich bewust zijn van de evacuatie

Sluit u woning goed af

Zorg dat u naast het noodpakket belangrijke zaken als identiteitskaarten, verzekeringspapieren en contant geld bij zich heeft.

Denk aan uw gezin, materie is veel minder belangrijk

Mocht u meer tijd hebben zich voor te bereiden en bang zijn meer dan drie uur van huis weg te zijn probeer dan:

Extra dikke kleding aan te trekken zodat u goed beschermd naar buiten gaat

Extra eten mee te nemen

Houd eveneens rekening met file vorming

Gaat u met de auto:

Zorg voor dekens

Vergeet het noodpakket niet

Zorg voor voldoende eten

Eventueel extra brandstof voor uw auto

Extreme dreiging (Rood)

De kans op fysieke klachten is aanwezig. Vrijgekomen gassen kunnen in een hoge concentratie neurotoxisch zijn.



Wat kunt u doen...

Volg de berichtgeving op radio en tv

Houd er rekening mee dat u dient te evacueren, zorg dat belangrijke zaken verzameld zijn alsmede het noodpakket

Zorg dat alles wat u mee wilt nemen paraat staat

Ga na waar u heen gaat als u dient te evacueren

Kijk of er buurtgenoten hulp nodig hebben

Indien u

Let op een rondrijdende omroep wagen

Bij verschillende scenario's:

Vrijkomen gifgas:

Sluit u ramen en deuren. Indien mogelijk dek kieren af met een vochtige handdoek. Evacueren is minder veilig als binnenblijven.

Mensen die langdurig blootgesteld worden mag u, voor uw eigen veiligheid, pas aanraken als de hulpverlening hier toestemming voor geeft

Indien mogelijk bedek mond en neus met een vochtige doek

Blijf bovenwinds, zie ook de windroos

Brand:

Stel in gevaar verkerende personen in veiligheid

Bel een ambulance indien nodig

Blijf dichtbij de grond

Gebruik nooit de lift

Explosie gevaar:

-

Wat doet de overheid...

De crisiskamer op gemeente Moerdijk is in beraad

De regionale brandweer Moerdijk is het probleem aan het oplossen samen met de politie mid-west brabant.

Het GHOR vangt eventuele slachtoffers op

GRIP 3 en eventueel 4 zijn afgekondigd

Evacuatie...

De kans is aanwezig dat u, voor u eigen veiligheid, dient te evacueren.

Mocht de situatie zich plots voordoen probeer dan:

Afsluiten gas, water en licht

Elektrische apparatuur uitschakelen (ook van stand-by halen)

Houd rekening met buurtbewoners, ga na of zij zich bewust zijn van de evacuatie

Sluit u woning goed af

Zorg dat u naast het noodpakket belangrijke zaken als identiteitskaarten, verzekeringspapieren en contant geld bij zich heeft.

Denk aan uw gezin, materie is veel minder belangrijk

Mocht u meer tijd hebben zich voor te bereiden en bang zijn meer dan drie uur van huis weg te zijn probeer dan:

Extra dikke kleding aan te trekken zodat u goed beschermd naar buiten gaat

Extra eten mee te nemen

Houd eveneens rekening met file vorming

Gaat u met de auto:

Zorg voor dekens

Vergeet het noodpakket niet

Zorg voor voldoende eten

Eventueel extra brandstof voor uw auto

Bijlage II: Verantwoording van het groepsrisico, art. 13 Bevi

- Artikel 13

- o 1. Indien het bevoegd gezag een besluit vaststelt als bedoeld in [artikel 3.1, eerste tot en met derde lid](#), [3.10, eerste lid](#), [3.26, eerste lid](#), [3.27, eerste lid](#), [3.28, eerste lid](#), [3.29, eerste lid](#), of [3.40, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening](#), of een ontheffing verleent als bedoeld in [artikel 11 van de Woningwet](#), op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten wordt toegelaten, wordt in de toelichting bij of in de ruimtelijke onderbouwing van het desbetreffende besluit, behoudens het vierde lid, in elk geval vermeld:
 - § a. de aanwezigheid en de op grond van dat besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting of inrichtingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, voorzover het invloedsgebied ligt binnen het gebied waarop dat besluit betrekking heeft, op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld;
 - § b. het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-7} per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-9} per jaar;
 - § c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door degene die de inrichting drijft, die dat risico mede veroorzaakt en, indien van toepassing, de voorschriften die zijn of worden verbonden aan de voor die inrichting geldende vergunning, bedoeld in [artikel 8.1 van de wet](#);
 - § d. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen;
 - § e. de voorschriften ter beperking van het groepsrisico die het bevoegd gezag voornemens is te verbinden aan de voor een inrichting, die behoort tot een categorie van inrichtingen ten behoeve waarvan dat besluit wordt vastgesteld, te verlenen vergunning, bedoeld in [artikel 8.1 van de wet](#);
 - § f. de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;
 - § g. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;

- § h. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval in de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, waarvan de gevolgen zich uitstrekken buiten die inrichting, en
 - § i. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting een ramp of zwaar ongeval voordoet.
- o 2. Alvorens het bevoegd gezag een besluit als bedoeld in het eerste lid vaststelt, voert dat bevoegd gezag overleg met het bestuursorgaan dat bevoegd is tot het verlenen van een vergunning als bedoeld in [artikel 8.1, eerste lid](#), of [artikel 8.1, tweede lid](#), juncto [artikel 8.1, eerste lid, van de wet](#) voor een inrichting die mede bepalend is voor de hoogte van het groepsrisico in het gebied waarop dat besluit betrekking heeft.
 - o 3. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het bevoegd gezag, bedoeld in het eerste lid, het bestuur van de regionale brandweer in wier gebied het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.
 - o 4. In afwijking van het eerste lid kan het bevoegd gezag in de toelichting bij of in de ruimtelijke onderbouwing van een besluit als bedoeld in het eerste lid, verwijzen naar een gemeentelijke, regionale of provinciale structuurvisie als bedoeld in de [Wet ruimtelijke ordening](#), indien in die structuurvisie een samenhangende visie is opgenomen over de gewenste planologische ontwikkeling van een breder gebied in relatie tot voorkoming of bestrijding van een ramp of zwaar ongeval en in die structuurvisie ten minste aandacht is besteed aan de onderwerpen,

Bijlage III: Impressie dag van de Veiligheid en Zelfredzaamheid / Blad INCLUSIEF. Denken & doen

Project

Bij integrale herziening bestemmingsplan industrieterrein

foto's: Gehandicaptenplatform 'De Kernen'

Voor meer informatie: gemeente Moerdijk, Huub Sens, (0168) 37 36 00, huub.sens@moerdijk.nl



Moerdijk experimenteert met zelfredzaamheid

Hoe snel kunnen mensen met een beperking wegkomen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen? Wat vraagt dat van brandweermensen en andere hulpverleners? Welke maatregelen dragen ertoe bij dat de zelfredzaamheid van mensen toeneemt? De gemeente Moerdijk probeert op deze en andere vragen antwoord te krijgen.

Moerdijk voert een van de vijf pilotprojecten uit, die het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) organiseert met het doel de zelfredzaamheid van mensen te versterken. Moerdijk richt zich onder andere op de categorie mensen die 'verminderd zelfredzaam' wordt genoemd.

Zeskamp
Op 13 november 2009, de Dag voor de Veiligheid en Zelfredzaamheid, togen tientallen ouderen en mensen met een lichamelijke beperking naar het gemeentehuis van Moerdijk. Daar wachtten niet alleen burgemeester en wethouders, maar ook de brandweer en andere hulpverleners. Klaar voor de zeskamp! De deelnemers liepen onder meer geblinddoekt een parcours, legden een eindje per rolstoel af en hielpen vervolgens een rolstoel met inzittende de trap af met een zogenaamde evac-chair.

Duidelijk zichtbaar
'Het ging erom dat alle betrokkenen zelf aan den lijve ervaren wat het betekent als iemand niet snel uit de voeten kan,' zegt Huub Sens, adviseur ruimte bij de gemeente Moerdijk en betrokken bij de pilot zelfredzaamheid. Hij leidt tevens het project integrale herziening van het bestemmingsplan Industrieterrein Moerdijk. 'Tewijl we daarmee bezig zijn worden de risico's steeds duidelijker zichtbaar. Terecht wijst de brandweer er dan op dat we het nodige kunnen winnen als we de zelfredzaamheid weten te verbeteren.'

Rol en gedrag
Overigens reikt de pilot in Moerdijk verder dan alleen mensen met een beperking. 'We zoeken ook naar manieren waarop bedrijven op het industrieterrein kunnen samenwerken, zodat iedereen snel en adequaat op een incident reageert. We oefenen met bestuurders hun rol en gedrag tijdens een calamiteit op

het industrieterrein. En natuurlijk gaat het om omwonenden. Hoe kunnen we hen tijdig waarschuwen en wat moeten ze dan doen?'

Waarschuwen
Op dit moment werkt men aan een lijst met maatregelen, waarmee werknemers en omwonenden van het industrieterrein eerder gewaarschuwd kunnen worden in geval van een calamiteit. Een aantal van die maatregelen zal volgend jaar ook echt worden ingevoerd. Huub Sens: 'We plaatsen bijvoorbeeld windvane in de omgeving. Daaraan kan iedereen zien of het veilig is. En we ontwikkelen een nieuwe strategie van risicocommunicatie. Daarbij maken we gebruik van een dreigingsthermometer die voorafgaand aan en tijdens een calamiteit via internet kan worden geraadpleegd. Van belang is dat we ook steeds communiceren wat mensen in voorkomende gevallen moeten doen.'

Dag voor veiligheid en zelfredzaamheid in Moerdijk

Een ongeluk zit in een klein hoekje. Daarom was er in Moerdijk in november 2009 op vrijdag de 13e een dag over de veiligheid en zelfredzaamheid, met speciale aandacht voor mensen met een beperking.

Op vrijdagmiddag de 13e gonsde het van de activiteiten in het gemeentehuis. De tijdelijke receptioniste heette bezoekers welkom. Zij is doof. Bezoekers moesten gebaren gebruiken om met haar te praten. Ook de zeskamp daagde de deelnemers uit: een hindernisbaan afleggen in een rolstoel, gebindoekt in een tunnel op de tast obstakels vermijden of bij foto's raden welke beperking de persoon heeft. De teams van burgemeester en wethouders, Wmo-ambtenaren, brandveertieden en burgers met en zonder beperking kregen zo volop de kans te ontdekken wat nodig is voor de zelfredzaamheid van mensen met een beperking. En dat in een speelse en ontspannen sfeer. "Ik was nog nooit in een evacuatiestoel de trap afgedragen. Ik vond het machtig mooi om mee te maken", aldus een deelnemer. In een andere zaal werd de film 'Niet bang, maar voorbereid' vertoond, over een goede voorbereiding op calamiteiten. Daarnaast hielden bestuurders en veiligheidsambtenaren een rampenoefening in een opblaasbaar vlot.

Bewustwording

De dag werd georganiseerd door de gemeente Moerdijk, het gehandicaptenplatform 'De Kernen', de Wmo-raad, de brandweer, de Taakgroep Handicap en Lokale Samenleving en Programma VCP (Versterking CliëntenPositie). Hoe ludiek de activiteiten ook waren, het doel was serieus: onderzoeken wat no-

dig is voor de veiligheid en zelfredzaamheid van burgers, ook die met een beperking. Ria Neelen-Rijsdijk, secretaris van het gehandicaptenplatform licht toe: "Het belangrijkste doel was bewustwording, bij hulpverleners én bij mensen met een handicap zelf. Lang niet iedereen kan zich bij een brand zelf snel uit de voeten maken. Welke voorzorgsmaatregelen kun je zelf nemen? Een hulpverlener weet lang niet altijd hoe hij met handicaps kan omgaan. Hoe praat je bijvoorbeeld met iemand die moeilijk begrijpt wat je zegt? Of hoe evacueer je iemand in een rolstoel?" Voormalig Wethouder Wil Vissers blikte aan het einde van de dag tevreden terug. "Ik hoop dat u uw ervaringen nooit in de praktijk hoeft toe te passen. Maar een gewaarschuwd mens telt voor twee, en een geoefend mens voor drie. Hier staat nu een grote groep mensen die van wanten weet als het aankomt op de veiligheid en redzaamheid van henzelf en anderen."

Blijvende aandacht

Het platform heeft veiligheid en zelfredzaamheid al langer op de agenda staan. Zo heeft men voortlichting gege-

ven aan de vrijwillige brandweercorpsen van de gemeente. Daarnaast heeft men overleg tot stand gebracht tussen een brandweercommandant en het management van twee zorginstellingen. De komende periode staat overleg met ambulancediensten op de rol. Men gaat ook bij de gemeente pleiten voor een evacuatiestoel in het gemeentehuis en voor aandacht voor mensen met een beperking in alle beleidsterreinen. De volgende activiteit, een grote informatiemarkt in de week van de chronisch zieken, staat al in de steigers. "Bij elke activiteit bereik je weer andere mensen", aldus Ria Neelen-Rijsdijk. "We blijven gewoon aan de weg timmeren."

Heleen van Tilburg

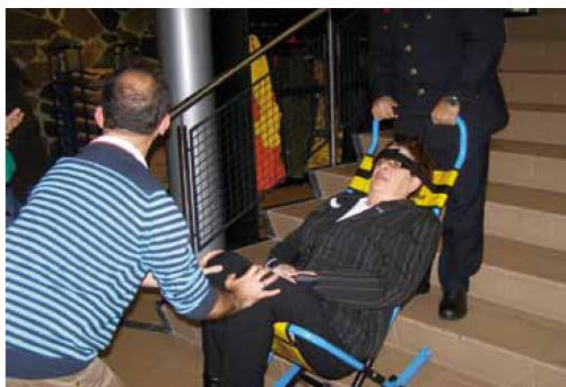


Foto: Gehandicaptenplatform 'De Kernen'

Bijlage 4: Definities in relatie tot risicovolle inrichting

Risicovolle inrichting

Het bestemmingsplan voorziet in een toelatingskader voor risicovolle inrichtingen. De definitie van risicovolle inrichting in deze luidt: *"een inrichting die vanwege de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen of gevaarlijke activiteiten een risico vormt voor haar omgeving"*. Omdat het begrip 'risico' niet eenduidig is, is dit vertaalt tot: Bevi-bedrijf (een bedrijf zoals aangewezen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen) of niet vergunningplichtig bedrijf met een veiligheidscontour, zoals beschreven in het Activiteitenbesluit milieubeheer, van tenminste 10 meter. Voor zover de ABC-zonering van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening of Circulaire opslag ontplofbare stoffen van toepassing is, wordt deze afstand bepaald op basis van de B-zonering. Opgemerkt wordt dat in de planregels soms een afwijkingsbevoegdheid is opgenomen ten aanzien van het uitsluiten van risicovolle inrichtingen.

Contouren

Onder contouren wordt verstaan: contouren berekend met een bij wet vastgesteld rekenprogramma dan wel bij wet gegeven vaste afstanden. Deze vaste afstanden worden gelijk gesteld met de PR 10^{-6} contour. Als veranderingen van de contouren of afstanden optreden ten gevolge van een verandering van de wet- en regelgeving of wettelijk vastgestelde rekenmethodieken, is dit altijd toelaatbaar. Ten aanzien van windturbines wordt uitgegaan van de wijze van berekenen zoals gegeven in het Handboek risicozonering windturbines.

Bestaand

Onder bestaand wordt verstaan: de situatie die ten tijde van het vaststellen van het bestemmingsplan aanwezig was of waarvoor vergunningen zijn verleend. Uitbreiding van bestaande risicovolle inrichting wordt gezien als nieuwe situatie en moet aan de criteria voor nieuwe situaties voldoen.

Bijlage 5: Definiëring 'hoge populatie objecten'

Het ruimtelijk veiligheidsconcept van het Zeehaven en industrieterrein Moerdijk is gebaseerd op een artikel 14-zone en een interne planologische zonering. Met deze planologische zonering wordt een scheiding tussen risicobronnen en 'hoge populatie objecten' gerealiseerd. Vanwege de toepassing van een artikel 14-zone wordt niet meer getoetst aan de (mogelijke) aanwezigheid van kwetsbare objecten binnen de zone. Om toch (de kans op) hot spots aan personendichtheden te vermijden, is in plaats van het begrip kwetsbaar object het begrip 'hoge populatie objecten' gehanteerd. In de planregels wordt aangegeven waar deze objecten zijn toegestaan.

De definitie voor 'hoge populatie objecten' vindt zijn oorsprong in de voor dit bestemmingsplan aanvankelijk nader ingevulde definitie voor kwetsbare objecten, zoals omschreven is in het Bevi. Om deze reden wordt in deze bijlage zowel gesproken van 'kwetsbare objecten' als van 'hoge populatie-objecten'.

De definitie voor (beperkt)kwetsbare objecten wordt gegeven in het Bevi. Deze definitie is echter niet limitatief, en vooral de scheidslijn tussen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten op bedrijventerreinen is soms onduidelijk. De gemeente Moerdijk heeft daarom besloten dat de een eenduidige definitie in het bestemmingsplan moet zijn opgenomen, zodat in later stadium geen interpretatieproblemen ontstaan¹. In deze bijlage is de systematiek beschreven om dit knelpunt te vermijden.

1 Kwetsbaarheidbepaling

1.1 Inleiding

Binnen zone 1, 2 en 3 worden via de planregels kwetsbare objecten uitgesloten. Het uitsluiten van kwetsbare objecten in de planregels gebeurt aan de hand van het trechter principe zoals weergegeven in figuur B4.1.

- De voorselectie is het filteren van kwetsbare objecten door bepaalde milieucategorieën met hoge personen aantallen in de zones uit te sluiten. Deze stap is omschreven in paragraaf 1.2. van deze bijlage.
- In de hoofdselectie worden objecten die expliciet in het Bevi als kwetsbaar zijn gekwalificeerd uitgesloten. Deze stap is omschreven in paragraaf 1.3.
- De nadere selectie is het uitvoeren van een aanvullende toets voor al die objecten die in het Bevi niet expliciet als kwetsbaar zijn gekwalificeerd, maar vanwege hoge personen aantallen onwenselijk zijn binnen zone 1, 2 en 3. Deze laatste stap is omschreven in paragraaf 1.4.

¹ Voor de definiëring van risicobronnen kan eenduidig naar wetgeving worden verwezen. Voor de definiëring van kwetsbare objecten kan dit niet. Dit komt doordat de wettelijke definitie niet limitatief is. Ook jurisprudentie bevestigt dat de wettelijke definitie niet sluitend is.



Figuur B 4.1: het trechterprincipe

1.2 Voorselectie: gefilterde hindercategorie

De voorselectie houdt in dat in de zones uitsluitend bedrijfsbestemmingen vanaf milieucategorie 3 worden toegelaten. Hierdoor worden lichte bedrijfsactiviteiten, waar vaak grote aantallen personen op een beperkt oppervlak aanwezig zijn al grotendeels uitgesloten.

Bestemmen aan de hand van milieucategorie sluit op voorhand veel kwetsbare objecten uit, maar lang niet alle. Kantoren bijvoorbeeld zijn niet per definitie uitgesloten, zij kunnen onderdeel zijn van een categorie 3, 4, 5 of 6 inrichting. Daarom moet ook de kwetsbaarheid van bedrijven met milieucategorie >3 (of daaraan gelijkgesteld) nader worden bepaald.

1.3 Hoofdselectie: definitie kwetsbaarheid Bevi

Kwetsbaarheiddefinitie in het Bevi

De hoofdselectie houdt in dat alle objecten die in het Bevi expliciet zijn gedefinieerd als kwetsbaar object worden uitgesloten. De definitie van (beperkt) kwetsbaar object in het Bevi luidt als volgt:

Kwetsbaar object:

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 2. scholen, of
 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:

1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of
2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voorzover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

Beperkt kwetsbaar object:

- a. beperkt kwetsbaar object:
 1. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en
 2. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- c. hotels en restaurants, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- d. winkels, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder d, vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;

In de definitie is te zien dat voor verschillende objecten voldoende duidelijk is dat deze al dan niet kwetsbaar zijn. Voorbeelden hiervan zijn weergegeven in tabel B4.1.

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
objecten voor het verblijf van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten	dienst-/bedrijfswoningen
kantoren >1500m ² bvo	kantoren <1.500 m ² bvo

Tabel B 4.1: Voorbeelden van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

De "gaten" van de kwetsbaarheiddefinitie van het Bevi

In de vorige paragraaf is gebleken dat in het Bevi enkele objecten expliciet als kwetsbaar, dan wel beperkt kwetsbaar zijn gedefinieerd. De definitie in het Bevi is echter niet sluitend. Door de wetgever zijn bewust enkele "gaten" gelaten die het bevoegd gezag zelf kan invullen om zo recht te doen aan de context van ieder afzonderlijk planningsvraagstuk. In de praktijk leidt dit echter tot verwarring. Dit komt met name aan het licht op bedrijventerreinen².

Het gat zit voornamelijk in de passage *"gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals"*. Onduidelijk is wat bedoeld wordt

² Zie uitspraak Raad van State 201004758/1/R3, 11 januari 2012, Waalwijk.

met "grote aantallen personen" en "groot gedeelte van de dag". De niet-limitatieve opsomming die volgt na "zoals" geeft hier ook geen duidelijkheid over, integendeel. Om deze reden is de volgende bestemmingsplanregel door de Raad van State afgewezen omdat het voor meer dan één uitleg vatbaar is:

"een voor kantoor bestemde ruimte bij bedrijven mogen worden gevestigd waarin zich gemiddeld over een werkdag niet meer dan 50 personen bevinden (inclusief bezoekers)"³

Zowel vanuit het oogpunt van veiligheid als rechtszekerheid is het belangrijk dat dit gat wordt opgevuld met een (methode voor) nadere toetsing. Deze nadere toetsing is stap 3 van de systematiek.

1.4 Nadere selectie: aanvullende toetsing

De derde en laatste stap om kwetsbare objecten uit te sluiten in de zones 1, 2 en 3 is het opnemen van een nadere toetsing voor objecten die niet eenduidig in het Bevi zijn gecategoriseerd als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar. Met deze nadere toetsing wordt het gat in het Bevi opgevuld. Belangrijk hierbij is dat deze nadere toetsing valt binnen de kaders, redeneringen en systemen die het Bevi al bevat. Het gaat dus om een invulling, geen aanvulling.

Voor deze nadere toetsing biedt de toelichting van het Bevi een aanknopingspunt waar op voortgebouwd kan worden. In de toelichting op het Bevi wordt als aanvullend kwetsbaarheidkenmerk genoemd: kantoren of hotels met meer dan 50 personen welke gedurende langere aaneengesloten tijd aanwezig zijn.

Het 50 personen criterium

Voor de nadere toetsing wordt aangesloten bij dit 50 personen criterium⁴. Een bedrijf met minder dan 50 personen is dus per definitie beperkt kwetsbaar (voor zover het bij de toetsing aan het Bevi in stap 2 niet al als kwetsbaar is aangemerkt).

Dit 50 personen criterium kent een leemte. De relatie naar personendichtheid ontbreekt. Een bedrijf met één object van 1 hectare (of meer) en met 51 werknemers zou als kwetsbaar kunnen worden beoordeeld, maar 1 hectare met twee, vijf of tien enz. bedrijven / objecten van ieder 49 werknemers niet. Daarom is, naast het 50-persoonen criterium in de systematiek van dit bestemmingsplan, ook een relatie gelegd met personendichtheid per hectare.

Personendichtheid

Uit voorgaande is gebleken dat bedrijven met minder dan 50 personen beperkt kwetsbaar zijn. Bij de aanvullende toetsing worden in dit plan bedrijven met meer dan 50 personen als kwetsbaar beschouwd (en zijn dit dus 'hoge populatie objecten'), mits er sprake is van een bepaalde personendichtheid.

Voor de vraag welke personendichtheid (dus personen per oppervlak) de grens is tussen kwetsbaar en beperkt kwetsbaar is aansluiting gezocht bij kengetallen uit het groepsrisicobeleid zoals opgenomen in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico⁵. Dit met oogmerk om personendichtheden te voorkomen die hoger zijn dan op een gemiddeld industrieterrein gangbaar is.

3 Afdeling Bestuursrecht van de Raad van State, kenmerk 200608663/1, 30 januari 2008, definiëring kwetsbaarheid in bestemmingsplan Hoogeveen.

4 Dit 50- personen criterium ligt tevens ten grondslag aan de 1500m²- criterium voor kantoren. Hierbij is namelijk uitgegaan van de personendichtheid van 1 pers. per 30 m² bvo kantoorruimte. Bij 1500 m² is dan sprake van 50 personen, de grens voor kwetsbaarheid.

5 VROM, Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico nov. 2007, tabel 16.2

In deze handreiking is voor industrieterreinen als kengetal de maximale gemiddelde personendichtheid op 80 personen per hectare gesteld. Dit is 1 persoon per 125 m². In de systematiek wordt een object met minder personen dan 1 pers./125 m² *perceelsoppervlak* als beperkt kwetsbaar beschouwd. Wanneer sprake is van een hogere dichtheid is het object kwetsbaar. Hiermee wordt voorkomen dat personendichtheden ontstaan die niet de karakteristiek van een industrieterrein hebben.

Wijze van tellen

In de vorige paragrafen is gesteld dat in de aanvullende toetsing bedrijven met meer dan 50 personen én een hogere personendichtheid van 1 persoon per 125m² kwetsbaar zijn. Belangrijk hierbij is de wijze waarop het perceel en het aantal personen wordt bepaald.

Het systeem gaat niet uit van het tellen van de daadwerkelijk aantal aanwezige personen. Het gaat om de capaciteit zoals bepaald met de in deze bijlage beschreven systematiek, welke uitgaat van capaciteit. Tellingen zijn niet handhaafbaar, en doen ook geen recht aan het systeem van jaargemiddelden waarop externe veiligheidsberekeningen zijn gebaseerd.

Informatie uit omgevingsvergunningen waarin wordt uitgegaan van gebruiksruimte en verblijfsruimte is gebaseerd op een andere systematiek en heeft een ander oogmerk. Die persoonsaantallen zijn niet bruikbaar voor de bepaling van de kwetsbaarheid.

Perceel

Bij de bepaling van de perceelgrootte wordt uitgegaan van de kadastrale perceelsgrootte. Bij gesplitste percelen, de grootte van het gesplitste perceel.

Aantal personen in een gebouw

Het aantal personen dat aanwezig is in een object wordt bepaald aan de hand van kengetallen, gekoppeld aan bruto vloeroppervlakte. Er is bewust voor gekozen om de aanwezige personen niet daadwerkelijk te tellen. Dit sluit aan bij een uitspraak van de Raad van State⁶, aangegeven dat het oppervlak van een pension bepalend is en niet het aantal personen.

Het aantal personen op een perceel

Door het gebruik van kengetallen wordt aangesloten bij de gangbare gebiedskarakteristiek van een bedrijventerrein, en worden excessen in hoogte van personendichtheid voorkomen. In de kengetallen zijn fluctuaties als gevolg van vakanties, bezoekers, verblijfstijden enz. ingecalculleerd.

Voor **kantoorruimte** wordt uitgegaan van een personendichtheid van **1 persoon per 30m²**. Overige **bedrijfsruimte** heeft een personendichtheid van **1 pers. per 500m²**. Dit kengetal is herleid van grootschalig industrieel gebruik⁷. De bedrijvigheid op het industrieterrein kenmerkt zich door grote / volumineuze opslagfuncties met een gering aantal productiewerknemers. In het bestemmingsplan wordt dit geaccentueerd doordat hindercategorie 1 en 2 zijn uitgesloten. Dit zijn categorieën met juist een hoge arbeidsbezetting per m².

6 Afdeling Bestuursrecht van de Raad van State, kenmerk 200804697/1, (11 februari 2009),.

7 Zie PGS 1, deel 6. Verder als algemene kenmerken ontleend aan Planbureau voor de leefomgeving, Werkgelegenheid op bedrijventerrein, 2008. Zeehavens kenmerken door grote bedrijfsoppervlakken met veel opslag en relatief weinig personen.

- Voor de bepaling van de capaciteit per m² bedrijfsvloeroppervlak wordt uitgegaan van het aantal m² op de begane grond (dit in tegenstelling tot bij kantoren, waarbij ook het vloeroppervlak op verdiepingen wordt meegerekend).
- Als op een perceel meerdere gebouwen staan, wordt het oppervlak hiervan opgeteld.
- Als binnen een gebouw in de werkruimten kantoren aanwezig zijn, waarbij het kantoor door dezelfde personen wordt gebruikt als in de werkruimten aanwezig zijn (bijvoorbeeld een meewerkend voorman), dan worden deze kantoren als werkruimte beschouwd.

Voorbeelden

In tabel B4.2 zijn voorbeelden opgenomen van de manier waarop de kwetsbaarheid van bedrijven conform de planregels wordt berekend. Uit de tabel blijkt dat juist objecten op percelen met een beperkt oppervlak en hogere personendichtheid kwetsbaar worden beoordeeld. Dit sluit aan op het principe van het Bevi. De tabel is gebaseerd op de formule:

$$X = \text{Bruto vloeroppervlak kantoor} / 30$$

$$Y = \text{Bedrijfsvloeroppervlak} / 500$$

$$Z = \text{Kadastraal perceelsoppervlak} / 125 = Z$$

Als X+Y kleiner is dan 50 is sprake van een beperkt kwetsbaar object. Als X + Y groter is dan Z is sprake van een kwetsbaar object.

Tabel B4.2: voorbeeld kwetsbaarheidbepaling

Oppervlakken in vierkante meters							
Opp. perceel	Opp. kantoor	pers. kantoor	Opp. hal	Pers. hal	Totaal pers.	perceel/pers.	kwetsbaar?
1000	1499	49,97	100	0,2	50,17	19,93	kwetsbaar
5000	1499	49,97	100	0,2	50,17	99,67	kwetsbaar
5000	1499	49,97	1000	2	51,97	96,22	kwetsbaar
5000	950	31,67	1000	2	33,67	148,51	beperkt kwetsbaar
50000	1499	49,97	40000	80	129,97	384,71	beperkt kwetsbaar
10000	1499	49,97	5000	10	59,97	166,76	beperkt kwetsbaar
8000	1499	49,97	6000	12	61,97	129,10	beperkt kwetsbaar
8000	1499	49,97	7000	14	63,97	125,07	beperkt kwetsbaar
8000	1499	49,97	8000	16	65,97	121,27	kwetsbaar
5000	1499	49,97	3300	6,6	56,57	88,39	kwetsbaar
10000	950	31,67	3300	6,6	38,27	261,32	beperkt kwetsbaar
10000	1499	49,97	3000	6	55,97	178,68	beperkt kwetsbaar
10000	1499	49,97	1000	2	51,97	192,43	beperkt kwetsbaar
20000	1499	49,97	10000	20	69,97	285,85	beperkt kwetsbaar
20000	1499	49,97	18000	36	85,97	232,65	beperkt kwetsbaar

2 Afwijking van aanvullende toetsing

De 'kwetsbaarheiddefinities' in het Bevi is door de wetgever bewust niet limitatief gehouden om te kunnen inspelen op locatiespecifieke kenmerken. Met de 'aanvullende systematiek' is hieraan een verdere invulling gegeven. Deze aanvullende systematiek is breed getest op de toepasbaarheid. Echter, het kan niet volledig worden uitgesloten dat sommige objecten volgens de systematiek als kwetsbaar worden omschreven, maar dit logischerwijs niet zijn. Om die reden voorziet de systematiek in een laatste stap: een mogelijkheid tot afwijking.

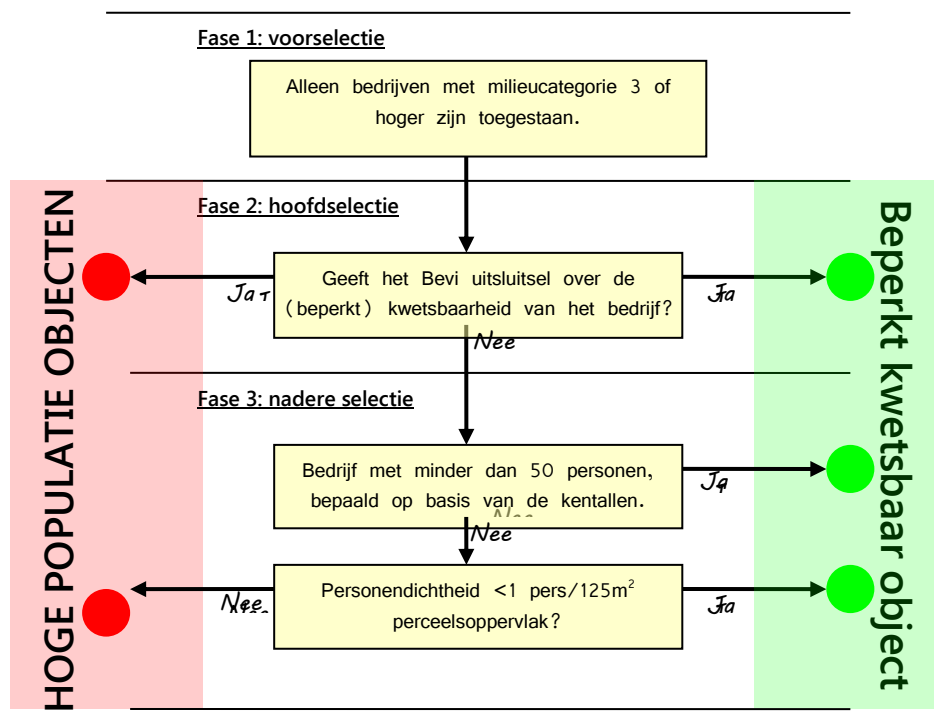
Criteria bij het toepassen van deze afwijkingsbevoegdheid zijn:

- de criteria in het Bevi zijn altijd leidend
- er wordt advies gevraagd bij de Veiligheidsregio en het Havenschap Moerdijk
- de besluitvorming vindt gemotiveerd plaats

3 Samenvatting/conclusie

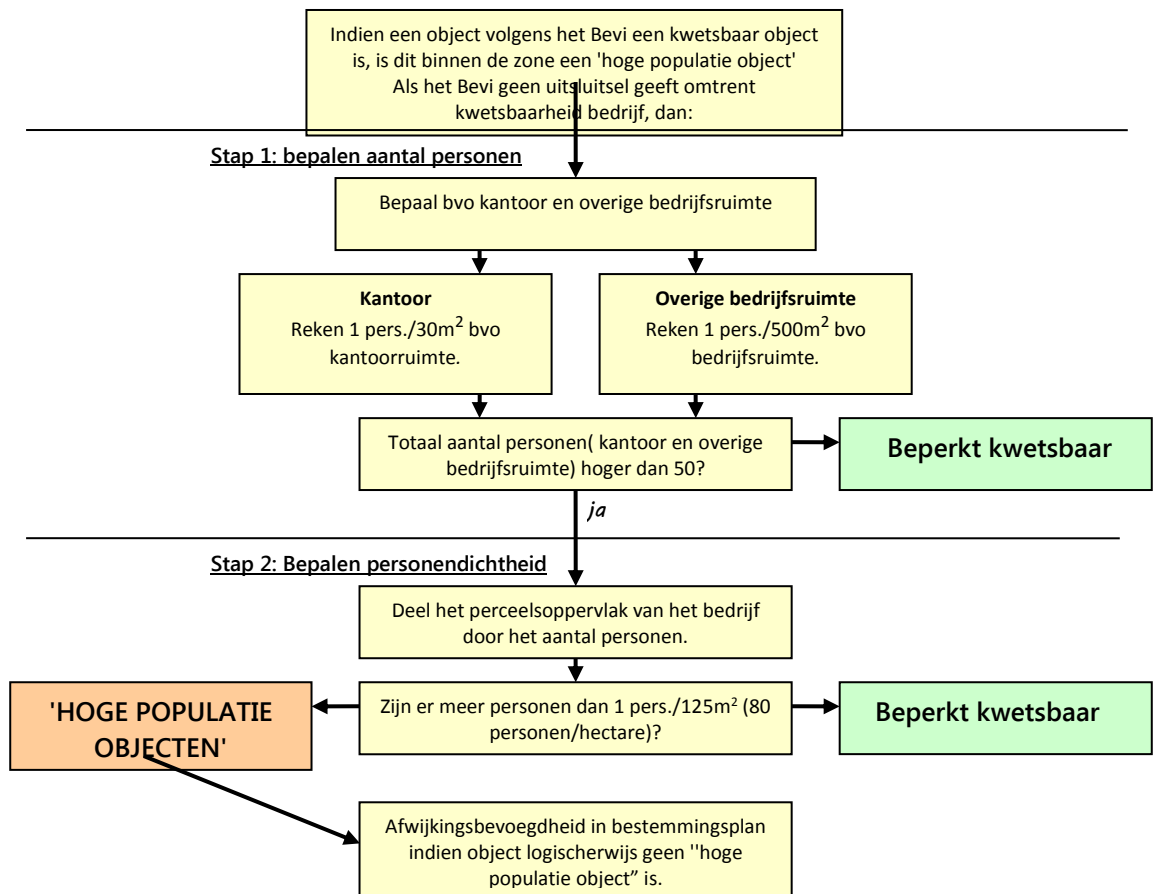
Om de externe veiligheid in het plangebied te verbeteren en tevens ruimte te bieden aan risicovolle inrichtingen is ervoor gekozen via een interne zonering 'hoge populatie objecten' uit te sluiten op een deel van het industrieterrein.

Deze systematiek is schematisch weergegeven in figuur B4.3.



Figuur B4.3: stroomschema kwetsbaarheidbepaling.

De stappen voor het doorlopen van fase 3 (nadere selectie) zijn gedetailleerd weergegeven het onderstaande figuur B4.4.



Planregels

De genoemde systematiek kan als volgt worden opgenomen in de planregels:

1. desbetreffende zones opnemen op de plankaart;
2. in de zones alleen bedrijven uit categorie 3 en hoger toestaan;
3. in de planregels 'hoge populatie objecten' binnen deze zone uitsluiten;
4. 'Hoge populatie objecten' in de inleidende regels als volgt definiëren:

1.64 hoge populatie object:

- a. een kantoorruimte groter dan 1.500m² bvo;
- b. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor beperkt zelfredzame groepen;
- c. bedrijfsgebouwen bestemd voor meer dan 50 personen, (uitgaande van 1 persoon/30m² bvo kantoor (= X) en 1 persoon/500m² bvo overige bedrijfsruimte (= Y)) én een gemiddelde personendichtheid per bedrijfspersceel groter dan 80 personen/ha (1 persoon / 125m² bvo (= Z)). Een object is kwetsbaar als X+Y groter is als 50 en groter is dan Z. Kantoorruimten in werkruimten ten behoeve van medewerkers in werkruimten worden beschouwd als werkruimte.
- d. Indien een hoge populatieobject deel uitmaakt van een Bevi-bedrijf, is per definitie sprake van een beperkt kwetsbaar object.

In deze planregel zijn vele onderdelen zoals genoemd in de wettelijke definitie van kwetsbaar object niet gebruikt voor de definiëring van 'hoge populatie objecten'. Dit heeft uitsluitend als reden dat het bestemmingsplan deze objecten al bij voorbaat uitsluit (geen woonwijken, geen ziekenhuizen enz.).

Inventarisatie 'hoge populatie objecten'

Inventarisatie kwetsbare objecten		Oppervlaktes in vierkante meters. Perceelsoppervlaktes op basis van gegevens gemeente Moerdijk, overige oppervlaktes inventarisatie Antea Group							Kwetsbaarheid op basis van nog niet gerealiseerde bouw mogelijkheden			
Bestemmingsplan Zeehaven- en Industrieterrein Moerdijk												
Adres	Opp. Perceel ¹	Opp. Kantoor ²	pers. kantoor*	Opp. Hal ²	Pers. hal**	Totaal pers.	perceel/ pers.	kwetsbaar: bestand?	Zone BP (als kwetsb)	Personen bp-cap.***	perceel/pers.	kwetsbaar bij groei?
Apolloweg 1	20835	1250	41,67	12150	24,30	65,97	315,84	beperkt kwetsbaar		65,42	318,49	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 2	6805	750	25,00	4000	8,00	33,00	206,21	beperkt kwetsbaar		32,42	209,93	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 4	1500	255	8,50	5515	11,03	19,53	76,80	beperkt kwetsbaar		10,05	149,33	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 10	6300	300	10,00	2400	4,80	14,80	425,68	beperkt kwetsbaar		17,26	365,01	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 11	2795	162	5,40	3640	7,28	12,68	220,43	beperkt kwetsbaar		8,59	325,30	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 12	16840	323	10,77	0	0,00	10,77	1564,09	beperkt kwetsbaar		30,65	549,40	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 13	5290	0	0,00	2800	5,60	5,60	944,64	beperkt kwetsbaar		6,35	833,33	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 15****	17000	1400	46,67	0	0,00	46,67	364,29	beperkt kwetsbaar		65,67	258,88	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 16	3430	150	5,00	1950	3,90	8,90	385,39	beperkt kwetsbaar		8,97	382,56	beperkt kwetsbaar
Apolloweg 16A	7865	100	3,33	4800	9,60	12,93	608,12	beperkt kwetsbaar		12,67	620,69	beperkt kwetsbaar
Appelweg 1	9395	300	10,00	1606	3,21	13,21	711,10	beperkt kwetsbaar		20,97	447,94	beperkt kwetsbaar
Appelweg 2	1195	125	4,17	475	0,95	5,12	233,55	beperkt kwetsbaar		5,48	218,24	beperkt kwetsbaar
Appelweg 2A	1189	0	0,00	50	0,10	0,10	11890,00	beperkt kwetsbaar		1,43	833,33	beperkt kwetsbaar
Appelweg 2B	275	102	3,40	102	0,20	3,60	76,30	beperkt kwetsbaar		3,63	75,80	beperkt kwetsbaar
Appelweg 2C	275	25	0,83	121	0,24	1,08	255,73	beperkt kwetsbaar		1,14	241,58	beperkt kwetsbaar
Appelweg 2D	275	25	0,83	121	0,24	1,08	255,73	beperkt kwetsbaar		1,14	241,58	beperkt kwetsbaar
Appelweg 3	40000	1386	46,20	7716	15,43	61,63	649,01	beperkt kwetsbaar		92,81	430,97	beperkt kwetsbaar
Appelweg 4	6120	134	4,47	1461	2,92	7,39	828,30	beperkt kwetsbaar		11,68	524,12	beperkt kwetsbaar

Appelweg 5	13173	212	7,07	4850	9,70	16,77	785,67	beperkt kwetsbaar		22,66	581,27	beperkt kwetsbaar
Appelweg 6	3805	260	8,67	1260	2,52	11,19	340,14	beperkt kwetsbaar		12,97	293,31	beperkt kwetsbaar
Appelweg 7	10000	126	4,20	890	1,78	5,98	1672,24	beperkt kwetsbaar		16,07	622,12	beperkt kwetsbaar
Appelweg 8	5390	53	1,77	1425	2,85	4,62	1167,51	beperkt kwetsbaar		8,18	658,79	beperkt kwetsbaar
Appelweg 9	12857	90	3,00	5535	11,07	14,07	913,79	beperkt kwetsbaar		18,34	701,10	beperkt kwetsbaar
Appelweg 9A	14600	50	1,67	0	0,00	1,67	8760,00	beperkt kwetsbaar		19,14	762,93	beperkt kwetsbaar
Appelweg 10	10350	90	3,00	1482	2,96	5,96	1735,41	beperkt kwetsbaar		15,33	675,15	beperkt kwetsbaar
Appelweg 14****	60000	300	10,00	7400	14,80	24,80	2419,35	beperkt kwetsbaar		81,70	734,39	beperkt kwetsbaar
Appelweg 15	54561	1015	33,83	19644	39,29	73,12	746,17	beperkt kwetsbaar		98,29	555,09	beperkt kwetsbaar
Appelweg 16	30000	331	11,03	5950	11,90	22,93	1308,14	beperkt kwetsbaar		46,70	642,37	beperkt kwetsbaar
Chemieweg 25 / West. Randweg 1****	3320000	9650	321,67	166000	332,00	653,67	5079,04	kwetsbaar	Zone 1	4296,02	772,81	kwetsbaar
Distriboulevard 1	6212	324	10,80	839	1,68	12,48	497,84	beperkt kwetsbaar		17,93	346,45	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 1A	3220	620	20,67	1534	3,07	23,73	135,67	beperkt kwetsbaar		23,91	134,67	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 3	3552	420	14,00	1476	2,95	16,95	209,53	beperkt kwetsbaar		17,84	199,08	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 5	20000	1170	39,00	11923	23,85	62,85	318,24	beperkt kwetsbaar		61,83	323,47	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 11	17130	468	15,60	5500	11,00	26,60	643,98	beperkt kwetsbaar		35,69	479,99	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 13	6769	780	26,00	1120	2,24	28,24	239,70	beperkt kwetsbaar		33,34	203,01	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 15	34825	1216	40,53	23867	47,73	88,27	394,54	beperkt kwetsbaar		81,11	429,37	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 17	10000	450	15,00	2350	4,70	19,70	507,61	beperkt kwetsbaar		26,55	376,65	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 19 + 25	90539	1440	48,00	51500	103,00	151,00	599,60	beperkt kwetsbaar		155,21	583,34	beperkt kwetsbaar
Distriboulevard 27****	46000	680	22,67	11025	22,05	44,72	1028,70	beperkt kwetsbaar		77,19	595,96	beperkt kwetsbaar
Dynamoweg 6	4500	260	8,67	1654	3,31	11,97	375,79	beperkt kwetsbaar		13,81	325,93	beperkt kwetsbaar
Fazantweg 1	4990	324	10,80	1956	3,91	14,71	339,18	beperkt kwetsbaar		16,46	303,09	beperkt kwetsbaar
Fazantweg 2	5063	294	9,80	687	1,37	11,17	453,11	beperkt kwetsbaar		15,58	324,93	beperkt kwetsbaar
Fazantweg 3	5020	79	2,63	3114	6,23	8,86	566,51	beperkt kwetsbaar		8,58	585,20	beperkt kwetsbaar

Fazantweg 4****	24961	1750	58,33	15250	30,50	88,83	280,99	kwetsbaar	Zone 3	86,54	288,44	kwetsbaar
Fazantweg 5	14961	320	10,67	2759	5,52	16,18	924,39	beperkt kwetsbaar		28,30	528,66	beperkt kwetsbaar
Fazantweg 8	7965	288	9,60	1004	2,01	11,61	686,16	beperkt kwetsbaar		18,87	422,10	beperkt kwetsbaar
Fazantweg 9	8685	70	2,33	318	0,64	2,97	2924,90	beperkt kwetsbaar		12,69	684,65	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 1	6612	520	17,33	2387	4,77	22,11	299,09	beperkt kwetsbaar		24,75	267,18	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 1A	6613	567	18,90	1264	2,53	21,43	308,61	beperkt kwetsbaar		26,27	251,75	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 2	3780	490	16,33	1800	3,60	19,93	189,63	beperkt kwetsbaar		20,38	185,48	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 3	22000	650	21,67	2538	5,08	26,74	822,66	beperkt kwetsbaar		47,42	463,97	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 4	4500	60	2,00	180	0,36	2,36	1906,78	beperkt kwetsbaar		7,34	613,08	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 8	8035	72	2,40	800	1,60	4,00	2008,75	beperkt kwetsbaar		11,97	671,26	beperkt kwetsbaar
Fuutweg 10	6152	436	14,53	2067	4,13	18,67	329,56	beperkt kwetsbaar		21,48	286,41	beperkt kwetsbaar
Graanweg 2	7000	748	24,93	1440	2,88	27,81	251,68	beperkt kwetsbaar		32,59	214,82	beperkt kwetsbaar
Graanweg 4	18934	504	16,80	6660	13,32	30,12	628,62	beperkt kwetsbaar		39,02	485,28	beperkt kwetsbaar
Graanweg 6	2773	1024	34,13	0	0,00	34,13	81,24	beperkt kwetsbaar		36,44	76,10	beperkt kwetsbaar
Graanweg 6A	2230	432	14,40	690	1,38	15,78	141,32	beperkt kwetsbaar		16,64	133,98	beperkt kwetsbaar
Graanweg 7	34120	449	14,97	4463	8,93	23,89	1428,05	beperkt kwetsbaar		55,46	615,20	beperkt kwetsbaar
Graanweg 7A	3780	232	7,73	600	1,20	8,93	423,13	beperkt kwetsbaar		12,04	314,02	beperkt kwetsbaar
Graanweg 8	4030	99	3,30	1624	3,25	6,55	615,46	beperkt kwetsbaar		8,04	501,43	beperkt kwetsbaar
Graanweg 9	41573	868	28,93	4510	9,02	37,95	1095,37	beperkt kwetsbaar		77,95	533,31	beperkt kwetsbaar
Graanweg 10	4357	220	7,33	2096	4,19	11,53	378,04	beperkt kwetsbaar		12,34	353,03	beperkt kwetsbaar
Graanweg 11	58932	889	29,63	1941	3,88	33,52	1758,36	beperkt kwetsbaar		99,46	592,50	beperkt kwetsbaar
Graanweg 11A	6000	410	13,67	1464	2,93	16,59	361,56	beperkt kwetsbaar		20,46	293,30	beperkt kwetsbaar
Graanweg 12	5935	328	10,93	1130	2,26	13,19	449,85	beperkt kwetsbaar		17,73	334,79	beperkt kwetsbaar
Graanweg 13	11627	126	4,20	1473	2,95	7,15	1627,06	beperkt kwetsbaar		18,03	645,00	beperkt kwetsbaar
Graanweg 13B	7236	92	3,07	1800	3,60	6,67	1085,40	beperkt kwetsbaar		11,66	620,70	beperkt kwetsbaar
Graanweg 14	3000	225	7,50	36	0,07	7,57	396,20	beperkt kwetsbaar		10,88	275,86	beperkt kwetsbaar
Graanweg 15	27847	420	14,00	10600	21,20	35,20	791,11	beperkt kwetsbaar		47,00	592,53	beperkt kwetsbaar
Graanweg 17	28535	230	7,67	15550	31,10	38,77	736,07	beperkt kwetsbaar		41,68	684,64	beperkt kwetsbaar
Graanweg 18	67184	680	22,67	2289	4,58	27,24	2465,95	beperkt kwetsbaar		102,61	654,77	beperkt kwetsbaar

Graanweg 19	76858	280	9,33	320	0,64	9,97	7706,35	beperkt kwetsbaar	101,28	758,84	beperkt kwetsbaar
Graanweg 20	17025	140	4,67	9451	18,90	23,57	722,36	beperkt kwetsbaar	24,96	682,18	beperkt kwetsbaar
Graanweg 21	10000	0	0,00	6240	12,48	12,48	801,28	beperkt kwetsbaar	12,00	833,33	beperkt kwetsbaar
Graanweg 22	10075	0	0,00	25	0,05	0,05	201500,00	beperkt kwetsbaar	12,09	833,33	beperkt kwetsbaar
Graanweg 22A	17138	165	5,50	629	1,26	6,76	2535,96	beperkt kwetsbaar	25,90	661,68	beperkt kwetsbaar
Graanweg 23	12871	914	30,47	7777	15,55	46,02	279,68	beperkt kwetsbaar	45,00	286,04	beperkt kwetsbaar
Graanweg 24	21260	30	1,00	4619	9,24	10,24	2076,58	beperkt kwetsbaar	26,48	802,81	beperkt kwetsbaar
Graanweg 26	16240	124	4,13	9579	19,16	23,29	697,26	beperkt kwetsbaar	23,50	691,14	beperkt kwetsbaar
Graanweg 28	67660	1404	46,80	4881	9,76	56,56	1196,21	beperkt kwetsbaar	126,59	534,49	beperkt kwetsbaar
Houtsnipweg 1	10080	330	11,00	6045	12,09	23,09	436,55	beperkt kwetsbaar	22,77	442,77	beperkt kwetsbaar
Houtsnipweg 2	27690	640	21,33	4981	9,96	31,30	884,80	beperkt kwetsbaar	53,92	513,53	beperkt kwetsbaar
Houtsnipweg 3	10423	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	12,51	833,33	beperkt kwetsbaar
Houtsnipweg 7	2071	0	0,00	600	1,20	1,20	1725,83	beperkt kwetsbaar	2,49	833,33	beperkt kwetsbaar
Houtsnipweg 9	1700	126	4,20	657	1,31	5,51	308,31	beperkt kwetsbaar	6,11	278,05	beperkt kwetsbaar
Houtsnipweg 11	3000	0	0,00	500	1,00	1,00	3000,00	beperkt kwetsbaar	3,60	833,33	beperkt kwetsbaar
Jupiterweg 1	21682	1284	42,80	7567	15,13	57,93	374,25	beperkt kwetsbaar	67,53	321,05	beperkt kwetsbaar
Jupiterweg 1A	12935	735	24,50	2562	5,12	29,62	436,64	beperkt kwetsbaar	39,29	329,24	beperkt kwetsbaar
Jupiterweg 2	10000	1458	48,60	3800	7,60	56,20	177,94	beperkt kwetsbaar	59,14	169,08	beperkt kwetsbaar
Jupiterweg 3	20000	165	5,50	5618	11,24	16,74	1195,03	beperkt kwetsbaar	29,34	681,78	beperkt kwetsbaar
Jupiterweg 4	11758	387	12,90	761	1,52	14,42	815,28	beperkt kwetsbaar	26,62	441,65	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 1	4879	170	5,67	3207	6,41	12,08	403,87	beperkt kwetsbaar	11,35	429,81	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 3	1625	36	1,20	264	0,53	1,73	940,39	beperkt kwetsbaar	3,11	521,84	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 4 + Korhoenweg 3 t/m 19 (oneven)****	4626	320	10,67	7200	14,40	25,07	184,55	beperkt kwetsbaar	15,90	290,98	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 5	2500	75	2,50	669	1,34	3,84	651,38	beperkt kwetsbaar	5,43	460,83	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 6	3831	150	5,00	453	0,91	5,91	648,66	beperkt kwetsbaar	9,45	405,52	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 9	1616	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	1,94	833,33	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 10	3177	300	10,00	1200	2,40	12,40	256,21	beperkt kwetsbaar	13,51	235,12	beperkt kwetsbaar

Kievitweg 11	2275	65	2,17	311	0,62	2,79	815,80	beperkt kwetsbaar	4,83	470,85	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 13	3010	310	10,33	380	0,76	11,09	271,33	beperkt kwetsbaar	13,64	220,75	beperkt kwetsbaar
Kievitweg 15	2869	72	2,40	120	0,24	2,64	1086,74	beperkt kwetsbaar	5,77	497,16	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 2	3000	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	3,60	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 4	13860	1040	34,67	5880	11,76	46,43	298,54	beperkt kwetsbaar	50,26	275,77	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 8	30072	0	0,00	4026	8,05	8,05	3734,72	beperkt kwetsbaar	36,09	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 8C	800	0	0,00	685	1,37	1,37	583,94	beperkt kwetsbaar	0,96	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 8D	1200	0	0,00	880	1,76	1,76	681,82	beperkt kwetsbaar	1,44	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 8E	4460	0	0,00	2500	5,00	5,00	892,00	beperkt kwetsbaar	5,35	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 9	13934	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	16,72	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 9A	14469	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	17,36	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 11	27081	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	32,50	833,33	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 13	8924	204	6,80	1350	2,70	9,50	939,37	beperkt kwetsbaar	17,30	515,70	beperkt kwetsbaar
Komeetweg 17	18026	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	21,63	833,33	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 1	8570	343	11,43	5219	10,44	21,87	391,84	beperkt kwetsbaar	21,37	400,95	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 2	1284	144	4,80	380	0,76	5,56	230,94	beperkt kwetsbaar	6,20	207,20	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 4	2220	36	1,20	629	1,26	2,46	903,17	beperkt kwetsbaar	3,83	579,94	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 8	555	195	6,50	0	0,00	6,50	85,38	beperkt kwetsbaar	6,97	79,62	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 8A	1445	53	1,77	248	0,50	2,26	638,63	beperkt kwetsbaar	3,45	419,12	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 10	2793	100	3,33	1152	2,30	5,64	495,45	beperkt kwetsbaar	6,58	424,15	beperkt kwetsbaar
Korhoenweg 12	5047	354	11,80	4374	8,75	20,55	245,62	beperkt kwetsbaar	17,50	288,36	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 1	11000	320	10,67	2760	5,52	16,19	679,57	beperkt kwetsbaar	23,55	467,16	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 2	1910	920	30,67	513	1,03	31,69	60,27	beperkt kwetsbaar	32,04	59,62	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 2BY	4790	217	7,23	1054	2,11	9,34	512,77	beperkt kwetsbaar	12,76	375,26	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 3	6022	88	2,93	950	1,90	4,83	1245,93	beperkt kwetsbaar	10,07	597,91	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 5	1653	36	1,20	172	0,34	1,54	1070,60	beperkt kwetsbaar	3,15	525,16	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 6A	9948	569	18,97	2116	4,23	23,20	428,82	beperkt kwetsbaar	30,34	327,94	beperkt kwetsbaar
Kwartelweg 6B	2635	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	3,16	833,33	beperkt kwetsbaar

Mark S. Clarkelaan 2	22807	1200	40,00	12480	24,96	64,96	351,09	beperkt kwetsbaar	Zone 1	66,17	344,68	beperkt kwetsbaar
Mark S. Clarkelaan 6	20025	448	14,93	0	0,00	14,93	1340,96	beperkt kwetsbaar		38,52	519,92	beperkt kwetsbaar
Mark S. Clarkelaan 11	20000	612	20,40	1066	2,13	22,53	887,63	beperkt kwetsbaar		43,79	456,75	beperkt kwetsbaar
Mark S. Clarkelaan 13	16025	448	14,93	10230	20,46	35,39	452,77	beperkt kwetsbaar		33,72	475,30	beperkt kwetsbaar
Mark S. Clarkelaan 15	12023	384	12,80	6688	13,38	26,18	459,31	beperkt kwetsbaar		26,84	447,89	beperkt kwetsbaar
Mark S. Clarkelaan 17	22396	1320	44,00	550	1,10	45,10	496,59	beperkt kwetsbaar		69,56	321,99	beperkt kwetsbaar
Mark S. Clarkelaan 21	248840	1320	44,00	5498	11,00	55,00	4524,69	beperkt kwetsbaar		341,29	729,12	beperkt kwetsbaar
Middenweg 1	10105	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar		12,13	833,33	beperkt kwetsbaar
Middenweg 3	94010	180	6,00	7628	15,26	21,26	4422,75	beperkt kwetsbaar		118,63	792,45	beperkt kwetsbaar
Middenweg 4	360	0	0,00	172	0,34	0,34	1046,51	beperkt kwetsbaar		0,43	833,33	beperkt kwetsbaar
Middenweg 6	59000	3500	116,67	3500	7,00	123,67	477,09	kwetsbaar		183,97	320,71	kwetsbaar
Middenweg 7	10000	665	22,17	6080	12,16	34,33	291,32	beperkt kwetsbaar		33,50	298,49	beperkt kwetsbaar
Middenweg 8	10975	250	8,33	0	0,00	8,33	1317,00	beperkt kwetsbaar		21,25	516,39	beperkt kwetsbaar
Middenweg 15	39970	195	6,50	1844	3,69	10,19	3923,24	beperkt kwetsbaar		54,27	736,52	beperkt kwetsbaar
Middenweg 17	12986	1281	42,70	937	1,87	44,57	291,34	beperkt kwetsbaar		57,00	227,82	beperkt kwetsbaar
Middenweg 19	9100	30	1,00	1350	2,70	3,70	2459,46	beperkt kwetsbaar		11,89	765,35	beperkt kwetsbaar
Middenweg 20	11000	84	2,80	1001	2,00	4,80	2290,71	beperkt kwetsbaar		15,92	691,13	beperkt kwetsbaar
Middenweg 21	7900	274	9,13	1627	3,25	12,39	637,75	beperkt kwetsbaar		18,34	430,77	beperkt kwetsbaar
Middenweg 24	22750	694	23,13	3181	6,36	29,50	771,31	beperkt kwetsbaar		49,74	457,38	beperkt kwetsbaar
Middenweg 26	728	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar		0,87	833,33	beperkt kwetsbaar
Middenweg 28****	33000	570	19,00	4672	9,34	28,34	1164,27	beperkt kwetsbaar		58,03	568,67	beperkt kwetsbaar

Middenweg 30 TANK	25000	112	3,73	1577	3,15	6,89	3629,85	beperkt kwetsbaar	33,62	743,58	beperkt kwetsbaar
Middenweg 30 B01	15500	354	11,80	1520	3,04	14,84	1044,47	beperkt kwetsbaar	30,05	515,88	beperkt kwetsbaar
Middenweg 30 B02	14500	50	1,67	7500	15,00	16,67	870,00	beperkt kwetsbaar	19,02	762,49	beperkt kwetsbaar
Middenweg 30 B03	45000	50	1,67	0	0,00	1,67	27000,00	beperkt kwetsbaar	55,62	809,11	beperkt kwetsbaar
Middenweg 32	58410	186	6,20	9027	18,05	24,25	2408,26	beperkt kwetsbaar	76,11	767,48	beperkt kwetsbaar
Middenweg 34****	155821	900	30,00	20800	41,60	71,60	2176,27	beperkt kwetsbaar	216,09	721,11	beperkt kwetsbaar
Middenweg 36	21000	0	0,00	9600	19,20	19,20	1093,75	beperkt kwetsbaar	25,20	833,33	beperkt kwetsbaar
Middenweg 36A	34847	900	30,00	7225	14,45	44,45	783,96	beperkt kwetsbaar	70,92	491,38	beperkt kwetsbaar
Middenweg 37	15000	750	25,00	9797	19,59	44,59	336,37	beperkt kwetsbaar	42,25	355,03	beperkt kwetsbaar
Middenweg 37A	15533	568	18,93	12015	24,03	42,96	361,54	beperkt kwetsbaar	37,00	419,75	beperkt kwetsbaar
Middenweg 45	52173	831	27,70	33951	67,90	95,60	545,73	beperkt kwetsbaar	89,48	583,09	beperkt kwetsbaar
Middenweg 47	103680	672	22,40	38605	77,21	99,61	1040,86	beperkt kwetsbaar	146,14	709,44	beperkt kwetsbaar
Middenweg 47A	34832	139	4,63	3603	7,21	11,84	2942,06	beperkt kwetsbaar	46,29	752,43	beperkt kwetsbaar
Middenweg 49	120238	1281	42,70	53606	107,21	149,91	802,06	beperkt kwetsbaar	185,70	647,47	beperkt kwetsbaar
Middenweg 49 B07	73160	82	2,73	24	0,05	2,78	26303,93	beperkt kwetsbaar	90,44	808,90	beperkt kwetsbaar
Middenweg 51	62907	520	17,33	34195	68,39	85,72	733,84	beperkt kwetsbaar	92,30	681,54	beperkt kwetsbaar
Middenweg 57	59674	72	2,40	800	1,60	4,00	14918,50	beperkt kwetsbaar	73,94	807,09	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 2	3055	64	2,13	1386	2,77	4,91	622,79	beperkt kwetsbaar	5,74	532,66	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 3	21000	641	21,37	13866	27,73	49,10	427,71	beperkt kwetsbaar	45,93	457,26	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 12	7050	300	10,00	1850	3,70	13,70	514,60	beperkt kwetsbaar	18,16	388,22	beperkt kwetsbaar

Oostelijke Randweg 14	8760	0	0,00	4150	8,30	8,30	1055,42	beperkt kwetsbaar	Zone 3	10,51	833,33	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 16	3850	300	10,00	1450	2,90	12,90	298,45	beperkt kwetsbaar		14,32	268,85	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 18	6265	300	10,00	3750	7,50	17,50	358,00	beperkt kwetsbaar		17,22	363,86	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 20	3005	0	0,00	600	1,20	1,20	2504,17	beperkt kwetsbaar		3,61	833,33	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 22	31854	450	15,00	4609	9,22	24,22	1315,30	beperkt kwetsbaar		52,77	603,58	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 24	41000	828	27,60	4801	9,60	37,20	1102,09	beperkt kwetsbaar		75,97	539,67	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 30	20000	144	4,80	13125	26,25	31,05	644,12	beperkt kwetsbaar		28,66	697,93	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 40	49575	1144	38,13	24500	49,00	87,13	568,96	beperkt kwetsbaar		96,48	513,84	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 42	31214	860	28,67	1400	2,80	31,47	991,97	beperkt kwetsbaar		65,26	478,28	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 42A	15000	1960	65,33	0	0,00	65,33	229,59	kwetsbaar		81,37	184,34	kwetsbaar
Oostelijke Randweg 44 + 46	50220	1008	33,60	15200	30,40	64,00	784,69	beperkt kwetsbaar		92,86	540,84	beperkt kwetsbaar
Oostelijke Randweg 48****	81000	470	15,67	27200	54,40	70,07	1156,04	beperkt kwetsbaar		112,40	720,66	beperkt kwetsbaar
Orionweg 2****	89124	600	20,00	33750	67,50	87,50	1018,56	beperkt kwetsbaar		126,35	705,38	beperkt kwetsbaar
Orionweg 3	1671	1250	41,67	465	0,93	42,60	39,23	beperkt kwetsbaar		42,42	39,39	beperkt kwetsbaar
Orionweg 4	26810	0	0,00	14878	29,76	29,76	900,99	beperkt kwetsbaar		32,17	833,33	beperkt kwetsbaar
Orionweg 5	164798	1452	48,40	68929	137,86	186,26	884,78	beperkt kwetsbaar		244,71	673,45	beperkt kwetsbaar
Orionweg 6	33229	1131	37,70	20454	40,91	78,61	422,72	beperkt kwetsbaar		76,44	434,69	beperkt kwetsbaar
Orionweg 8	33765	968	32,27	20507	41,01	73,28	460,76	beperkt kwetsbaar		71,82	470,16	beperkt kwetsbaar

Orionweg 9	64151	1288	42,93	37332	74,66	117,60	545,51	beperkt kwetsbaar	118,63	540,78	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 1	7320	317	10,57	1774	3,55	14,11	518,61	beperkt kwetsbaar	19,03	384,58	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 2	3495	350	11,67	1250	2,50	14,17	246,71	beperkt kwetsbaar	15,51	225,33	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 2											
BY	2300	0	0,00	375	0,75	0,75	3066,67	beperkt kwetsbaar	2,76	833,33	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 3	3035	0	0,00	561	1,12	1,12	2704,99	beperkt kwetsbaar	3,64	833,33	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 5	3050	309	10,30	922	1,84	12,14	251,15	beperkt kwetsbaar	13,65	223,43	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 7	1950	148	4,93	450	0,90	5,83	334,29	beperkt kwetsbaar	7,13	273,67	beperkt kwetsbaar
Parelhoenweg 9	12534	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	15,04	833,33	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 1	7040	179	5,97	3432	6,86	12,83	548,69	beperkt kwetsbaar	14,24	494,53	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 2	4000	384	12,80	1560	3,12	15,92	251,26	beperkt kwetsbaar	17,22	232,34	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 3	3007	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar	3,61	833,33	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 4	723	243	8,10	334	0,67	8,77	82,46	beperkt kwetsbaar	8,72	82,87	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 4A	850	0	0,00	414	0,83	0,83	1026,57	beperkt kwetsbaar	1,02	833,33	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 5	2929	88	2,93	520	1,04	3,97	737,16	beperkt kwetsbaar	6,36	460,52	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 6	1508	83	2,77	259	0,52	3,28	459,10	beperkt kwetsbaar	4,49	335,61	beperkt kwetsbaar
Patrijsweg 10	4192	221	7,37	2385	4,77	12,14	345,40	beperkt kwetsbaar	12,18	344,28	beperkt kwetsbaar
Plaza 1B	219	600	20,00	0	0,00	20,00	10,95	beperkt kwetsbaar	19,66	11,14	beperkt kwetsbaar
Plaza 1C	219	600	20,00	0	0,00	20,00	10,95	beperkt kwetsbaar	19,66	11,14	beperkt kwetsbaar
Plaza 1E/F	219	450	15,00	0	0,00	15,00	14,60	beperkt kwetsbaar	14,81	14,78	beperkt kwetsbaar
Plaza 3	2109	2100	70,00	0	0,00	70,00	30,13	kwetsbaar	70,43	29,94	kwetsbaar
Plaza 4	2983	1350	45,00	0	0,00	45,00	66,29	beperkt kwetsbaar	47,23	63,16	beperkt kwetsbaar
Plaza 5	2011	1575	52,50	0	0,00	52,50	38,30	kwetsbaar	53,34	37,70	kwetsbaar
Plaza 6	3261	2250	75,00	0	0,00	75,00	43,48	kwetsbaar	76,66	42,54	kwetsbaar
Plaza 7B	4082	240	8,00	1575	15,75	23,75	171,87	beperkt kwetsbaar	25,26	161,61	beperkt kwetsbaar
Plaza 8	780	418	13,93	0	0,00	13,93	55,98	beperkt kwetsbaar	14,45	53,97	beperkt kwetsbaar
Plaza 8A	432	385	12,83	0	0,00	12,83	33,66	beperkt kwetsbaar	12,97	33,32	beperkt kwetsbaar
Plaza 8B	432	594	19,80	0	0,00	19,80	21,82	beperkt kwetsbaar	19,72	21,90	beperkt kwetsbaar
Plaza 8C/D	432	418	13,93	0	0,00	13,93	31,00	beperkt kwetsbaar	14,03	30,78	beperkt kwetsbaar

Zone 4

Zone 4

Zone 4

Plaza 9	1956	300	10,00	1575	15,75	25,75	75,96	beperkt kwetsbaar	Zone 4	24,65	79,36	beperkt kwetsbaar
Plaza 10	3314	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar		3,98	833,33	beperkt kwetsbaar
Plaza 11A	531	168	5,60	600	6,00	11,60	45,78	beperkt kwetsbaar		10,87	48,85	beperkt kwetsbaar
Plaza 11C	488	200	6,67	350	3,50	10,17	48,00	beperkt kwetsbaar		9,85	49,53	beperkt kwetsbaar
Plaza 11D	490	100	3,33	300	3,00	6,33	77,37	beperkt kwetsbaar		6,22	78,76	beperkt kwetsbaar
Plaza 11E	754	100	3,33	300	3,00	6,33	119,05	beperkt kwetsbaar		6,54	115,32	beperkt kwetsbaar
Plaza 12	3900	440	14,67	1400	14,00	28,67	136,05	beperkt kwetsbaar		30,11	129,54	beperkt kwetsbaar
Plaza 13A	760	200	6,67	220	2,20	8,87	85,71	beperkt kwetsbaar		9,14	83,16	beperkt kwetsbaar
Plaza 13B	545	200	6,67	220	2,20	8,87	61,47	beperkt kwetsbaar		8,88	61,37	beperkt kwetsbaar
Plaza 13C	580	200	6,67	220	2,20	8,87	65,41	beperkt kwetsbaar		8,92	65,00	beperkt kwetsbaar
Plaza 13D	551	200	6,67	220	2,20	8,87	62,14	beperkt kwetsbaar		8,89	61,99	beperkt kwetsbaar
Plaza 13E	517	200	6,67	220	2,20	8,87	58,31	beperkt kwetsbaar		8,85	58,44	beperkt kwetsbaar
Plaza 13F	547	200	6,67	220	2,20	8,87	61,69	beperkt kwetsbaar		8,88	61,58	beperkt kwetsbaar
Plaza 15	3000	320	10,67	1674	16,74	27,41	109,46	beperkt kwetsbaar		27,34	109,73	beperkt kwetsbaar
Plaza 16/18	4500	500	16,67	2100	21,00	37,67	119,47	beperkt kwetsbaar		38,37	117,29	beperkt kwetsbaar
Plaza 17	1750	200	6,67	992	9,92	16,59	105,51	beperkt kwetsbaar		16,50	106,04	beperkt kwetsbaar
Plaza 17A	1750	200	6,67	992	9,92	16,59	105,51	beperkt kwetsbaar		16,50	106,04	beperkt kwetsbaar
Plaza 19	6000	750	25,00	2937	29,37	54,37	110,35	kwetsbaar		54,95	109,20	kwetsbaar
Plaza 20	4587	768	25,60	2144	21,44	47,04	97,51	beperkt kwetsbaar		47,49	96,59	beperkt kwetsbaar
Plaza 21/21B01	1472	800	26,67	1405	14,05	40,72	36,15	beperkt kwetsbaar		38,87	37,87	beperkt kwetsbaar
Plaza 22	1496	770	25,67	0	0,00	25,67	58,29	beperkt kwetsbaar		26,69	56,05	beperkt kwetsbaar
Plaza 23	1500	340	11,33	420	4,20	15,53	96,57	beperkt kwetsbaar		16,15	92,86	beperkt kwetsbaar
Plaza 24	802	336	11,20	210	2,10	13,30	60,30	beperkt kwetsbaar		13,51	59,38	beperkt kwetsbaar
Plaza 24A	802	720	24,00	200	2,00	26,00	30,85	beperkt kwetsbaar		25,84	31,03	beperkt kwetsbaar
Plaza 24B	802	720	24,00	200	2,00	26,00	30,85	beperkt kwetsbaar		25,84	31,03	beperkt kwetsbaar
Plaza 24C	802	720	24,00	200	2,00	26,00	30,85	beperkt kwetsbaar		25,84	31,03	beperkt kwetsbaar
Plaza 24D	802	720	24,00	200	2,00	26,00	30,85	beperkt kwetsbaar		25,84	31,03	beperkt kwetsbaar
Plaza 24E	802	720	24,00	200	2,00	26,00	30,85	beperkt kwetsbaar		25,84	31,03	beperkt kwetsbaar
Plaza 24F	802	720	24,00	200	2,00	26,00	30,85	beperkt kwetsbaar		25,84	31,03	beperkt kwetsbaar

Plaza 24G	804	336	11,20	210	2,10	13,30	60,45	beperkt kwetsbaar		13,51	59,52	beperkt kwetsbaar
Plaza 25A	1487	240	8,00	448	4,48	12,48	119,15	beperkt kwetsbaar		13,13	113,27	beperkt kwetsbaar
Plaza 25B	1502	240	8,00	448	4,48	12,48	120,35	beperkt kwetsbaar		13,15	114,25	beperkt kwetsbaar
Plaza 25C	1502	240	8,00	448	4,48	12,48	120,35	beperkt kwetsbaar		13,15	114,25	beperkt kwetsbaar
Plaza 27	4000	800	26,67	1800	18,00	44,67	89,55	beperkt kwetsbaar		45,07	88,76	beperkt kwetsbaar
t Gors 6	18999	960	32,00	240	0,48	32,48	584,94	beperkt kwetsbaar		53,84	352,89	beperkt kwetsbaar
t Gors 8	10000	0	0,00	100	0,20	0,20	50000,00	beperkt kwetsbaar		12,00	833,33	beperkt kwetsbaar
t Gors 10	164	75	2,50	0	0,00	2,50	65,60	beperkt kwetsbaar		2,62	62,55	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 1	29982	828	27,60	18800	37,60	65,20	459,85	beperkt kwetsbaar		62,75	477,80	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 2A, 2B en 2C	18364	880	29,33	21280	42,56	71,89	255,43	beperkt kwetsbaar		50,49	363,71	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 2D, 2E en 2G	11000	1056	35,20	14580	29,16	64,36	170,91	beperkt kwetsbaar		47,34	232,34	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 3	20701	500	16,67	13390	26,78	43,45	476,47	beperkt kwetsbaar		41,01	504,81	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 4	65500	3600	120,00	45000	90,00	210,00	311,90	kwetsbaar	Zone 3	195,00	335,90	kwetsbaar
Tradeboulevard 5	12428	200	6,67	8100	16,20	22,87	543,50	beperkt kwetsbaar		21,38	581,28	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 5A****	16000	1160	38,67	8800	17,60	56,27	284,36	beperkt kwetsbaar		56,71	282,15	beperkt kwetsbaar
Tradeboulevard 7	20000	2054	68,47	13500	27,00	95,47	209,50	kwetsbaar	Zone 3	90,41	221,21	kwetsbaar
Transitoweg 1	100000	2158	71,93	28875	57,75	129,68	771,11	kwetsbaar	Zone 3	189,78	526,94	kwetsbaar
Transitoweg 3	16960	0	0,00	9000	18,00	18,00	942,22	beperkt kwetsbaar		20,35	833,33	beperkt kwetsbaar
Transitoweg 3A	27000	200	6,67	17000	34,00	40,67	663,93	beperkt kwetsbaar		38,87	694,68	beperkt kwetsbaar
Transitoweg 5	80000	832	27,73	40200	80,40	108,13	739,83	beperkt kwetsbaar		122,90	650,93	beperkt kwetsbaar
Transitoweg 9	67446	640	21,33	12800	25,60	46,93	1437,06	beperkt kwetsbaar		101,63	663,65	beperkt kwetsbaar
Transitoweg 10	18993	832	27,73	7100	14,20	41,93	452,93	beperkt kwetsbaar		49,69	382,21	beperkt kwetsbaar
Transitoweg 11	15458	760	25,33	5100	10,20	35,53	435,03	beperkt kwetsbaar		43,12	358,46	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 2	29343	732	24,40	10840	21,68	46,08	636,78	beperkt kwetsbaar		58,88	498,36	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 4	21381	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar		25,66	833,33	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 5	5270	0	0,00	2000	4,00	4,00	1317,50	beperkt kwetsbaar		6,32	833,33	beperkt kwetsbaar

Vlasweg 6	13550	400	13,33	4725	9,45	22,78	594,73	beperkt kwetsbaar	Zone 3	29,19	464,15	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 7	44539	810	27,00	4218	8,44	35,44	1256,89	beperkt kwetsbaar		79,64	559,28	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 9	35000	676	22,53	4047	8,09	30,63	1142,77	beperkt kwetsbaar		63,86	548,10	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 11	36222	600	20,00	0	0,00	20,00	1811,10	beperkt kwetsbaar		62,87	576,17	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 11A	11583	0	0,00	5475	10,95	10,95	1057,81	beperkt kwetsbaar		13,90	833,33	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 12	82558	1378	45,93	780	1,56	47,49	1738,31	beperkt kwetsbaar		143,62	574,82	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 13****	16205	0	0,00	11700	23,40	23,40	692,52	beperkt kwetsbaar		19,45	833,33	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 15	63223	0	0,00	31500	63,00	63,00	1003,54	beperkt kwetsbaar		75,87	833,33	beperkt kwetsbaar
Vlasweg 19****	173000	2000	66,67	13212	26,42	93,09	1858,40	kwetsbaar		272,27	635,41	kwetsbaar
Westelijke												
Randweg 5	77710	350	11,67	6185	12,37	24,04	3232,98	beperkt kwetsbaar		104,57	743,15	beperkt kwetsbaar
Westelijke												
Randweg 7	14080	42	1,40	0	0,00	1,40	10057,14	beperkt kwetsbaar		18,25	771,34	beperkt kwetsbaar
Westelijke												
Randweg 9	29754	672	22,40	3299	6,60	29,00	1026,07	beperkt kwetsbaar		57,43	518,07	beperkt kwetsbaar
Westelijke												
Randweg 23	50000	1050	35,00	21600	43,20	78,20	639,39	beperkt kwetsbaar		93,95	532,20	beperkt kwetsbaar
Westelijke												
Randweg 25	32073	350	11,67	1550	3,10	14,77	2171,99	beperkt kwetsbaar		49,80	643,98	beperkt kwetsbaar
Wielewaalweg 3	28127	1200	40,00	15655	31,31	71,31	394,43	beperkt kwetsbaar		72,55	387,68	beperkt kwetsbaar
Wielewaalweg 4	17653	1020	34,00	8394	16,79	50,79	347,58	beperkt kwetsbaar		54,16	325,92	beperkt kwetsbaar
Wielewaalweg 10	11531	300	10,00	975	1,95	11,95	964,94	beperkt kwetsbaar		23,54	489,91	beperkt kwetsbaar
Zeehavenweg 8	19425	0	0,00	12865	25,73	25,73	754,96	beperkt kwetsbaar		23,31	833,33	beperkt kwetsbaar
Zeehavenweg 9	4800	0	0,00	0	0,00	0,00	n.v.t.	beperkt kwetsbaar		5,76	833,33	beperkt kwetsbaar
Zeehavenweg 12-20	38871	300	10,00	20400	40,80	50,80	765,18	beperkt kwetsbaar		56,35	689,87	beperkt kwetsbaar
Zeehavenweg 22	28000	0	0,00	8000	16,00	16,00	1750,00	beperkt kwetsbaar		33,60	833,33	beperkt kwetsbaar
Zuidelijke												
Randweg 1	5048	0	0,00	250	0,50	0,50	10096,00	beperkt kwetsbaar		6,06	833,33	beperkt kwetsbaar

Zuidelijke Randweg 6	4045	150	5,00	0	0,00	5,00	809,00	beperkt kwetsbaar	9,70	416,84	beperkt kwetsbaar
-------------------------	------	-----	------	---	------	------	--------	-------------------	------	--------	-------------------

* Dit personen aantal wordt bepaald door het standaard kengetal voor kantoren toe te passen: 1 persoon

per 30 m² bruto vloeroppervlakte

** Dit personen aantal wordt bepaald door het standaard kengetal voor overige bedrijfsruimtes (hier 'hal') op havens toe te passen: 1 persoon per 500

m² bruto vloeroppervlakte

*** Deze capaciteit is bepaald door de niet-benutte bouw mogelijkheden op een perceel (maximaal bebouwingspercentage van 60% op een perceel minus bestaand oppervlakte hal en 0,5 oppervlakte kantoor (doorgaans tweelaags)) te vullen met overige bedrijfsruimte en hierbij uit te gaan van eenlaagse bebouwing.

**** Afwijking wat invoer van de gegevens betreft: opp. Kantoor en opp. Hall afkomstig uit gegevens gemeente Moerdijk

Bijlage 6: Beoordeling Prof. Dr. B. Ale en Dr. M. van Duin

Naar aanleiding van de behandeling van het voorontwerp van het bestemmingsplan is de voorgaande versie van de onderhavige rapportage ter beoordeling en advisering voorgelegd aan Prof. Dr. B.J.M. Ale en Dr. M.J. van Duin. In het tekstkader is deze beoordeling overgenomen. Voor zover verwezen wordt naar paginanummers van het rapport van Oranjewoud betreft dit dus een eerdere versie van het onderhavige rapport. De gemeente Moerdijk heeft in een afzonderlijk document gereageerd op deze beoordeling.

Externe veiligheid en het bestemmingsplan van industrieterrein Moerdijk; een externe beoordeling

Prof. Dr. B.J.M. Ale
Dr. M.J. van Duin

Inleiding

In de gemeente Moerdijk is het bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk in procedure. Het plan moet een kader bieden voor de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen - waaronder de intensievere benutting van beschikbare gronden - en de verankering van externe veiligheid. De vigerende versie is nr 3 van 30 mei 2012 [1, 2]. Over die externe veiligheid is een 'Risico-inventarisatie en verantwoording groepsrisico' neergelegd in een rapport van Oranjewoud [3]. De gemeenteraad heeft aangegeven een onafhankelijk oordeel van deskundigen te willen hebben op met name het gebied van veiligheid in dit plan. Het gemeenteraad heeft daarop de auteurs benaderd om hen op dit onderwerp van advies te dienen. In concreto heeft het gemeenteraad de volgende vragen gesteld:

1. Wat is het oordeel over de wijze van verankering van (externe) veiligheid in het voorontwerp bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk en is die verankering adequaat vanuit veiligheids- en planologisch oogpunt.
2. Wat zijn aanbevelingen voor de ruimtelijke en niet-ruimtelijke doorvertaling van de lessen van de grote brand bij Chemie-Pack.

De gemeenteraad heeft om twee afzonderlijke adviezen gevraagd. Zoals uit het navolgende zal blijken zijn de lessen van de brand bij Chemie-Pack van toepassing op vele industrieterreinen in Nederland en dus ook op het Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk. De twee vragen kunnen daarom eigenlijk niet los van elkaar worden gezien en aan de orde gesteld.

Naar aanleiding van reacties op deze notitie is er op een vijftal punten nog een nadere uitwerking gemaakt. Deze zijn opgenomen in een bijlage.

Het terrein

Het industrieterrein Moerdijk is 40 jaar geleden in gebruik genomen met als doel de zware, chemische procesindustrie over meer locaties dan alleen het Rijnmondgebied te spreiden. In een Planologische Kern Beslissing is daartoe de locatie van het huidige industrieterrein Moerdijk vastgelegd. Een groot deel van het gebied is destijds verkocht aan Shell. Een gedeelte van het gebied ligt braak. In het gebied ligt ook een

buisleidingenstraat waarvan de aanleg is gestart in 1970. De oplevering vond plaats in 1978. Directe aanleiding tot de bouw was het verzoek van Shell voor een rechtstreekse transportverbinding met het Botlekgebied. Het havenschap heeft deze gronden enige tijd geleden teruggekocht, omdat het er naar uitziet dat Shell zich niet verder zal uitbreiden. Op deze gronden kan dan een verdere intensivering plaatsvinden. Het terrein wordt doorsneden door drie insteekhavens die het gebied in vier stukken verdelen, die elk een eigen ontsluitingsweg hebben.

In lijn met het oorspronkelijke doel van het terrein zijn er nu bedrijven gevestigd die gevaarlijke stoffen aanvoeren, opslaan, bewerken, produceren en afvoeren. Deze bedrijven vormen een risico voor hun omgeving, en dus ook voor de naastgelegen bedrijven. Het is de bedoeling deze externe veiligheidsrisico's te beperken en dat is dan ook vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) [4]. In het BEVI wordt het bevoegd gezag overigens veel ruimte gelaten. Behalve voor woningen en kwetsbare objecten, zoals objecten waar zeer veel personen verblijven of objecten met een grote infrastructurele waarde, zijn de in het BEVI aangegeven grenzen, "richtwaarden", waarvan het bevoegd gezag desgewenst kan afwijken, indien daar voldoende argumenten voor zijn.

De gemeente Moerdijk hanteert in haar plan het principe 'het juiste bedrijf op de juiste plaats'. Op grond van dit principe worden bedrijven die van elkaar verschillen in mate van gevaarlijkheid van elkaar gescheiden gehouden. Moerdijk volgt daarmee de bedoeling van het externe veiligheidsbeleid en van de wetgever.

Externe veiligheid

De mate van bezorgdheid over veiligheid bij overheden, industrieën en burgers varieert sterk. Ze is meestal groot kort na een ongeval en neemt dan geleidelijk weer af, tot een volgend ongeval zich voordoet. Kort na een ongeval is meestal de roep om verdergaande maatregelen groot. Wanneer het ongeval langer geleden is wegen de kosten van de maatregelen en het economisch belang in het algemeen en die van ondernemingen in het bijzonder weer zwaarder mee. Deze golfbeweging in maatschappelijke druk was reeds waarneembaar aan het eind van de jaren '70 van de vorige eeuw.

Het toen meest in het oog lopende risico was dat van LPG, hetgeen ook nu nog steeds een van de belangrijke aandachtspunten in het veiligheidsbeleid is. In de werkcommissie LPG onder leiding van Dr H. Gruijters rees destijds de vraag hoever men moest gaan bij het zoeken naar veiliger alternatieven. Immers, het veiligste alternatief is altijd afzien van een – potentieel – riskante ontwikkeling. Het kon toch niet de bedoeling zijn van het veiligheidsbeleid om elke economische activiteit onmogelijk te maken [5]. Uit die discussie kwam uiteindelijk de nota "Omgaan met Risico's" voort [6]. In het milieubeleid betekende die nota een belangrijke doorbraak. Eerder was in het milieu- en veiligheidsbeleid het doel altijd het terugdringen van het risico tot nul. In "Omgaan met Risico's" werd voor het eerst vastgelegd dat "nul" risico niet het doel is, maar een risico dat aanvaardbaar is. Voor een aantal activiteiten, waaronder die met gevaarlijke stoffen, werden niet alleen onaanvaardbaarheids grenzen gegeven, maar ook grenzen waar beneden het risico zonder nadere motivering aanvaardbaar moest worden geacht. In latere stukken is de regeling vereenvoudigd, maar tegelijkertijd voor het bevoegd gezag ingewikkelder geworden. Met name voor het groepsrisico zijn de grenzen sinds het BEVI indicatief en is het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable: Zo Laag Als Redelijkerwijs Bereikbaar is). meer dominant geworden. Daarmee is ook het streven naar het nul-risico weer in beeld gekomen.

De realiteit is echter dat het leven vol risico's is en dat de chemische procesindustrie en het transport van gevaarlijke stoffen tot de gevaarlijkste industriële activiteiten behoren. Die activiteiten zijn echter van groot economisch belang. Die activiteiten moeten dan ook doorgang vinden en dat kan ook, mits de risico's worden beheerst. In die beheersing zijn de belangrijkste instrumenten:

- regelgeving en de handhaving daarvan, opdat activiteiten geen onnodig grote risico's met zich brengen,

- locatie-keuze en zonering, opdat de activiteiten plaatsvinden op de juiste plaats en op
- voldoende afstand van kwetsbare bestemmingen en,
- rampenbestrijding en -beperking, opdat een eventueel en niet uit te sluiten ongeval niet nodeloos escaleert tot een grote ramp.

Het besef dat het risico niet tot nul is terug te brengen moet immers niet doorslaan naar een gemakzuchtige houding, omdat ongelukken nooit helemaal uit te sluiten zijn. Veel schade is onnodig en dus onnodig kostbaar, voor ondernemingen, voor overheden en voor de burgers, die uiteindelijk toch voor de schade opdraaien.

De keuze voor Moerdijk als concentratieplaats voor gevaarlijke chemie was destijds het begin van risicobeheersing. De nabijheid van woonkernen als Klundert en Moerdijk is daarbij op de koop toegenomen, maar wel met het uitzicht dat de risico's beheersbaar waren en zijn.

De gemeente Moerdijk zet met dit plan een verdere stap naar een duurzamer samengaan van zware industrie en omgeving. Bestuurders en politici dienen zich echter te realiseren dat bij een risico groter dan nul een ongeval niet totaal onvermijdelijk is, ook al is de kans zeer laag. Dat dient men dan ook aan de bevolking te laten weten. Dat laat overigens onverlet dat veel ongevallen als onnodig zijn te typeren. Ongevallen die veel overeenkomen met eerdere en andere ongevallen hadden vaak voorkomen kunnen worden. Die ongevallen zijn vermijdbaar. Voor dergelijke gevallen is geen nieuw beleid nodig; wel het opnieuw inzetten op de uitvoering van bestaand beleid ('gewoon doen wat je zegt c.q. hebt afgesproken').

Regelgeving en handhaving

De bestaande regelgeving in Nederland is voldoende om aan de kant van de inrichtingen de risico's beheersbaar te houden. Dat was de conclusie na het ongeval in Enschede (vuurwerkregelgeving was op zich redelijk adequaat maar niet nageleefd), Volendam (brandveiligheidsregels waren adequaat maar niet nageleefd) en na de cellenbrand in Hoofddorp (idem). Deze conclusies worden ook bij ongevallen in het buitenland meestal getrokken. Ook de rampen bij BP in Texas (2005) [7], de ondergang van de Deepwater Horizon (2010) [8] en de ramp bij Fukushima (2011) [9] waren primair te wijten aan het niet naleven van bestaande regels en voorschriften. De brand bij Moerdijk en in het bijzonder de schaal waarin deze escaleerde was eveneens het gevolg van overtredingen. Het gebruik van open vuur op het terrein was verboden evenals de opslag van IBC containers in de buitenlucht. Aangezien regelgeving en ruimtelijke inrichting samen het niveau van veiligheid bepalen, is het voor Moerdijk van groot belang dat de handhaving adequaat is.

Hier bevindt Moerdijk zich in een kwetsbare positie. De gemeente is immers klein en daarom beperkt in zijn mogelijkheden. In bepaald opzicht doet het ook wat vreemd aan dat een gemeente met een dergelijke omvang – en daarmee ook een gemeenteraad – beslissingen en maatregelen moet nemen. In andere gevallen (cellenbrand Hoofddorp) werd wel gesproken over discongruentie. Moerdijk kan echter wel zijn positie als zelfstandige Nederlandse gemeente aanwenden om bij inspectiediensten zorgvuldige handhaving af te dwingen. Waar er immers sprake is van verlengd lokaal bestuur, heeft een gemeente niet alleen plichten (het huisvesten van industrie) maar ook rechten. De gemeente kan van de inspectiediensten en van de vergunningverleners (voor zover Moerdijk dat niet zelf is) verlangen dat de handhaving in werkelijkheid en niet alleen op papier "op niveau" is. Nu Moerdijk grote inspanningen pleegt om de risico's in beeld te krijgen, de risico's op een verantwoorde manier over het gebied te verdelen en de rampenbestrijding te organiseren, kan Moerdijk ook aanspraak maken op fatsoenlijke ondersteuning van de provinciale, regionale en landelijke diensten. Het overtreden van voorschriften leidt zelden onmiddellijk tot een ramp. Vaak is het zo dat gedurende lange tijd meer dan één voorschrift is en wordt overtreden, waardoor men in feite een

calamiteit laat ontstaan. En na verloop van tijd komt die er dan ook. Handhaven is dus een kwestie van volhouden en langdurige zorgvuldigheid. Ten aanzien van haar eigen rol als handhaver mag natuurlijk ook het een en ander van de gemeente worden verwacht. Het kan goed zijn een derde (bijv. de DCMR) te laten bekijken of en in hoeverre de gemeente zelf haar eigen rol voldoende stevig en professioneel invult.

Het kan daarbij contraproductief zijn het beleid te verpakken in onnodig jubelende teksten. Woorden als industriële ecologie, ecopark, duurzame energie, etc kunnen het zicht ontnemen op datgene waarover het in dit gebied gaat. Het gebied staat al redelijk vol met zware activiteiten met veel gevaarlijke stoffen en mooie woorden maken dat er niet beter op. Het is beter zicht te houden op de risico's en ze waar mogelijk te kwantificeren, op basis van die kwantificering maatregelen te nemen en er voor te zorgen dat die maatregelen worden uitgevoerd en men zich aan de gestelde voorwaarden houdt.

Zonering

In de rapporten wordt al uitgebreid ingegaan op de gewenste zonering. Er zijn wel een paar punten, die nadere aandacht verdienen.

Op de eerste plaats is dat het toenemende gebruik van tank-containers. Dat gebruik leidt ertoe dat tanks met gevaarlijke stoffen, die vroeger alleen naast elkaar konden worden opgesteld, nu ook worden opgestapeld. Waar met name in het BLEVE-scenario er tot nu toe van uit werd gegaan dat brand onder de tank afkomstig is van een lek in de tank of een plasbrand, kan een brand nu ook het gevolg zijn van een lek in een tank eronder. Dat verhoogt in principe de kans op een brand en het verkleint tegelijkertijd de mogelijkheden een brand te beheersen. Het beeld van brand in een opslag van cilinders met brandbaar gas is welbekend. Cilinders worden gelanceerd en ontploffen in de lucht. Dat waren altijd cilinders en tanks van 20, 40 misschien maximaal 60 liter. Nu echter kan het gaan om tanks van 50 ton. Uit ongevallen in de Verenigde Staten is bekend dat die cilinders 1,5 km ver kunnen komen en dat de explosie ook nog tot ruim 4 uur na het begin van een brand kan optreden. Het is dus in ieder geval zaak hier bij het maken van een bestrijdingsplan rekening mee te houden. Ook kan

men door de richting waarin de cilinders worden opgesteld ervoor zorgen dat er geen kwetsbare objecten in het "schootsveld" staan. Tevens kan men door het aanbrengen van sprinklers of zogenaamde "monitors" automatische koeling van de tanks bewerkstelligen, zonder dat de brandweer de tanks hoeft te benaderen. Tenslotte is het aan te raden de stapelhoogte aan een maximum te binden.

Een tweede punt is dat van de leidingen in en buiten de leidingstrook. Op pagina 19 van het rapport van Oranjewoud staat dat er voor een aantal stoffen in leidingen geen voorgeschreven rekenmethode is. Dat mag zo zijn, maar dat betekent niet dat er geen rekenmethode is. Voor alle gassen die in Nederland door buizen worden getransporteerd is in de volledige Safeti een rekenmethode en er zijn wellicht ook nog andere. Het zou beter zijn alle buisrisico's te weten, zowel en behoefte van de zonering rond de leidingen en leidingstroken, als ten behoeve van het opstellen van eventuele rampbestrijdingsplannen.

Een derde punt is dat van de onderlinge zonering en afscherming. Er zijn verschillende regels om escalatie binnen een bedrijf te voorkomen. De voorgeschreven methoden zijn onder andere het houden van voldoende afstand en het optrekken van scheidingsmuren om brandoverslag te voorkomen of wegvliegende scherven op te vangen. Diezelfde methoden kunnen ook worden gebruikt om bedrijven tegen elkaar te beschermen. Het bevoegd gezag is verplicht (ex 7 van het BRZO) om met de onderlinge beïnvloeding van bedrijven rekening te houden en daartoe maatregelen te doen treffen. Voor het voorkomen van deze

zogenaamde “domino” effecten is ook een methode: het “instrument domino effecten”[10]. Dit kan worden gebruikt om mogelijke domino-effecten in kaart te brengen en daar zonodig iets tegen te ondernemen.

Ook de afscherming tegen het betreden van terreinen verdient aandacht. Vooral bij gevaarlijke stoffen wil men zo min mogelijk eigen personeel op het terrein hebben en zeker geen derden. De hekken tussen de terreinen dienen daarom minstens dezelfde afschermende werking te hebben als de afscheidingen tussen de bedrijven en de openbare weg.

Tenslotte verdient de constructie van de gebouwen voor werknemers de aandacht. In het bijzonder is aandacht nodig voor twee onderwerpen:

1. de mogelijkheid het aanzuigen van lucht te stoppen en de ramen en deuren gasdicht af te sluiten
2. de constructie van gevels, ramen en deuren opdat die explosiebestendig zijn. Voor de zogenaamde “meetkamers” zijn daar voorschriften en normen voor. Voor andere gebouwen kan al veel worden bereikt door het aanbrengen van beschermfolie op het glas, het gebruik van sandwich-glas en het zorgvuldig fixeren van de raamconstructie in de gevel. Ook dient zorgvuldig te worden nagedacht over de buitenbekleding van de gevels, om het rondvliegen van gevelelementen te voorkomen.

In verband met zonering is het wel de vraag of een voor toeristen aantrekkelijk Waterfront en andere publiekaantrekkende activiteiten zich laten verenigen met het primaire doel van het terrein: de vestiging van gevaarlijke bedrijven. Daarbij doet zich de paradoxale situatie voor dat juist vanwege de bestemming van het gebied en de zonering er mogelijk juist steeds meer risico’s bijkomen. Ook het Rijnmondgebied kent dat fenomeen. Het is er voor ingericht; er zijn allerlei hoogwaardige controleorganisaties en een professionele (gezamenlijke) hulpdienst die maken dat er juist meer risico’s bij kunnen en mogen komen.

Groepsrisico

Voordat het onderwerp rampenbestrijding aan de orde kan komen, dient eerst het groepsrisico te worden behandeld. Het groepsrisico is immers de maat voor de kans op en de omvang van een mogelijk ongeval, dat door rampenbestrijding eventueel moet worden bestreden.

Het BEVI laat ook ten aanzien van het groepsrisico veel vrijheid aan het bevoegd gezag. Er wordt weliswaar een richtwaarde gegeven, maar in alle gevallen dient het bevoegd gezag aan te geven waarom men het risico acceptabel vindt. Naast de hoogte van het risico en de mate waarin een ontwikkeling tot toename leidt, kunnen daarbij andere overwegingen worden betrokken, zoals de zelfredzaamheid van de bevolking, de mogelijkheid van hulpverlening, de noodzaak van de ontwikkeling en de tijd dat het risico zal blijven bestaan [11]. Dit alles is op pagina 8 van het rapport van Oranjewoud weergegeven.

Er zijn bij een dergelijke verantwoording wel enkele zaken waar men op bedacht moet zijn.

Op de eerste plaats is dat de invloed die aan zelfredzaamheid wordt toegeschreven. Op zelfredzaamheid wordt in een later hoofdstuk nader ingegaan, maar men dient te beseffen dat de berekende aantallen slachtoffers, die de basis vormen van de groepsrisico-curve, mede gebaseerd zijn op ongevallen uit het verleden, in Nederland en daarbuiten. Voor zover zelfredzaamheid al een verlagende werking heeft op het groepsrisico is dat alleen van toepassing voor zover de omwonenden – in dit geval van het industrieterrein Moerdijk – meer zelfredzaam zijn dan de omwonenden van de installaties die over het algemeen in ontwikkelde, beschaaft landen gelegen waren en waar de bevolking dus ook over zelfredzame vermogens beschikte. Verwacht hier dus niet te veel extra’s van. Voor wat betreft de mogelijkheid van rampenbestrijding geldt een vergelijkbaar argument. De kans op escalatie en dus de kans op een groot ongeluk is berekend op basis van historie, waar escalatie ook door de plaatselijke hulpdiensten werd bestreden. Met moet zich derhalve over het effect van deze twee parameters niet al te veel illusies maken.

Waar men zeker voor moet oppassen is dat men door een beroep te doen op deze parameters een groter risico accepteert en minder preventieve maatregelen neemt dan men in redelijkheid had kunnen nemen.

Bij de risico-analyses die voor Moerdijk zijn gemaakt moet de kanttekening worden gemaakt dat uit geen van de rapporten valt op te maken of de berekeningen zijn gemaakt op basis van de werkelijk aanwezige bevolking of op basis van het volgens het vigerende bestemmingsplan maximaal mogelijke aantal inwoners. Zonder die kennis is niet vast te stellen of hetgeen op pagina 12 van het rapport van Oranjewoud staat juist is en er kan dus ook niet worden geconcludeerd dat het risico niet toeneemt.

Het risico is ook niet onder de richtwaarde. In ieder geval overschrijdt het risico van SNC de richtwaarde [12]. Voor de gemeente is dus de belangrijkste overweging of men gegeven het economisch belang de risico's verantwoord vindt. Dat is een politiek oordeel en behoort toe aan de politieke besluitnemers. Ook hier kan Moerdijk in een ongunstige positie komen, namelijk wanneer niet Moerdijk, maar de provincie Noord-Brabant de vergunningverlener is.

Rampenbestrijding

Rampenbestrijding heeft bij ongevallen in chemiebedrijven als belangrijkste doel het beperken van verdere escalatie. Explosies, gasuitbraken en branden worden slechts bij uitzondering voorafgegaan door waarneembare voorlopers, die dan ook nog aan instanties buiten de inrichting worden gemeld. Drukstijgingen in apparatuur zal men proberen zelf op te lossen en als dat niet lukt, hangt de wolk al in de lucht voordat men de omgeving heeft kunnen waarschuwen. Alleen explosies van tanks die in een brand staan of verdere explosies in een opslag van explosieven zou men onder omstandigheden kunnen zien aankomen. In die gevallen is schuilen (maar niet achter de ramen gaan staan) een goede oplossing en kan het nut hebben de bevolking en de nabuurbedrijven te informeren opdat men zich op een veilige plaats kan terugtrekken. Aangezien op dit moment het uitrollen van diensten als alert.nl nog in de beginfase is en de waarschuwing alleen per sirene kan geschieden, is dat laatste eigenlijk ook nog niet goed mogelijk. Hittebelasting bij brand is alleen op de korte afstand gevaarlijk, maar kleding en constructies zijn goede afschermers. Men moet als omstander dus erg pech hebben om iets op te lopen. Voor de brandweer die naar de brand toegaat en voor werknemers op de plaats waar de brand ontstaat en woedt, geldt uiteraard iets anders. Drukbelasting door een explosie komt meestal plotseling. Mensen zijn bovendien (gelukkig) drukbestendig; het trommelvlies is het meest gevoelig. Het gevaar komt vooral van omvallende gevels (dichtbij) en rondvliegend glas (soms wel heel erg veel en ver!).

In de meeste gevallen zal de volgorde dus zijn: eerst komt de knal, dan gaat de sirene, dan gaat men zelf aan de slag en dan komt de hulpverlening.

Ook wat betreft de hulpverlening zit de gemeente Moerdijk in een lastige positie. De gemeente is klein en heeft ook wat betreft de ambtelijke ondersteuning maar beperkte slagkracht. De vorming van de veiligheidsregio kan behulpzaam zijn, maar de eerste inzet zal toch moeten komen van diensten op en rond het terrein. In eerste aanleg is de gemeente wel verantwoordelijk. De vorming van een gemeenschappelijke hulpdienst (overheid en bedrijven gezamenlijk) naar het model van Rijnmond is daarbij de enige reële optie. Dat proces is in Moerdijk al bijna 10 jaar onderweg en het verdient dan ook aanbeveling daar meer druk op te zetten. Wij denken dat hier een daadwerkelijke veiligheidsbijdrage door geleverd kan worden. Moerdijk kan daarbij mogelijk gebruikmaken van het in de Wet op de veiligheidsregio's (Wvr) bepaalde ten aanzien van bedrijfsbrandweren. Of de bedrijven werken mee aan de vorming van een gezamenlijke hulpdienst, of de gemeente dwingt de afzonderlijke bedrijven elk tot het oprichten en in stand houden van een

bedrijfsbrandweer. Het doel moet zijn de kans op escalatie van incidenten tot rampen zo klein mogelijk te houden. Een snelle eerste reactie vergroot de kans dat een incident niet rampzalig wordt.

Wat daarbij kan helpen is informatie over twee onderwerpen. Het totale groepsrisico en de effectafstanden.

Het totale groepsrisico kan – in tegenstelling tot wat op pagina 25 van het rapport van Oranjewoud staat vermeld – worden verkregen door de groepsrisico's van alle bedrijven op te tellen. Voor de gemeente en de hulpverlening geldt immers niet het groepsrisico van de bedrijven afzonderlijk, maar de totale kans op een ongeval of ramp waartegen eventueel moet worden opgetreden. De kosten van de additionele maatregelen zoals extra brandweerkazernes, hulpposten en personeel kunnen dan beter worden afgewogen in het licht van de kans dat op het terrein Moerdijk de hulpdiensten daadwerkelijk moeten worden ingezet.

De effectafstanden zijn voor de hulpverleners terug te vinden op de risicokaarten. Deze afstanden begrenzen het gebied dat eventueel door – voornamelijk medische – hulpverleners moet worden bestreken en waar in het geval van explosies structurele schade aan gebouwen en woonhuizen kan worden verwacht. De kans dat een ongeval de maximale grootte bereikt is altijd klein, maar de maximale grootte geeft wel inzicht in waar men eventueel mee geconfronteerd wordt.

In het rapport van Oranjewoud wordt een nieuwe methode voorgesteld waarmee bedrijven en hulpverleners in een concreet geval snel en zonder gebruik van informatiesystemen kunnen bepalen waar het effectgebied ongeveer zal komen te liggen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van transparanten, in dit geval driehoeken, die over een kaart kunnen worden gelegd. Deze methode is al ongeveer 25 jaar oud. In de originele versie wordt gebruik gemaakt van transparanten die in de windrichting op een kaart moeten worden gelegd. Behalve een schatting van de afstand verkrijgt en ook een schatting van de openingshoek van een afdrijvende wolk. De hulpdiensten zouden nog eens kunnen nagaan of de nieuwe methode werkelijk een verbetering is ten opzicht van de reeds

lang bestaande methode [13].

Deze methodiek kan ook behulpzaam zijn bij het plannen van opstelplaatsen voor hulpvoertuigen en de afwikkeling van de verkeersstromen. De hulpvoertuigen zijn meestal op weg naar de ongevalslocatie, ambulances rijden beide kanten op en de vluchtende werknemers moeten van de plek weg.

De gemeente en de burger

Zoals al eerder opgemerkt zijn burgers verre van hulpeloos, maar dat waren ze bij eerdere ongevallen ook niet. Zelfredzaamheid is dus al voor een belangrijk deel ingecalculeerd in de berekeningen en dus in de afweging.

Burgers zijn niet dom. Ze gaan niet vrijwillig een chloorwolk binnen of in zwarte rook staan. Aan de andere kant trekt een spectaculaire brand altijd kijkers. Daar moet men bij de afhandeling rekening mee houden en dus ook bij de voorbereiding. Een gifwolk is meestal onzichtbaar; afhankelijk van de stof kan hij wel worden geroken. De locatie van de wolk is daarom meestal moeilijk te bepalen zonder dat men daadwerkelijk aan de stof wordt blootgesteld, met alle gevolgen die daarbij horen. Vaak zullen burgers dus door een gifwolk worden overvallen en weinig mogelijkheden hebben zich in veiligheid te brengen.

Waar burgers steeds meer door geïrriteerd raken is als ze van risico's onwetend zijn gehouden. Het is dan ook sinds 1985 (en niet zoals Oranjewoud schrijft pas sinds 2006) een verplichting van de overheid om de burgers actief te informeren over de aanwezige gevaren en wat burgers eventueel kunnen doen om zich in veiligheid te brengen [14]. In de meeste gevallen beperken overheden zich tot het verspreiden van de

bekende gele kaarten. Meer voorlichting heeft ook weinig zin. De kans op een ongeval is klein en het kost heel veel moeite om burgers gedrag aan te leren als er in de praktijk zelden iets gebeurt. Het “ga naar binnen, sluit ramen en deuren, luister naar de radio” is er nu wel ingestampt. Maar de situatie in Nederland is niet zoals die in bijvoorbeeld Japan, waar aardbevingen zo vaak voorkomen dat het trainen van kinderen hoe zich te gedragen zinvol en effectief is. Rampen en grote ongevallen zijn hier (gelukkig) zo schaars dat specifieke voorbereiding van burgers weinig zinvol is en extra maatregelen om de zelfredzaamheid te verhogen relatief weinig effect zullen sorteren.

Waar de gemeente zich wel op moet voorbereiden is de situatie die na een ongeval ontstaat. Chemische rampen zijn zeldzaam genoemd, maar dat zijn de incidenten met nationale gevolgen. Moerdijk krijgt echt ook te maken met kleinere ongevallen, zoals Chemiepack, waarvan de gevolgen erg zichtbaar zijn (zwarte wolken, roodgekleurd water) ook al vallen er geen doden en gewonden. Misschien zou Moerdijk zich ook moeten afvragen of ze het afbranden van een inrichting als gevolg van het zich niet houden aan de regels, als ‘eigen schuld’ zou moeten beschouwen. Voorwaarde is dan wel dat de handhaving op orde is en niet blijkt dat overtredingen jarenlang onopgemerkt zijn gebleven of gedoogd. Een publiciteitsgolf is in het twitter/facebook/youtube tijdperk niet meer tegen te houden. Het is dus aan te bevelen dat er bij de gemeente iemand is, die weet wat en waarom er ooit besloten is (ook over de vergunningverlening) en dus de positie van het bevoegd gezag kan uitleggen en desnoods “verdedigen”.

Voor de werknemers van de nabuurbedrijven geldt iets anders. Zij kunnen wel worden voorbereid op rampen en ongelukken bij het eigen en bij de buurbedrijven, en ook worden geïnstrueerd wanneer vluchten aan de orde is en hoe dat dan moet. Het is gegeven de te verwachten verkeersintensiteit bij een ongeval niet altijd handig dat iedereen de auto neemt. Zeker als bedacht wordt dat hulpverleners het gebied in komen. In dat verband is het ook aan te bevelen dat er voldoende voetgangerspaden zijn. Doordat het gebied in vier zones wordt gesneden met elk maar een ontsluitingsweg, is de verkeersafwikkeling in het geval van een ongeval in ieder geval een punt van aandacht.

Lessen Chemie-Pack

In de vraagstelling werd expliciet gewezen naar de lessen en bevindingen naar aanleiding van de brand bij Chemie-Pack. Op 5 januari 2011 woedde een grote brand bij dat bedrijf in het havengebied.

Hierbij waren grote hoeveelheden chemische stoffen betrokken en er ontstond een zeer grote rookwolk. Met het bluswater kwamen veel chemicaliën in (afgedamde) oppervlaktewateren en de bodem terecht, wat een miljoenen kostende schoonmaakoperatie noodzakelijk maakte.

In het voorgaande hebben wij hier al verschillende keren aan gerefereerd.

1. De calamiteit had zonder meer voorkomen kunnen worden als het bedrijf zich aan de regels had gehouden en de overheid wat steviger gecontroleerd had.
2. De gebeurtenis liet zien hoe kwetsbaar een gemeente is en wat er op een gemeente afkomt als de kwaliteit van de reactie niet optimaal is.
3. De gebeurtenis liet ook zien hoe massamedia de loop der gebeurtenissen beïnvloeden.
4. Ten slotte liet de gebeurtenis zien dat lastig is het is het gebied te verlaten (voor werknemers in het gebied); hoe gemakkelijk een calamiteit de grenzen van een bedrijfsterrein overschrijdt; en hoe lastig het is een forse calamiteit adequaat te bestrijden (als het incident niet al in de kiem is gesmoord).

Bij elkaar gaf de calamiteit aan dat alle elementen (preventie, zonering, controle en handhaving en rampenbestrijding) een rol spelen. Het incident, dat qua gevolgen misschien nog wel groter was dan de acute

fase, geeft daarmee ook aan dat slechts door tegelijkertijd op verschillende terreinen op te treden (integrale aanpak) er echt iets bereikt kan worden. Feitelijk is dat ook de crux van dit gehele betoog. Overigens zou het aardig zijn in het kader van het zelfredzaamheid-onderzoek ook na deze brand nog een keer een meting te verrichten.

Concluderende bevindingen

- De grondigheid waarmee in Moerdijk de laatste jaren aan de gang is gegaan met het bestemmingsplan en het externe veiligheidsbeleid wekt vertrouwen. Tegelijkertijd mag en kan niet vergeten worden dat er in Moerdijk sprake is van zware (chemische) industrie met de daaraan verbonden risico's van vervoer, opslag en productie, wat er ook aan (veiligheids)beleid ontwikkeld wordt. Het hier en daar gehanteerd al te verhullende taalgebruik draagt bij aan een onterecht beeld dat alle ongevallen beheersbaar zijn en de alle risico's kunnen worden uitgesloten.
- Een aantal uitgangspunten waaronder de zonering (juiste bedrijf op de juiste plaats) kunnen een relevante bijdrage leveren aan het verkleinen van de risico's.
- Aandacht voor externe veiligheid is veelal sterk gekoppeld aan incidenten en calamiteiten. De calamiteit bij Chemie-Pack kwam tegen deze achtergrond gelegen. Het is voor een duurzame veiligheid van belang de aandacht niet te laten verslappen.
- Hoewel al de aangereikte activiteiten een bijdrage leveren aan de veiligheid, dient gerealiseerd te worden dat bepaalde risico's gewoon blijven. De combinatie van nageleefde regelgeving (inclusief de ruimtelijke inrichting), controle en handhaving en een adequate en snelle reactie bij incidenten geeft de beste garantie dat grote rampen uitblijven.
- Gezien de aard van de risico's en de schaal waarop deze zich kunnen manifesteren constateren wij dat de gemeente (in termen van inwonertal) Moerdijk relatief klein is. Dat maakt het des te meer noodzakelijk dat de gemeente gebruik maakt van mede-overheden (Inspecties, de provincie) en andere deskundigen laat meekijken met hun eigen (controle) activiteiten.
- Het toenemend gebruik van tank-containers (en deze ook in flats van drie-vier verdiepingen opslaan) baart ons enige zorg.
- Wij stellen voor dat voor de leidingenstrook gebruik gemaakt wordt van de bestaande rekenmethoden en voor inschatten van mogelijke domino-effecten ook een daarvoor ingewikkelde methodiek wordt toegepast.
- Om verschillende redenen maken wij ons meer zorgen over de veiligheid van de werknemers van het gebied dan over die van de omwonenden. Er moet gekeken worden hoe de veiligheidsmaatregelen van deze categorie te vergroten (zowel in termen van infrastructuur, vluchtroutes als voorlichting).
- Zelfredzaamheid is 'hot' momenteel en lijkt een relevante bijdrage te kunnen leveren aan het veiligheidsbeleid. Wij vinden echter dat hier geen overspannen verwachtingen dienen te worden gewekt. Zelfredzaamheid is een gegeven, maar hier wordt (ook kwantitatief) al vanuit gegaan.

Literatuur

1. Kennes, P.F.G.M. en S. Hammink, Bestemmingsplan Zeehaven en industrieterrein Moerdijk, Oranjewoud, projectnr 176207, rev 03, dd 30 mei 2012.
2. Zeehaven- en Industrieterrein Moerdijk, Gemeente Moerdijk, voorontwerp, rev 01, dd 30 mei 2012
3. Eskens, J en Tom van der Linde. Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk, Risico-inventarisatie en verantwoording groepsrisico tbv het bestemmingsplan, Oranjewoud, project nr 184934, rev 12, mei 2012
4. Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer (Besluit externe veiligheid inrichtingen), stb 2004 nr 250
5. B.J.M. Ale, Risico's en Veiligheid, een historische schets; Achtergrondstudie bij het advies "verantwoorde risico's, veilige ruimte" van de raad voor verkeer en waterstaat en de VROM-raad, juni 2003

6. Omgaan met Risico's, Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21137, nr 5.
7. Baker, James, (2007) THE REPORT of THE BP U.S. REFINERIES INDEPENDENT SAFETY REVIEW PANEL
8. Deep Water, The Gulf Oil Disaster and the Future of Offshore Drilling, Report to the President, National Commission on the BP Deepwater Horizon, Oil Spill and Offshore Drilling, January 2011, ISBN: 978-0-16-087371-3
9. NAIIC (2012) The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission, eindrapport
10. 2012, p 16
11. Baksteen, J. (2003) Instrument Domino Effecten, RIVM Bilthoven
12. VROM, Handreiking Verantwoording Groepsrisico, Oranjewoud/Save, 2004
13. Bijlage betreffende SNC p 37 van 72
14. Schadescenarioboek. Handleiding voor de schatting van schadegebieden bij ongevallen met brandbare en giftige stoffen, BZK (1988, transparanten)
15. Wet Rampen en Zware Ongevallen (WRZO, 1985) art 10, inmiddels opgegaan in de Wvr.

Bijlage 7: Technische onderzoeken

Vanwege de omvang van deze bijlage is de informatie verplaatst naar een openbare site, welke bereikbaar is onder de link:

De link bevat informatie welke tot stand is gekomen onder de verantwoording van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant.

Tabel 9.1: overzicht maatregelen en relatie tot de basis voor de verantwoording van het ruimtelijk besluit

	Mogelijke maatregel	Wettelijke eis?	Effect op:			Aktie voor/ via:	Basis voor verantwoording	Borging
			Hoogte groepsrisico	Zelfredzaamheid	Bestrijdbaarheid			
Ruimtelijke maatregelen	Buffer tussen industrie en woonbebouwing in de omgeving	gedeeltelijk	ja	nee	nee	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Interne zonering: Scheiding tussen (beperkt) kwetsbare objecten en risicovolle inrichtingen, buisleidingen en windturbines	gedeeltelijk	ja	nee	ja	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Aanvullende definiëring kwetsbaar object, waardoor ook personendichtheden beperkt worden.	nee	ja	nee	ja	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Kwetsbare functies zoals sociale werkplaatsen zijn uitgesloten	nee	ja	ja	nee	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Upgrade windturbines alleen via wijziging mogelijk	nee	nee	nee	nee	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Bij de verkaveling van het uit te geven bedrijventerrein in zone 1 rekening houden met vluchtroutes en calamiteitendoorgangen.	nee	nee	ja	ja	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Externe ontsluiting via vijf wegen	nee	nee	ja	ja	gemeente	ja	Bestemmingsplan
	Belemmeringenstrook bij transportleidingen gevaarlijke stoffen.	ja	nee	nee	ja	gemeente	ja	Bestemmingsplan
Zelfredzaamheid	Alarmcentrale/toezicht op bedrijfsterrein door Havenschap	nee	nee	ja	nee	havenschap	nee	Vast onderdeel facilitering door Havenschap
	Alarmering via WAS, havenschap, bedrijven onderling	nee	nee	ja	nee	havenschap	nee	WAS is aanwezig, bedrijven onderling via CBIS.
	Aanwezige personen voorzien zelf in hun mobiliteit	nee	nee	ja	nee	-	nee	Geen borging, is gegeven vanwege ontbreken collectief vervoer
	Alarmerings via CBIS	nee	nee	ja	nee	gemeente/havenschap	nee	CBIS is operationeel.
	Risicocommunicatie	ja	nee	ja	nee	gemeente	nee	Onderdeel gemeentelijk beleid
	Evacuatiemogelijkheden via het water	nee	nee	ja	nee	gemeente/havenschap	nee	In kader van nota fysieke veiligheid
Bestrijdb	Rampbestrijdingsplan (maart 2010) voor het gehele terrein	gedeeltelijk	nee	ja	ja	gemeente/veiligheidsregio	nee	Aktie Veiligheidsregio
	Nieuwe permanent bezette brandweerkazerne	gedeeltelijk	nee	nee	ja	gemeente/veiligheidsregio	nee	Is sinds 2013 operationeel.

Zeehaven en industrieterrein Moerdijk

Risico-inventarisatie en verantwoording groepsrisico tbv. het bestemmingsplan

projectnummer 0184934.00

29 maart 2017 revisie 3.6

Gemeente Moerdijk



	Mogelijke maatregel	Wettelijke eis?	Effect op:			Akte voor/ via:	Basis voor verant- woording	Borging
			Hoogte groepsrisico	Zelfred- zaamheid	Bestrijdbaar heid			
	Bereikbaarheid en bluswatervoorziening bij vergunningverlening conform Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid.	ja	nee	nee	ja	veiligheidsregio	nee	Beleidsintentie
	Drietal bluswater inname punten aan zuidzijde industrieterrein (aanvullend op bluswaterinname via haven)	nee	nee	nee	ja	gemeente/ veiligheidsregio	nee	Gerealiseerd

Overzicht alle risicobronnen



0 1,037.9 2,075.7 Meters

RD_Nieuw

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Risicocontouren bedrijven 10-5 rood. 10-6 roze



0 1,037.9 2,075.7 Meters

Ligging buisleidingen



Legenda

- AirLiquide_stikstof
- AirLiquide_waterstof
- AirLiquide_waterstof_BLS
- AirLiquide_zuurstof
- DowBenelux_propyleen
- DPO_K3
- Gasunie_aardgas
- Omya_kooldioxide
- RAPL_aardolie
- RRPM_24inch_K1
- RRPM_36inch_aardolie
- SABIC K1
- SNC_brandbarevloeistof
- SNC_butaan
- SNC_buteen
- SNC_ethyleenoxide_indicatief
- SNC_ethyleen
- SNC_ethyleenoxide
- SNC_isopreen
- SNC_nafta
- SNC_propeenoxide
- SNC_propyleen
- SNC_stikstof
- Total_aardolie
- Zebra_aardgas

1: 46,417

0 1,179.0 2,358.0 Meters

RD_New
 © Antea Group, 22-Mar-2017

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

Risicocontouren buisleidingen



Legenda

- PR10_5_SNC_ethyleneoxide_indicatief
- PR10_6_AirLiquide_waterstof_BLS_indicatief
- PR10_6_AirLiquide_waterstof_indicatief
- PR10_6_DowBerenlux_propyleen
- PR10_6_Gasunie_aardgas
- PR10_6_RAPL_aardolie
- PR10_6_RRPM_24inch_K1
- PR10_6_RRPM_36inch_aardolie
- PR10_6_SABIC_K1
- PR10_6_SNC_ethyleneoxide_indicatief
- PR10_6_Total_aardolie
- PR10_6_Zebra_A503_Carola
- PR10_6_Zebra_A514_Carola
- PR10_6_Zebra_A534_Carola

1: 46,417



0 1,179.0 2,358.0 Meters

RD_New

© Antea Group, 22-Mar-2017

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

Bijlage 8: Nieuwe windturbines

In deze bijlage is het externe veiligheidsonderzoek opgenomen dat ten grondslag ligt aan de besluitvorming ten behoeve van het specifiek voor de windturbines in voorjaar 2017 vastgestelde bestemmingsplan.



Windpark industrieterrein Moerdijk

onderzoek externe veiligheid

projectnummer 275955
definitief revisie 01.4
13 juli 2016

Windpark industrieterrein Moerdijk

onderzoek externe veiligheid

projectnummer 275955
definitief revisie 01.4
13 juli 2016

Auteurs

Tom van der Linde
Just Verhoeven

Opdrachtgever

Nuon winddevelopment

datum vrijgave	beschrijving revisie 01.4	goedkeuring	vrijgave
13-7-2016	definitief	Tom van der Linde	Jeroen Eskens



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Kader	2
2.1	Juridisch kader	2
2.2	Windturbines	4
3	Risicovolle inrichtingen	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Toetsing bestaande bedrijven	8
3.2.1	Nebiprofa	8
3.2.2	Shell	8
3.2.3	Kolb	9
3.2.4	Bertschi	10
3.2.5	DBM Blending	11
3.2.6	Burg	11
3.2.7	Solvay	12
3.2.8	Schutz	14
3.2.9	APP	14
3.2.10	Gondrand	15
3.2.11	LPG tankstation	15
3.2.12	Emplacement	15
3.3	Toevoeging en uitbreiding van activiteiten	16
3.3.1	Uitbreiding van risicovolle installaties op het Industrial Park	16
3.3.2	Uitbreiding van risicovolle installaties buiten het Industrial Park	20
3.4	Conclusie	20
4	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	21
4.1	Bestaande (beperkt) kwetsbare objecten (toets Activiteitenbesluit)	21
4.2	Toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten	22
4.3	Conclusie	22
5	Buisleidingen	23
5.1	Inleiding	23
5.2	Toetsing aan het Bevb	24
5.3	Leveringszekerheid	26
5.3.1	Gasunie	26
5.3.2	Zebragas	27
5.3.3	Air Liquide	27
5.3.4	Rioolstelsel	28
5.4	Conclusie	29

6	Wegen	30
6.1	Veiligheid personenvervoer	30
6.2	Veiligheid vervoer van gevaarlijke stoffen	30
6.3	Veiligheid vervoer van gevaarlijke stoffen	30
7	Spoorlijnen	31
7.1	Toetsing	31
7.2	Conclusie	33
8	Hoogspanningslijnen	34
9	IJsafwerping	35
10	Samenvatting / conclusie	36

Bijlage 1: Overzichtskaart Kolb

Bijlage 2: Overzichtskaart Bertschi

Bijlage 3: Overzichtskaart DBM Blending

Bijlage 4: Overzichtskaart Burg

Bijlage 5: Overzichtskaart Solvay

Bijlage 6: Overzichtskaart Schutz

Bijlage 7: Overzichtskaart APP

Bijlage 8: Overzichtskaart Gondrand

Bijlage 9: Overzichtskaart Emplacement

Bijlage 10: Leidinginformatie

Bijlage 11: Rioolstelsel

Bijlage 12: Generieke bepaling IPR en MR

Bijlage 13: risicoanalyse spoorwegen

1 Inleiding

Nuon is voornemens op Haven- en industriegebied Moerdijk een windpark te ontwikkelen. Het toekomstige windpark zal bestaan uit 7 of 8 windturbines, waarvan 5 of 6 aan de westzijde van het Haven- en industrieterrein. De exacte locatie van de turbines is nog niet bekend. Het zoekgebied van het windpark is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Zoekgebied windpark

In de nabijheid van het windpark bevinden zich verschillende objecten die relevant zijn in het kader van externe veiligheid. Dit betreft (toekomstige) risicovolle inrichtingen, (beperkt) kwetsbare objecten, buisleidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen, wegen, spoorwegen en hoogspanningsleidingen.

In deze rapportage is onderbouwd op welke wijze voldaan wordt aan wet- en regelgeving op gebied van externe veiligheid. Hoofdstuk 2 bevat het (juridisch) kader. De toetsing is beschreven in de hoofdstukken 3 t/m 9. Hoofdstuk 10 ten slotte bevat een samenvatting/conclusie.

2 Kader

2.1 Juridisch kader

Risicovolle inrichtingen

Besluit externe veiligheid inrichtingen

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen zijn regels gesteld voor de aanleg van windturbines nabij risicovolle inrichtingen. Dit in verband met het additionele risico dat een windturbines kan hebben op een risicovolle inrichting. In het Bevi is opgenomen dat plaatsing van windturbines nabij risicovolle inrichtingen is toegestaan, zolang dat er niet toe leidt dat de inrichting door het additionele risico een risicocontour ($PR 10^{-6}$) krijgt die over kwetsbare objecten in de omgeving valt.

(Geprojecteerde) kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten

Activiteitenbesluit

Het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft normstelling voor het plaatsgebonden risico van windturbines. Kwetsbare objecten zijn niet toegestaan binnen de $PR 10^{-6}$ contour, beperkt kwetsbare objecten ook niet binnen de $PR 10^{-5}$ contour.

Onder kwetsbare objecten vallen in ieder geval ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, scholen en burgerwoningen ($>2/ha.$). Ook kantoren met een bruto-vloeroppervlakte groter dan $1500m^2$ vallen onder de definitie kwetsbaar object, evenals "*gebouwen bestemd voor meer dan 50 personen*".

Onder beperkt kwetsbare objecten vallen nagenoeg alle objecten die bestemd zijn voor menselijk verblijf (voor zover geen kwetsbaar object). Teven zijn 'objecten van hoge infrastructurele waarde' als beperkt kwetsbare objecten aangemerkt. Alleen objecten zoals transformatiehuisjes of reclamezuilen zijn in zijn geheel niet (beperkt) kwetsbaar

Wet ruimtelijke ordening

Het Activiteitenbesluit toetst alleen aan feitelijk aanwezige kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten en niet aan de objecten die niet aanwezig zijn, maar wel door het bestemmingsplan zijn toegestaan. In het kader van een goede ruimtelijke ordening (Wro) dient hier echter wel naar gekeken te worden. Wanneer een bestemmingsplan bijvoorbeeld een beperkt kwetsbaar object mogelijk maakt binnen een $PR 10^{-5}$ contour van een windturbine is er namelijk sprake van een latente saneringssituatie die urgent kan worden wanneer een bouwvergunning voor het beperkt kwetsbare object wordt aangevraagd.

Buisleidingen

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen zijn regels gesteld voor de aanleg van windturbines nabij buisleidingen. Dit in verband met het additionele risico dat een windturbine kan hebben op een buisleiding. In het Bevb is opgenomen dat bij de plaatsing van een risicoverhogend object (zoals een windturbine) nabij een buisleiding, de normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Dit betekent dat windturbines alleen zijn toegestaan wanneer dat er niet toe leidt dat de buisleiding door het additionele risico een risicocontour ($PR 10^{-6}$) krijgt die over kwetsbare objecten in de omgeving valt.

Wegen

Vergunningsvereisten van Rijkswaterstaat

Wanneer een windturbine over het beheersgebied van Rijkswaterstaat draait is vergunning van Rijkswaterstaat benodigd. Plaatsing van windturbines is dan slechts toegestaan indien uit een aanvullend onderzoek blijkt dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat¹. De uitvoeringsvereisten voor deze onderzoeken verschillen in de praktijk per aanvraag. Over het algemeen worden de volgende normen gesteld:

- het Individueel Passanten Risico (IPR) mag niet hoger zijn dan 10^{-6} ;
- het Maatschappelijk Risico (MR) mag niet hoger zijn dan 2×10^{-3} ;
- faalkans verhoging van vervoer van gevaarlijke stoffen mag er niet toe leiden dat de $PR 10^{-6}$ contour over kwetsbare objecten komt te vallen;
- de windturbines mogen niet leiden tot een onaanvaardbare verhoging van de verkeersveiligheid;
- het risico op ijsafwerping voor het verkeer moet gemitigeerd worden.

Daarnaast is in het Handboek risicozonering windturbines gesteld dat de normen van Rijkswaterstaat voor IPR, MR en PR ook gelden wanneer de turbines niet over het beheersgebied van Rijkswaterstaat draaien. Hier bestaat echter geen juridische grondslag voor.

Spoorwegen

Wanneer een windturbine over het beheersgebied van ProRail draait is vergunning van ProRail benodigd. Plaatsing van windturbines is dan slechts toegestaan indien uit een aanvullend onderzoek blijkt dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat. De uitvoeringsvereisten voor deze onderzoeken verschillen in de praktijk per aanvraag. Over het algemeen worden de volgende normen gesteld:

- het Individueel Passanten Risico (IPR) mag niet hoger zijn dan 10^{-6} ;
- het Maatschappelijk Risico (MR) mag niet hoger zijn dan 2×10^{-3} ;
- faalkans verhoging van vervoer van gevaarlijke stoffen mag er niet toe leiden dat de $PR 10^{-6}$ contour over kwetsbare objecten komt te vallen;
- de windturbines mogen niet leiden tot een onaanvaardbare verhoging van de veilige werking van het spoor;
- het risico op ijsafwerping voor het verkeer moet gemitigeerd worden.

¹ Beleidsregel voor het plaatsen van windturbine op, in of over Rijkswaterstaatswerken

Hoogspanning

Zakelijke rechtsstroom

Rond hoogspanningsleidingen zijn zakelijke rechtsstroken vastgelegd waarbinnen objecten zoals windturbines niet zijn toegestaan. Deze zakelijke rechtsstroken zijn meestal opgenomen in de bestemmingsplannen.

Aanvullende beleid Tennet en Gasunie

Naast hetgeen dat is gesteld in wet- en regelgeving hebben Tennet, Gasunie en meerdere andere buisleidingeigenaren eigen beleidsuitgangspunten opgesteld om hun leveringszekerheid te beschermen.

Dit is geen juridisch kader en tevens geen veiligheidsaspect (maar een economische aspect). Voor de volledigheid is in deze rapportage (daar waar relevant) aangegeven hoe het windpark zich verhoudt tot de leveringszekerheid van buisleidingen en hoogspanningsleidingen.

Omgang met het groepsrisico(verantwoording)

Het onderdeel groepsrisico(verantwoording) is bij windturbines niet aan de orde (dit is zo geregeld in het Activiteitenbesluit). Reden hiervoor is dat de kans dat een incident met een windturbine geen *groep* slachtoffers (>10 personen) veroorzaakt, nihil is. Tevens is een windturbine zelf geen kwetsbaar- of beperkt kwetsbaar object waar risico-ontvangende personen aanwezig zijn.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening kan wel in beschouwing worden genomen in hoeverre de komst van de windturbines leidt tot een verhoging van het groepsrisico van risicobronnen in de omgeving. Daar waar sprake is van een significante toename van de faalfrequentie van bedrijven is tevens het effect op de hoogte van het groepsrisico beschouwd.

2.2 Windturbines

Uitgangspunt windturbines

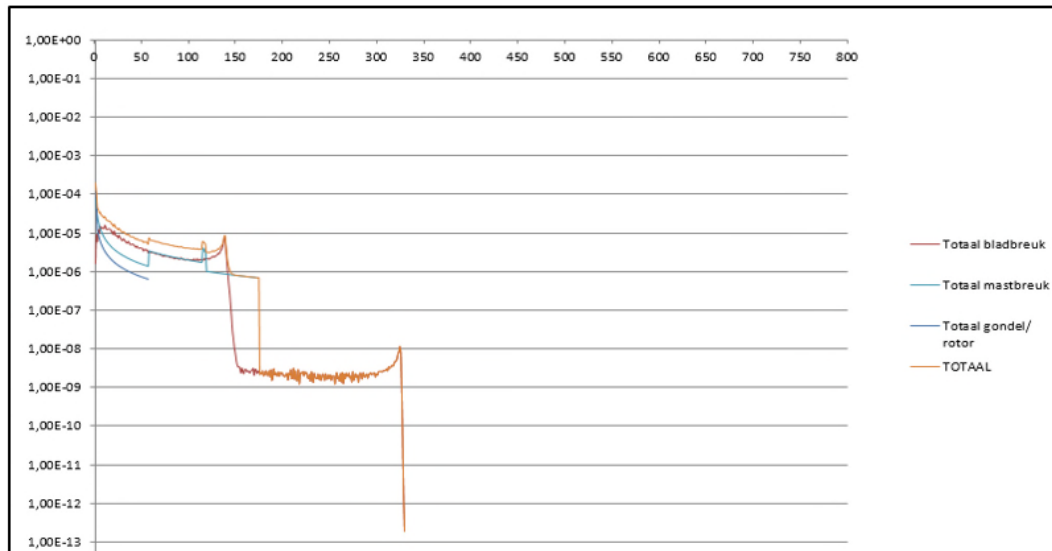
In het huidige stadium van het project is het exacte turbinetype niet bekend. Daarom is voor dit onderzoek uitgegaan van de worstcase windturbine. Uit berekeningen van 19 representatieve turbines is de Vestas V117 (masthoogte: 116,5 meter) worstcase gebleken voor variant 1 en de Vestas V126 (masthoogte 116,5 meter) voor variant 2. De reden dat deze turbines worst case zijn is het gevolg van op elkaar doorwerkende parameters. Met name de het toerental, het zwaartepunt van het afgeworpen bladdeel en de tiphoogte zijn relevant. Deze parameters zijn weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Eigenschappen Vestas V117 en V126

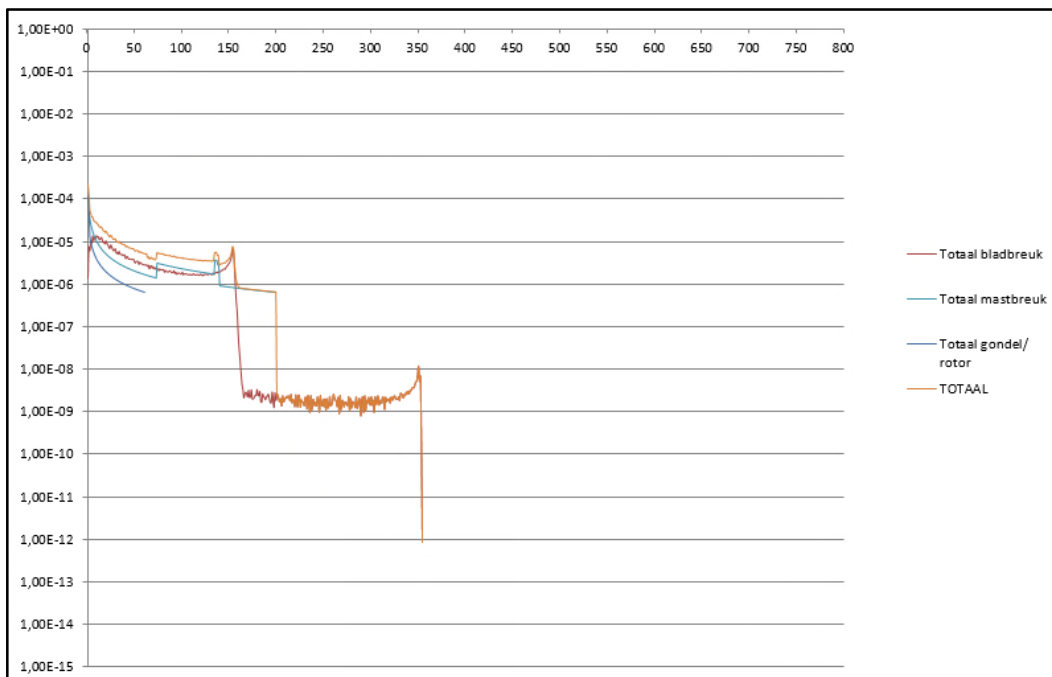
	V117	V126
Ashoogte	116,5 meter	116,5 meter
Rotordiameter	117 meter	126 meter
Nominaal toerental	13,6 rpm	12,8 rpm
Oppervlakte weggeworpen blad(deel)	171 m ²	185 m ²
Massa weggeworpen blad(deel)	13.300 kg	12.600 kg
Zwaartepunt afgeworpen deel	14,5 meter	15,8 meter
Rotor draait tegen de klok (-1) met de klok mee (1)	1	1
Diameter van de toren	4,00 meter	8,00 meter
Hoogte van de gondel	4,2 meter	4,4 meter
Maximale waarde van de lengte en breedte van de gondel	12,7 meter	12,7 meter
Solidity (opp.bladen/opp. rotor)	0,05	0,05
Kritiek bladoppervlak	161,95m ²	162,93m ²
Kies weerstation voor windgegevens	Rotterdam	Rotterdam

Risicoberekening

Voor de windturbine zijn de risicoafstanden berekend op basis van de methodiek zoals beschreven in het Handboek risicozonering windturbines (versie 3.1). Hierbij zijn luchtweerstanden en locatie specifieke windcondities meegenomen. De resultaten van de V117 en de V126 zijn weergegeven in de figuren 2.1 en 2.2 en tabel opgenomen in tabel 2.2.



Figuur 2.1: Resultaat risicoberekening Vestas V117



Figuur 2.2: Resultaat risicoberekening Vestas V126

Tabel 2.2: Veiligheidsafstanden V117 en V126

	V117	V126
PR 10 ⁻⁵ contour	33 meter	41 meter
PR 10 ⁻⁶ contour	145 meter	152 meter
Werpafstand bij nominaal toerental	160 meter	163 meter
Werpafstand bij overtoeren	331 meter	344 meter

In tabel 2.2 is te zien dat de V117 en de V126 qua risico maar een klein verschil kennen.

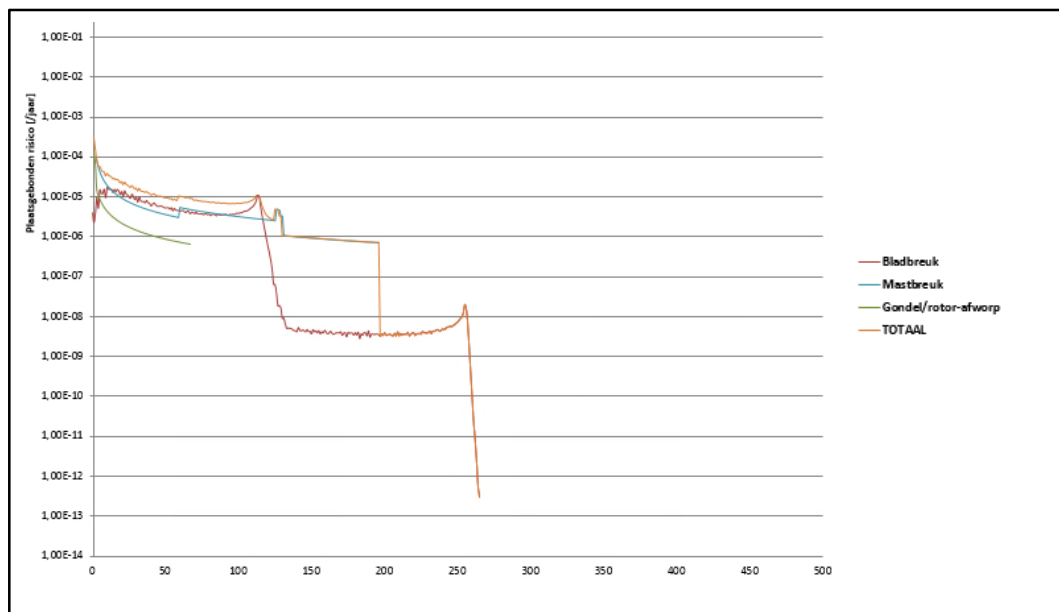
Worst-case winturbine

In het MER wordt uitgegaan van een maximale tiphoogte van 196 meter, wat hoger is dat de windturbines zoals weergegeven in tabel 2.1. Een turbine van dit formaat bestaat namelijk nog niet, maar mogelijk op het moment dat de turbinekeuze gemaakt wordt wel.

Als worstcase uitgangspunt is de V126 zoals omschreven in tabel 2.1 daarom “vergroot” tot een turbine met een tiphoogte van 126 meter. Alle parameters zijn opgevoerd tot een fictieve worstcase turbine. De eigenschappen van deze fictieve turbine zijn weergegeven in tabel 2.3, de resultaten van de bijbehorende risicoberekening in figuur 2.3.

Tabel 2.3: Eigenschappen V126 (worst case)

	V126 (worstcase)
Ashoogte	127meter
Rotordiameter	138 meter
Nominaal toerental	11,6 rpm
Oppervlakte weggeworpen blad(deel)	220 m ²
Massa weggeworpen blad(deel)	16.400 kg
Zwaartepunt afgeworpen deel	17,3 meter
Rotor draait tegen de klok (-1) met de klok mee (1)	1
Diameter van de toren	9,00 meter
Hoogte van de gondel	5 meter
Maximale waarde van de lengte en breedte van de gondel	14 meter
Solidity (opp.bladen/opp. rotor)	0,05
Kies weerstation voor windgegevens	Rotterdam



Figuur 2.4: Resultaat risicoberekening Vestas V126 (worstcase)

Tabel 2.4: Veiligheidsafstanden V126 (worstcase)

	V126 (worstcase)
PR 10^{-5} contour	42 meter
PR 10^{-6} contour	158 meter
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

De analyses in deze rapportage zijn uitgevoerd op basis van de worstcase windturbine V126.

3 Risicovolle inrichtingen

3.1 Inleiding

In de nabijheid van het windpark bevinden zich meerdere risicovolle inrichtingen en percelen waar in de toekomst risicovolle inrichtingen gevestigd kunnen worden. Dit is weergegeven in figuur 3.1, evenals de bestaande kwetsbare objecten (voor zover in de nabijheid van het windpark).

Figuur 3.1: Risicovolle inrichtingen (weergegeven variant is variant 1)



Legenda:

-  = werpafstand bij overtoeren
- K** = bestaand kwetsbaar object
- = grens gebiedsaanduiding uit voorontwerp Bestemmingsplan "Zeehaven- en industrieterrein " Moerdijk" (grens waar de PR 10^{-6} contour van risicovolle inrichtingen niet overheen mag vallen)

Toetsing aan het Bevi

In dit hoofdstuk is per risicovolle inrichting getoetst in hoeverre voldaan wordt aan de normstelling uit het Bevi (zie paragraaf 2.1). Voor deze toetsing is het toegevoegde risico vanwege de plaatsing van windturbines berekend op basis van de methodiek zoals beschreven in het Handboek risicozonering windturbines (versie 3.1).

Hierbij is gebruik gemaakt van de worstcase windturbine Vestas V126. Bij de risicoberekeningen is voor ieder bedrijf de windturbine op de meest ongunstige locatie ten opzichte van dat bedrijf gepositioneerd (wel binnen het zoekgebied zoals weergegeven in figuur 1.1). Hierdoor zijn de worstcase berekeningen representatief voor beide opstellingsvarianten.

Toetsing aan het toekomstige bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk

In het toekomstige bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk wordt, aanvullend op het Bevi, opgenomen dat de PR 10^{-6} contour van risicovolle inrichtingen op het industrial park² niet buiten een vastgestelde gebiedsaanduiding mag liggen (zie zwarte stippellijn in figuur 3.1) en de PR 10^{-5} contour niet buiten de perceelgrens. In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt in deze rapportage geanticipeerd op dit toekomstige bestemmingsplan en wordt zodoende niet aan de bestaande kwetsbare objecten getoetst, maar aan de dichterbij gelegen grens van de gebiedsaanduiding.

In paragraaf 3.2 zijn de bestaande bedrijven als gevolg van de realisatie van Windpark Moerdijk getoetst aan het Bevi.

In paragraaf 3.3 is in het kader van een goede ruimtelijke ordening ingegaan op de effecten van het windpark op uitbreidingsmogelijkheden op de percelen, verandering in bedrijfsvoering en de ontwikkeling van nog uitgeefbare percelen.

3.2 Toetsing bestaande bedrijven

3.2.1 Nebiprofa

Op meer dan 358 meter afstand bevindt zich BRZO bedrijf Nebiprofa. Dit is buiten het invloedsgebied van de windturbines waardoor Nebiprofa geen relevante risicobron is.

3.2.2 Shell

Alle risicovolle installaties van Shell liggen op grote afstand van het zoekgebied voor windturbines. De meest dichtsbijzijnde risicovolle installatie (20 ton ammoniak) bevindt zich op coördinaat 410550/97140. Dit is een afstand van 480 meter vanaf de noordelijke turbinelocatie. Deze afstand is groter dan de werpafstand bij overtoeren van 344 meter. Daarom is er geen trefkans voor de installaties. De faalfrequentie van de installaties zal als gevolg van de plaatsing van windturbines niet toenemen. Aan het Bevi wordt voldaan.

In een overleg tussen Shell en Nuon heeft Shell daarnaast gevraagd inzichtelijk te maken wat het risico is ten aanzien van een afvalwaterleiding van Shell welke parallel aan de Westelijke randweg ligt. Dit betreft geen veiligheidsaspect maar een bedrijfseconomisch aspect. In paragraaf 5.3 wordt hier verder op ingegaan.

² Shell, Kolb, Bertschi, DBM, Solvay, Schutz, App

3.2.3 Kolb

Uit de door Kolb uitgevoerde QRA³ blijkt dat Kolb vergunning heeft voor de opslag, bewerking en verlading van gevaarlijke stoffen en daarmee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) valt. Uit de QRA van Kolb blijkt dat binnen Kolb de in tabel 3.1 opgenomen relevante insluitsystemen aanwezig zijn. Een overzichtskaart van Kolb is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 3.1: Relevante insluitsystemen Kolb

Locatie	Insluitsysteem	Autonome faalfrequentie
U300	Verlaadplaats tankauto's	1×10^{-6}
	Verlaadplaats spoorwagons	1×10^{-5}
U600	EO/PO opslagtanks	1×10^{-6}
	Leidingwerk U300-U600	$9,3 \times 10^{-6}$
	Leidingwerk U600-U100	$3,2 \times 10^{-4}$
	Pompen	$4,5 \times 10^{-3}$

In tabel 3.2 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen opgenomen.

Tabel 3.2: Uitkomst trefkansberekeningen Kolb

	OE/PO opslag (totaal)
Autonome faalfrequentie	1×10^{-6} /jaar
Trefkans (afmeting LxBxH in meters: 21 x 17 x 5)	$4,33 \times 10^{-8}$ /jaar
Toename faalfrequentie	4 %

In tabel 3.2 is te zien dat ten aanzien van de EO/PO opslagen van Kolb de additionele trefkans lager is dan 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. Deze conclusie kan ook getrokken worden voor de overige risicovolle installaties van Kolb welke zijn genoemd in tabel 3.1. De redenering hiertoe is als volgt:

- de afstand tussen turbine en de overige risicovolle installaties is identiek, de trefkans per vierkante meter dus ook;
- de overige risicovolle installaties hebben een kleiner oppervlak (en dus een lagere trefkans) en een hogere autonome faalfrequentie (waardoor de toename van de faalfrequentie kleiner is);
- ten aanzien van de tankauto's en spoorwagons geldt dat deze een beperkte verblijfstijd hebben en dus een lagere trefkans.

Conclusie luidt het windpark geen significant risico verhogend effect heeft voor de installaties van Kolb. De plaatsgebonden risicocontouren van het bedrijf nemen niet toe. Aan de normen van het Bevi wordt voldaan.

In vooroverleg heeft Kolb aangegeven aanvullend inzicht te wensen in de risicotename wanneer Kolb aan de noordwestkant van het perceel in de toekomst een PGS15 opslag met ADR stoffen of een ethyleenoxidefabriek wil realiseren. In bijlage 1 is hier nader op ingegaan.

³ Kwantitatieve Risico Analyse Dr. W. Kolb Nederland b.v. Royal Haskoning: 5 augustus 2011

3.2.4 Bertschi

Uit de door Bertschi aangeleverde QRA⁴ blijkt dat Bertschi vergunning heeft voor verlading en opslag van gevaarlijke stoffen. Bertschi valt daarmee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Bij Bertschi zijn de volgende risicovolle installaties aanwezig binnen de het invloedsgebied van de windturbine:

- intern transport ADR3 containers: 1461 stuks per jaar over 200 meter heen en 200 meter terug;
- opslag ADR3 containers: 4 containers gedurende maximaal 10 uur per dag op de parkeerplaats.

In tabel 3.3 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen opgenomen. Een overzichtskaart van Bertschi is opgenomen in bijlage 2.

Tabel 3.3: Uitkomsten trefkansberekeningen Bertschi

	Opslag (totaal)	Intern transport
Autonome faalfrequentie	$8,30 \times 10^{-7}$ /jaar	$1,8 \times 10^{-6}$ /jaar
Trefkans	$1,63 \times 10^{-7}$ /jaar	$3,72 \times 10^{-7}$ /jaar
Toename Faalfrequentie	16,7%	20%

Uit tabel 3.3 is te lezen dat ten aanzien van de opslag en vervoer van Bertschi een additionele trefkans van $1,63 \times 10^{-7}$ /jaar wordt berekend. Dit is een relatief kleine absolute toename, maar wel meer dan 10% doordat de autonome faalfrequentie van de opslag relatief laag is. Conform de Handleiding risicoberekening Bevi dient daarom beschouwd te worden in hoeverre deze additionele toename leidt tot knelpunten met het plaatsgebonden risico.

Uit de QRA van Bertschi blijkt vervolgens dat het invloedsgebied van Bertschi 72,5 meter is. Dit reikt niet tot het aanwezige kwetsbare object, welke zich op 300 meter afstand bevindt. Omdat een PR 10^{-6} contour niet groter kan zijn dan het invloedsgebied, ontstaan er geen knelpunten met het Bevi. Dezelfde redenatie gaat op ten aanzien van de grens van de gebiedsaanduiding uit het toekomstige bestemmingsplan waar de PR 10^{-6} contour niet buiten mag komen te liggen. Deze bevindt zich namelijk op 200 meter afstand.

Ten aanzien van de PR 10^{-5} contour geldt dat deze in de huidige situatie niet aanwezig is bij Bertschi. Deze zal ook niet ontstaan als gevolg van de additionele faalfrequentie zoals berekend in tabel 3.3. De totale faalfrequentie blijft namelijk lager dan 10^{-5} , waardoor er ook geen sprake kan zijn van een PR 10^{-5} contour.

Ten aanzien van het groepsrisico geldt dat zich binnen het invloedsgebied van 72,5 meter weinig tot geen personen bevinden die niet tot de eigen inrichting behoren. Aangezien het invloedsgebied niet groter wordt wanneer de faalfrequentie toeneemt, geldt dat de windturbines ook geen effect hebben op de hoogte van het groepsrisico van Bertschi.

In vooroverleg heeft Bertschi aangegeven aanvullend inzicht te wensen in de risicotename wanneer Bertschi aan de voorzijde van het perceel niet 4 containers ADR3 heeft opgeslagen, maar 20. In bijlage 2 is hier nader op ingegaan.

4 Bertschi BV vestiging Moerdijk, QRA aanvraag revisievergunning. TOP consultants: 12 november 2011.

3.2.5 DBM Blending

Uit de door DBM uitgevoerde QRA⁵ blijkt dat DBM Blending vergunning heeft de opslag van gevaarlijke stoffen (PGS15-loads) en daarmee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) valt.

In tabel 3.4 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen voor deze loads opgenomen. Een overzichtskaart van DBM Blending is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3.4: uitkomsten trefkansberekeningen

	PGS15 loads
Afstand tot windturbine	220 meter
Afmeting (LxBxH) in meter	30x60x15 meter
Autonome faalfrequentie	$8,8 \times 10^{-4}$
Trefkans	$8,6 \times 10^{-8}$
Toename Faalfrequentie	0,01%

Zoals weergegeven in tabel 3.4 is de toename van de autonome faalfrequenties minder dan 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. De plaatsgebonden risicocontouren van het bedrijf en het groepsrisico nemen niet toe. Aan de normen van het Bevi wordt voldaan.

3.2.6 Burg

Uit de door Burg aangeleverde informatie blijkt dat Burg uitgevoerde QRA⁶ blijkt dat de risicovolle installaties van Burg zich om minimaal 215 meter afstand van de dichtstbijzijnde turbinelocatie bevinden.

Vanwege vertrouwelijkheid heeft Burg geen volledige QRA rapportage overlegd, maar een overzichtskaart van aanwezige risicovolle installaties bijbehorende plaatsgebonden risicocontouren (zie bijlage 4). Deze geleverde informatie is voldoende om te toetsen in hoeverre plaatsing van de windturbines knelpunten opleveren.

De afstand tussen turbinelocatie en de installaties van Burg Non Food is 215 meter. Op deze afstand is de trefkans van een rotorblad relatief klein omdat alleen het scenario "werpafstand bij overtoeren" tot zo ver reikt (zie ook figuur 3.2). De trefkans voor een object van 1200m² dat op deze afstand van een windturbine bevindt ligt in de orde grootte 5×10^{-8} . Uit de door Burg aangeleverde informatie blijkt dat de autonome faalfrequenties van de installaties van Burg minimaal 10^{-5} /jaar zijn (de installaties hebben immers een PR 10^{-5} contour). Het toegevoegd risico als gevolg van de windturbines is dus lager dan 10% (0,01%).

Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. De plaatsgebonden risicocontouren van het bedrijf en het groepsrisico nemen niet toe. Aan de normen van het Bevi wordt voldaan.

⁵ Kwantitatieve Risico Analyse DBM Blending. Reijngoud: november 2009.

⁶ Kwantitatieve Risico Analyse DBM Blending. Reijngoud: november 2009.

3.2.7 Solvay

Uit de door Solvay uitgevoerde QRA⁷ blijkt dat Solvay vergunning heeft voor de opslag, bewerking en verlading van gevaarlijke stoffen en daarmee onder het Bevi valt. De relevante insluitsystemen zijn de reactoren, de opslagtanks, de productleidingen en de verlaadplaats welke zich aan de achterzijde van het perceel bevinden.

In tabel 3.5 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen opgenomen. Een overzichtskaat van Solvay is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 3.5: Uitkomsten trefkansberekeningen Solvay

	Reactoren
Afstand tot windturbine	260 meter
Afmeting (LxBxH) in meter	10x10x7 meter
Autonome faalfrequentie	1×10^{-5}
Trefkans	$2,4 \times 10^{-8}$
Toename Faalfrequentie	0,24%

Zoals weergegeven in tabel 3.5 ligt de toename van de autonome faalfrequentie van de reactor onder de 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. De plaatsgebonden risicocontouren en het groepsrisico van het bedrijf nemen niet toe.

Op basis van deze berekening wordt voor de overige risicovolle installaties van Solvay dezelfde conclusie getrokken. De redenering hiertoe is als volgt:

- De leidingen hebben een autonome faalfrequentie van 3×10^{-7} /meter/jaar. Zelfs wanneer de volledige trefkans van de reactor, welke een aanzienlijk grotere oppervlakte heeft, wordt geprojecteerd op één meter leiding, ligt de additionele faalfrequentie onder de 10%.
- De drie aanwezige tanks hebben een autonome faalfrequentie van 1×10^{-5} /jaar (MeOH) en 1×10^{-6} /jaar (EO en PO). Wanneer de volledige trefkans van de reactor, welke een soortgelijke oppervlakte heeft, wordt geprojecteerd op de tanks, ligt de additionele faalfrequentie ruim onder de 10%.
- Ten aanzien van de verlaadplaats geldt dat een tankauto/ketelwagon kortstondig aanwezig is en dus een verwaarloosbare trefkans heeft.

Aan de normen van het Besluit externe veiligheid inrichtingen wordt voldaan.

In vooroverleg heeft Solvay aangegeven aanvullend inzicht te wensen in de risicotename voor EO en PO tankauto's die aan de voorzijde van het terrein gewogen worden alvorens deze gaan lossen aan de achterzijde. In bijlage 5 is hier nader op ingegaan.

⁷ Kwantitatieve Risico Analyse Solvay Emery Sufactants BV Moerdijk. Tebodin: 27 februari 2014.

3.2.8 Schutz

Uit de door het bedrijf aangeleverde QRA⁸ blijkt dat Schutz vergunning heeft de opslag van gevaarlijke stoffen (PGS15-loods) en daarmee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) valt.

In tabel 3.6 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen opgenomen. Een overzichtskaart van Schutz is opgenomen in bijlage 6.

Tabel 3.6: Uitkomsten trefkansberekeningen Schutz

	PGS15 loods
Afstand tot windturbine	200 meter
Afmeting (LxBxH) in meter	30x60x15 meter
Autonome faalfrequentie	$8,8 \times 10^{-4}$
Trefkans	$9,0 \times 10^{-8}$
Toename Faalfrequentie	0,01%

Zoals weergegeven in tabel 3.6 is de toename van de autonome faalfrequentie minder dan 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. De plaatsgebonden risicocontouren van het bedrijf en het groeprisico nemen niet toe. Aan de normen van het Bevi wordt voldaan.

3.2.9 APP

Uit de beschikking van 17 juni 2008 blijkt dat er in 4 gebouwen van APP gevaarlijke stoffen aanwezig zijn⁹. APP Moerdijk valt echter niet onder het Bevi. De externe veiligheidssituatie van APP is in het kader van de vergunningverlening beoordeeld aan de hand van de militaire richtlijnen uit MP40-21. Uit deze beoordeling blijkt dat de externe veiligheid van APP acceptabel is¹⁰. De MP40-21 geeft geen kaders voor het toetsen van externe risico's. Om te toetsen in hoeverre plaatsing van de windturbines in de nabijheid van APP acceptabel is op gebied van externe veiligheid is daarom aangesloten bij het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In tabel 3.7 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen opgenomen. Een overzichtskaart van APP is opgenomen in bijlage 7.

Tabel 3.7: Uitkomsten trefkansberekeningen APP Moerdijk

	testlocatie	explosievenopslag	drijfgasproductie	chemicaliënopslag
Afstand tot windturbine	120 meter	230 meter	210 meter	160 meter
Afmeting (LxBxH ¹¹)	20x33x6 meter	45x12x6 meter	14x30x6 meter	8x13x6 meter
Autonome faalfrequentie*	$3,0 \times 10^{-2}$	$3,0 \times 10^{-6}$	$3,0 \times 10^{-2}$	$3,6 \times 10^{-4}$
Trefkans	$8,24 \times 10^{-5}$	$6,33 \times 10^{-8}$	$4,13 \times 10^{-8}$	$1,36 \times 10^{-6}$
Toename Faalfrequentie	0,3%	2%	0,01%	0,2%

⁸ Kwantitatieve Risico Analyse t.b.v. revisievergunning. Schutz Benelux b.v.: december 2012.

⁹ SBA 2008/220

¹⁰ Veiligheid nieuwbouw APP te moerdijk. TNO: April 1999.

¹¹ De hoogte van de gebouwen is geschat op basis van de locatietekening

* De autonome faalfrequenties van de testlocatie, de explosievenopslag en de drijfgasproductie zijn afkomstig uit het veiligheidsrapport van APP¹⁰. De autonome faalfrequentie van de chemicaliënopslag is bepaald aan de hand van de Handleiding risicoberekening Bevi (Module C, tabel 59) omdat de chemicaliënopslag een PGS15 loads betreft. Dit is vastgelegd in de beschikking van APP uit 2008⁹.

Zoals weergegeven in tabel 3.7 is de toename van de autonome faalfrequenties bij alle gebouwen minder dan 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. De plaatsgebonden risicocontouren van het bedrijf nemen niet toe.

3.2.10 Gondrand

Uit de door het bedrijf aangeleverde QRA¹² blijkt dat Gondrand vergunning heeft de opslag van gevaarlijke stoffen (PGS15-loads) en daarmee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) valt.

In tabel 3.8 zijn de uitkomsten van de trefkansberekeningen opgenomen. Een overzichtskaart van Gondrand is opgenomen in bijlage 8.

Tabel 3.8: Uitkomsten trefkansberekeningen Gondrand

	PGS15 loads
Afstand tot windturbine	270 meter
Afmeting (LxBxH) in meter	100x35x12 meter
Autonome faalfrequentie	$8,8 \times 10^{-4}$
Trefkans	$8,2 \times 10^{-8}$
Toename Faalfrequentie	0,01%

Zoals weergegeven in tabel 3.8 is de toename van de autonome faalfrequentie minder dan 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. De plaatsgebonden risicocontouren van het bedrijf en het groepsrisico nemen niet toe. Aan de normen van het Bevi wordt voldaan.

3.2.11 LPG tankstation

Op 300 meter afstand bevindt zich LPG tankstation Texaco. De losplaats voor LPG en de LPG tank bevinden zich echter op grotere afstand dan 358 meter. Dit is buiten het invloedsgebied van de windturbines waardoor het LPG tankstation geen relevante risicobron is.

3.2.12 Emplacement

ProRail heeft vergunning voor het rangeren van vervoer van gevaarlijke stoffen. Het emplacement is als zodanig aangewezen in bijlage 3 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi).

De afstand tussen turbinelocatie en de grens van de inrichting is 110 meter. De afstand tot de opstelsporen van het emplacement (waar treinen langere tijd opgesteld kunnen staan) bevinden zich op relatief grote afstand (ca. 350 meter). Buiten deze contour heeft de turbine geen risicoverhogend effect.

¹² Kwantitatieve Risico Analyse Gondrand Traffic B.V. Tebodin.: 4 april 2012.

Op het deel van het emplacement dat zich dichterbij de turbinelocatie bevindt bevinden zich de uithaalsporen. Vanwege deze korte passeer- en verblijfstijden van treinen alhier is de trefkans van een turbineonderdeel verwaarloosbaar klein. Bij continue aanwezigheid ligt de trefkans/m²/jaar tussen 1×10^{-8} en 1×10^{-9} . Wanneer deze waarden worden gecorrigeerd naar de korte verblijftijd van rangerende wagons, blijft hier een fractie van over. Dit risico is verwaarloosbaar. Een overzichtskaart van het emplacement is opgenomen in bijlage 9.

3.3 Toevoeging en uitbreiding van activiteiten

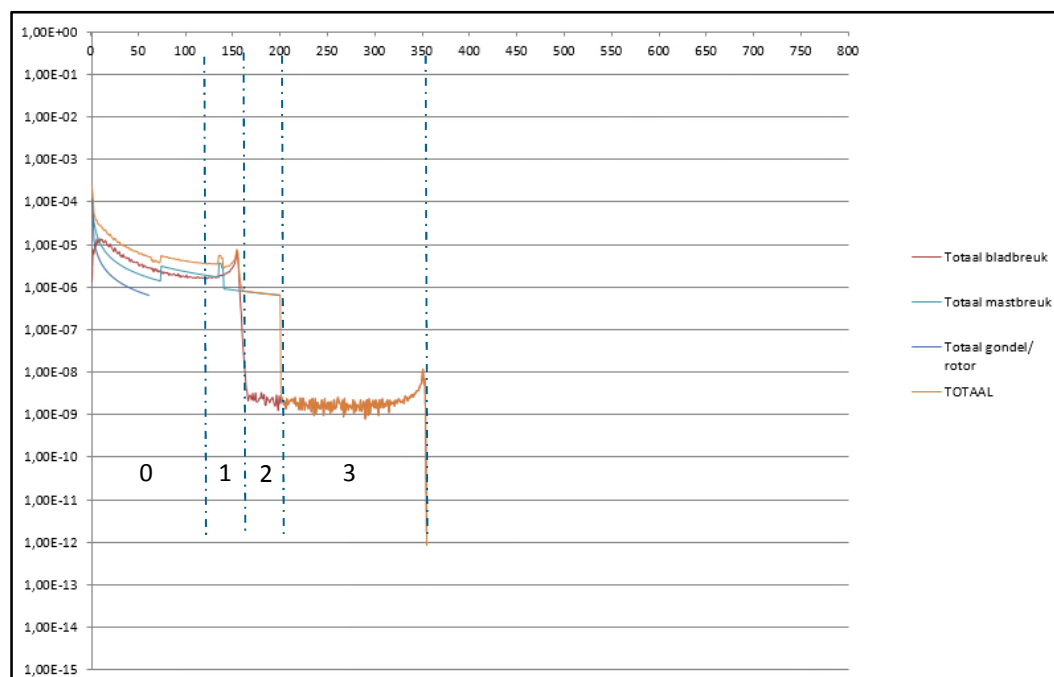
3.3.1 Uitbreiding van risicovolle installaties op het Industrial Park

Wanneer een bedrijf zich wil vestigen op de nog uit te geven percelen op het industrial park, of één van de aanwezige bedrijven wil in de toekomst haar risicovolle activiteiten uitbreiden, dan zal bij de vergunningaanvraag rekening gehouden moeten worden met de aanwezigheid van windturbines.

Berekend moet dan worden of nabijgelegen windturbines meer dan 10% toevoegen aan de autonome faalfrequentie van de risicovolle activiteit. Als dit het geval is moet de verhoogde faalfrequentie worden meegenomen in de QRA en vervolgens getoetst worden aan de normen voor het plaatsgebonden risico uit het Bevi. Daarnaast geldt dat getoetst moet worden aan de regeling voor het toekomstige bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein. Hierin wordt geregeld dat de PR 10^{-6} contour van risicovolle inrichtingen mogen niet buiten een vastgestelde gebiedsaanduiding komen te liggen en de PR 10^{-5} contour niet buiten de perceelgrens, tenzij gelegen over de bestemming verkeer, groen of water.

In hoeverre er toekomstige knelpunten kunnen ontstaan is afhankelijk van de het type en de locatie van de toekomstige risicovolle installatie. In deze paragraaf is omschreven in hoeverre deze knelpunten te verwachten zijn. Hiervoor is een onderscheid gemaakt tussen toekomstige risicovolle installaties in drie schillen met ieder een verschillend risicoprofiel, zoals weergegeven in onderstaande figuur 3.2.

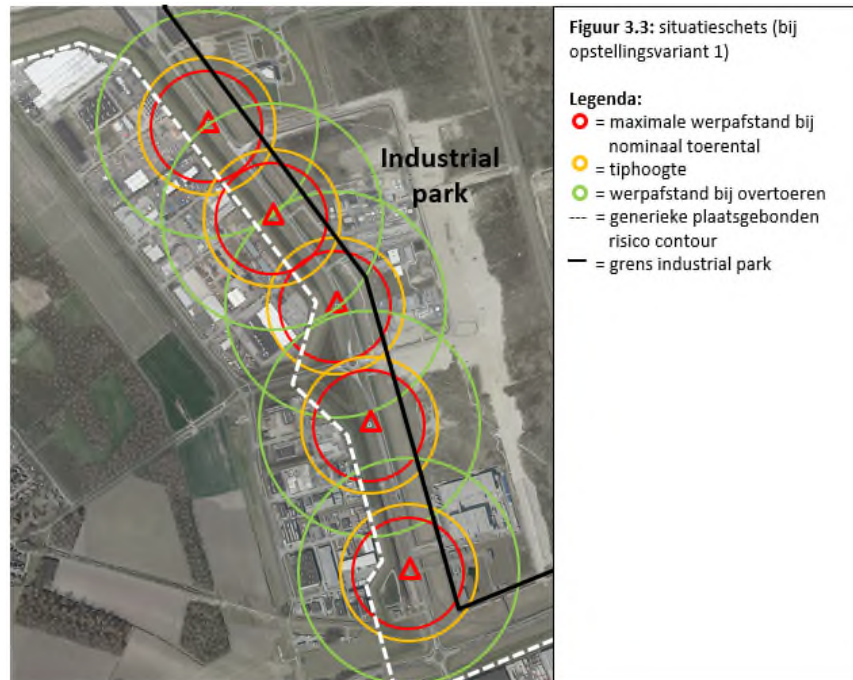
Figuur 3.2: schillen



Tabel 3.9: schillen

	afstand	omschrijving
Schil 0	0 -120	In deze schil bevindt zich geen percelen van het Industrial Park
Schil 1	120 meter - 158 meter	Schil met het hoogste risico
Schil 2	158 meter - 196 meter	Schil met gemiddeld risico
Schil 3	196 meter - 358 meter	Schil met het laagste risico

De verschillende afstanden zijn weergegeven in figuur 3.3.



Risicovolle installaties in schil 3 (buiten 196 meter)

Het is aannemelijk dat toekomstige risicovolle installaties op de percelen binnen het industrial park buiten 196 meter afstand van de turbines worden geplaatst. Het voorste deel van het perceel wordt namelijk doorgaans gebruikt als erfafscheiding, ontsluiting, entree en parkeerplaats, waarbij de eerste 10 meter van het perceel conform het bestemmingsplan niet bebouwd mag worden.

Buiten deze 196 meter is niet te verwachten dat de installaties een faalkansname van meer dan 10% ondervinden. De trefkans is hier namelijk laag omdat hier alleen het scenario “werpafstand bij overtoeren” nog significant is (zie figuur 2.1). Ter illustratie: een procesinstallatie heeft een autonome faalfrequentie die doorgaans ligt in de ordegrootte 5×10^{-5} en 5×10^{-6} en die van een PGS 15 loads $8,8 \times 10^{-4}$. De trefkans voor een object van 1200 m^2 dat buiten de 196 meter zone ligt, ligt in de ordegrootte 5×10^{-8} .

Alleen installaties met een relatief lage autonome faalfrequentie kunnen op deze afstand een toename van meer dan 10% ondervinden (immers, hoe lager de autonome faalfrequentie, hoe eerder de toename 10% is). Deze installaties hebben echter dusdanig lage faalfrequenties dat deze geen $PR 10^{-5}$ contour hebben en niet vanaf de achterkant van het perceel een $PR 10^{-6}$ contour kunnen hebben die tot de generieke veiligheidszone reikt (290 meter verderop).

Risicovolle installaties in schil 1 en 2

Binnen een afstand van 196 meter is het mogelijk dat een risicovolle installatie een faalkansstename van meer dan 10% ondervindt. In dat geval dient de verhoogde faalfrequentie meegenomen te worden in de QRA en vervolgens getoetst te worden aan de normen voor het plaatsgebonden risico.

Alleen in extreme gevallen zal een installatie door toedoen van een windturbine een PR 10^{-5} contour krijgen van meer dan 10 meter (minimale afstand tot perceelgrens) of een PR 10^{-6} contour die tot 200 meter reikt. Het moet dan een buitengewoon zware risicovolle installatie betreffen.

Om een indicatie te krijgen van het effect van een windturbine op dergelijke buitengewone installaties in schil 1 en 2, zijn indicatieve berekeningen uitgevoerd voor fictieve installaties. Deze fictieve installaties zijn door de experts van Antea Group als representatief worstcase beoordeeld. Het representatieve is hier gerelateerd aan het petrochemische karakter van het industrial park en de grootte van de percelen. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.10.

Tabel 3.10: Trefkansberekeningen fictieve representatieve worst-case installaties

Toename plaatsgebonden risico PGS15 loads				
	toegevoegde trefkans	faalfrequentie (jaar ⁻¹)	PR 10 ⁻⁶ contour (m)	PR 10 ⁻⁵ contour (m)
Zonder windturbine		8,8 x 10 ⁻⁴	50	0
Met windturbine (schil 2)	1,3 x 10 ⁻⁶	8,8 x 10 ⁻⁶	Toename minder dan 10%	
Met windturbine (schil 1)	4,8 x 10 ⁻⁵	9,3 x 10 ⁻⁵		
Condities: - Oppervlakte: 900 m²; - Hoogte: 10 meter; - Afmetingen (LxBxH)= 10m x 9m x 10m - Brandbeschermingsniveau 1.1a				

Toename plaatsgebonden risico reactorvat				
	toegevoegde trefkans	faalfrequentie (jaar ⁻¹)	PR 10^{-6} contour (m)	PR 10^{-5} contour (m)
Zonder windturbine		$5,0 \times 10^{-6}$	30	0
Met windturbine (schil 2)	$1,3 \times 10^{-6}$	$6,3 \times 10^{-6}$	30	0
Met windturbine (schil 1)	$4,0 \times 10^{-5}$	$4,6 \times 10^{-5}$	45	25
Condities: - Stof: Ammoniak - Temperatuur; 80oC - Druk 40 barg (Sat. Liq.) - Volume 20 m ³ - Afmetingen (LxBxH)= 5m x 2m x 2m				

Toename plaatsgebonden risico propeentank				
	toegevoegde trefkans	faalfrequentie (jaar ⁻¹)	PR 10 ⁻⁶ contour (m)	PR 10 ⁻⁵ contour (m)
Zonder windturbine		5,0 x 10 ⁻⁷	0	0
Met windturbine (schil 2)	1,3 x 10 ⁻⁶	1,8 x 10 ⁻⁶	30	0
Met windturbine (schil 1)	4,9 x 10 ⁻⁵	5,0 x 10 ⁻⁵	400	170
Condities: - Temperatuur; 10°C - Ingeterpt - Druk 6,82 barg (Sat. Liq.) - Volume 1000 m ³ - Afmetingen (LxBxH)= 10m x 10m x 10m				

Toename plaatsgebonden risico opslag brandbare vloeistof				
	toegevoegde trefkans	faalfrequentie (jaar ⁻¹)	PR 10 ⁻⁶ contour (m)	PR 10 ⁻⁵ contour (m)
Zonder windturbine		5,0 x 10 ⁻⁶	10	0
Met windturbine (schil 2)	1,4 x 10 ⁻⁶	6,4 x 10 ⁻⁶	10	0
Met windturbine (schil 1)	5,2 x 10 ⁻⁵	5,7 x 10 ⁻⁵	15	0
Condities: - Temperatuur 10°C; - Druk atmosferisch; - Volume 1000 m ³ ; - Afmetingen (LxBxH)= 10m x 16m x 6m - Stof n-hexaan; - Bund aanwezig; Hoogte 6 meter, oppervlakte 200 m ² .				

Uit tabel 3.10 moet geconcludeerd worden dat er binnen schil 2 geen knelpunten ontstaan. De toename van de faalfrequentie is minder dan 10%, óf de PR contouren zijn dusdanig klein dat er geen knelpunten met het plaatsgebonden risico ontstaan.

Binnen schil 1 krijgt alleen de propeentank een PR 10⁻⁶ contour die tot over de gebiedsaanduiding uit het toekomstige bestemmingsplan reikt. Voor deze propeentank geldt echter dat het niet aannemelijk is dat deze grote installatie daadwerkelijk aan de voorzijde in de eerste bebouwbare 30 meter van het perceel worden geplaatst. De percelen bieden voldoende ruimte ze verder naar achteren te plaatsen. Indien dit toch niet mogelijk of gewenst is, kan de installatie met een constructie worden beveiligd waardoor een vallend kunststof rotorblad de installatie niet beschadigd.

Conclusie luidt dat de uitgeefbare percelen en uitbreidingsmogelijkheden voor bestaande bedrijven niet worden belemmerd als gevolg van de aanwezigheid van windturbines in het zoekgebied.

3.3.2 Uitbreiding van risicovolle installaties buiten het Industrial Park

Wanneer een bedrijf buiten het industrial park risicovolle activiteiten nabij één van de windturbines wil ontplooiën of uitbreiden, dan zal bij de vergunningaanvraag eveneens rekening gehouden moeten worden met de aanwezigheid van windturbines.

Verschil is dat bij de toets aan het toekomstige bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein een ander regime geldt dan op het Industrial Park. Buiten het Industrial Park geldt namelijk dat risicovolle activiteiten alleen zijn toegestaan, wanneer:

1. de risicovolle activiteit een ondergeschikte activiteit betreft, en;
2. faciliterend is aan de hoofdactiviteit, en;
3. de PR 10^{-6} contour de perceelsgrens niet verscheid.

Zoals aangetoond in paragraaf 3.3.1 geldt ook hier dat installaties buiten schil 2 geen significante additionele faalfrequentie zullen ondervinden. Voor toekomstige risicovolle installaties in schil 1 of 2 geldt eveneens dat het niet aannemelijk is dat deze door windturbines beperkt gaan worden. De redenering hiertoe is als volgt.

Op de percelen in kwestie zijn alleen ondergeschikte risicovolle activiteiten toegestaan. Gezien het distributieve karakter van deze percelen is het voor de hand liggend dat deze toekomstige risicovolle activiteit een PGS15 loads betreft. Zoals weergegeven in tabel 3.10 ondervindt een PGS15 loads geen significante faalkansverhoging als gevolg van de windturbine. Andere denkbare ondergeschikte risicovolle activiteiten zullen eveneens niet leiden tot knelpunten. De installaties zullen namelijk relatief klein zijn omdat ze ondergeschikt moeten zijn. Daardoor zal het ook mogelijk zijn deze installatie (indien noodzakelijk) op voldoende afstand van de windturbine te plaatsen, óf met een constructie te beveiligen waardoor een vallend kunststof rotorblad de installatie niet beschadigt.

3.4 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde risicoanalyses blijkt dat voldaan wordt aan de juridische kaders zoals gesteld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Tevens blijkt dat aanwezige bedrijven en nog uit te geven percelen niet worden belemmerd in toekomstige ontwikkelingen.

4 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

In het Activiteitenbesluit is vastgelegd dat binnen de PR 10^{-6} contour van de windturbines geen bestaande kwetsbare objecten zijn toegestaan en binnen de PR 10^{-5} contour geen bestaande beperkt kwetsbare objecten.

Daarnaast dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening geborgd te worden dat ook in de toekomst geen knelpunten met (beperkt) kwetsbare objecten kunnen ontstaan binnen de risicocontouren van de windturbines.

4.1 Bestaande (beperkt) kwetsbare objecten (toets Activiteitenbesluit)

In artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn de definities van kwetsbaar- en beperkt kwetsbaar object beschreven.

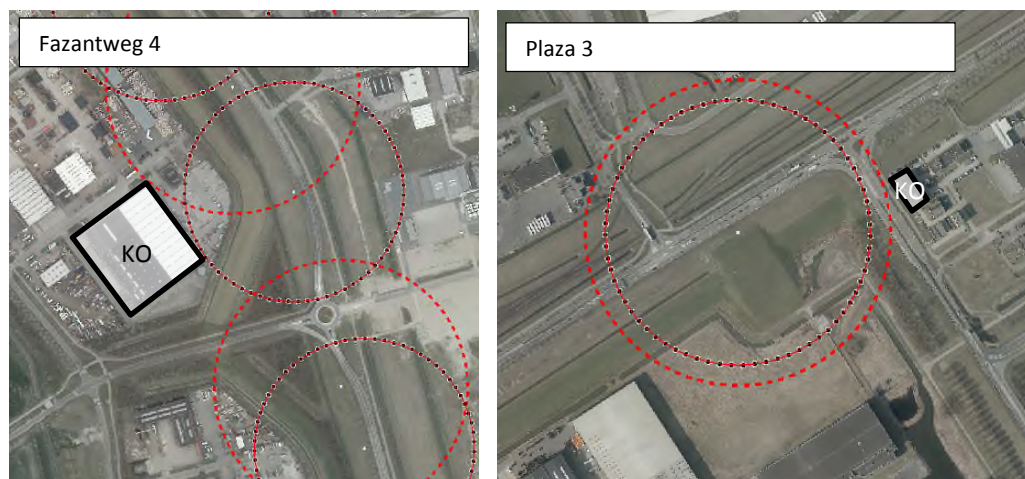
Op basis van gegevens welke zijn aangeleverd door de gemeente Moerdijk en gebruikt in het kader van het opstellen van ontwerpbestemmingsplan Zeehaven- en industriegebied Moerdijk, is geïnventariseerd welke kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten zich bevinden in de nabijheid van de turbine locaties.

Beperkt kwetsbare objecten

De PR 10^{-5} contour van de windturbines valt over groenvoorziening of infrastructuur. Hier bevinden zich geen beperkt kwetsbare objecten.

Kwetsbare objecten

In de nabijheid van het windpark bevinden zich 2 kwetsbare objecten: Plaza 3 en Fazantweg 4. Beide panden hebben een kantoor groter dan 1500m² bvo (bruto vloer oppervlak). Het windpark is zodanig ontworpen dat de PR 10^{-6} contouren van de windturbines niet over deze panden heen vallen. Dit is weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1: PR 10^{-6} contouren en kwetsbare objecten

Legenda:

-  = Maximale PR 10^{-6} contour variant 1
-  = Maximale PR 10^{-6} contour variant 2

4.2 Toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten

De vigerende bestemmingsplannen van Haven- en industriegebied Moerdijk staan overal kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten toe.

Naar verwachting wordt in 2016 het bestemmingsplan Zeehaven- en industrieterrein Moerdijk vastgesteld. Uit het voorontwerp blijkt dat alle gronden binnen de PR 10^{-5} contouren van de windturbines worden bestemd als “Verkeer” of “Waterstaat. Binnen deze bestemmingen mogen geen (beperkt) kwetsbare objecten worden opgericht. Tevens blijkt uit het voorontwerp dat alle gronden welke vallen binnen de PR 10^{-6} contouren van de windturbines, de bestemming “Bedrijventerrein” krijgen. Binnen deze bestemmingen mogen geen kwetsbare objecten worden opgericht.

Momenteel is de planning van het Bestemmingsplan Zeehaven-en industrieterrein Moerdijk niet zeker. Omdat de vigerende bestemmingsplannen (beperkt) kwetsbare objecten nog niet uitsluiten, betekent dit een risico op saneringssituaties.

Hiervoor wordt een oplossing gezocht in het kader van de bestemmingsplanprocedure die het windpark mogelijk gaat maken.

4.3 Conclusie

Voor de plaatsing van windturbines bestaan geen belemmeringen vanwege de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een plaatsgebonden risicocontouren.

5 Buisleidingen

5.1 Inleiding

In de nabijheid van het windpark bevinden zich meerdere buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Dit betreft leidingen van Gasunie, Zebra Gas en Air Liquide (zie figuur 5.1). De leidingstraat van LSNEED bevindt zich buiten de relevante risicoafstand van het windpark (werpafstand bij nominaal toerental). Dit is weergegeven in figuur 5.1.



Figuur 5.1: Buisleidingen nabij windpark

▲ = Windturbine

○ = Werpafstand bij nominaal toerental

○ = Werpafstand bij overtoeren

--- = buisleidingstraat LSDNed

--- = relevante buisleidingen buiten LSDNed

Toetsing aan het Bevb

In dit hoofdstuk is per buisleiding getoetst in hoeverre voldaan wordt aan de normstelling uit het Bevb (zie paragraaf 2.1). Voor deze toetsing is het toegevoegde risico vanwege de plaatsing van windturbines berekend op basis van de methodiek zoals beschreven in het Handboek risico-zonering windturbines (versie 3.1). Hierbij is gebruik gemaakt van de worstcase windturbine zoals beschreven in paragraaf 2.2.

Inzicht in de leveringszekerheid

Naast wet- en regelgeving op gebied van veiligheid kunnen de windturbines invloed hebben op de leveringszekerheid van de leidingen. Hiervoor bestaat geen juridische normering. Op dit punt wordt afstemming plaats met de leidingbeheerders. Streven hierbij is dat overeenstemming gevonden wordt, rekening houdend met het feit dat de leidingen regionale leidingen betreffen en geen (inter)nationale transportleidingen. De uiteindelijke belangenafweging dient door het bevoegd gezag gemaakt te worden.

5.2 Toetsing aan het Bevb

In het Bevb is opgenomen dat windturbines nabij buisleiding zijn toegestaan, zolang dit er niet toe leidt dat de PR 10^{-6} contour van de buisleidingen zodanig toeneemt dat deze over kwetsbare objecten in de omgeving komt te vallen. In het Handboek risicozonering windturbines is daarbij gesteld dat de invloed van windturbines op een ondergrondse buisleiding verwaarloosbaar is wanneer de afstand groter is dan de werpafstand bij nominaal toerental.

LSNed

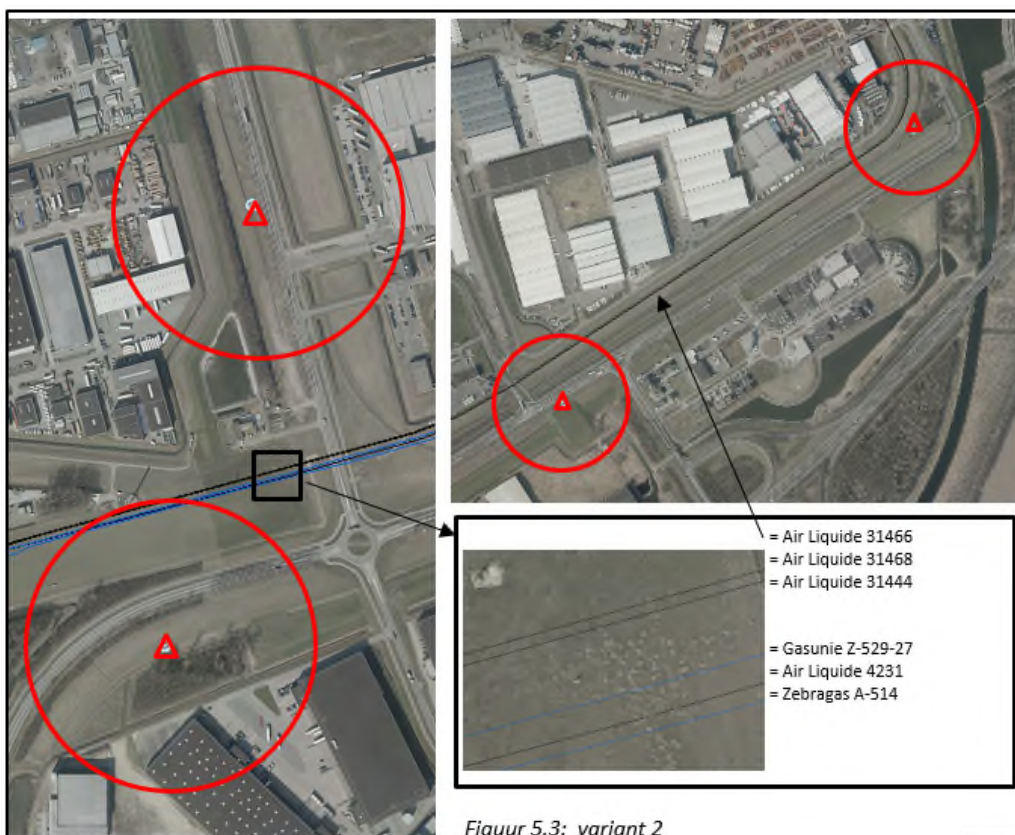
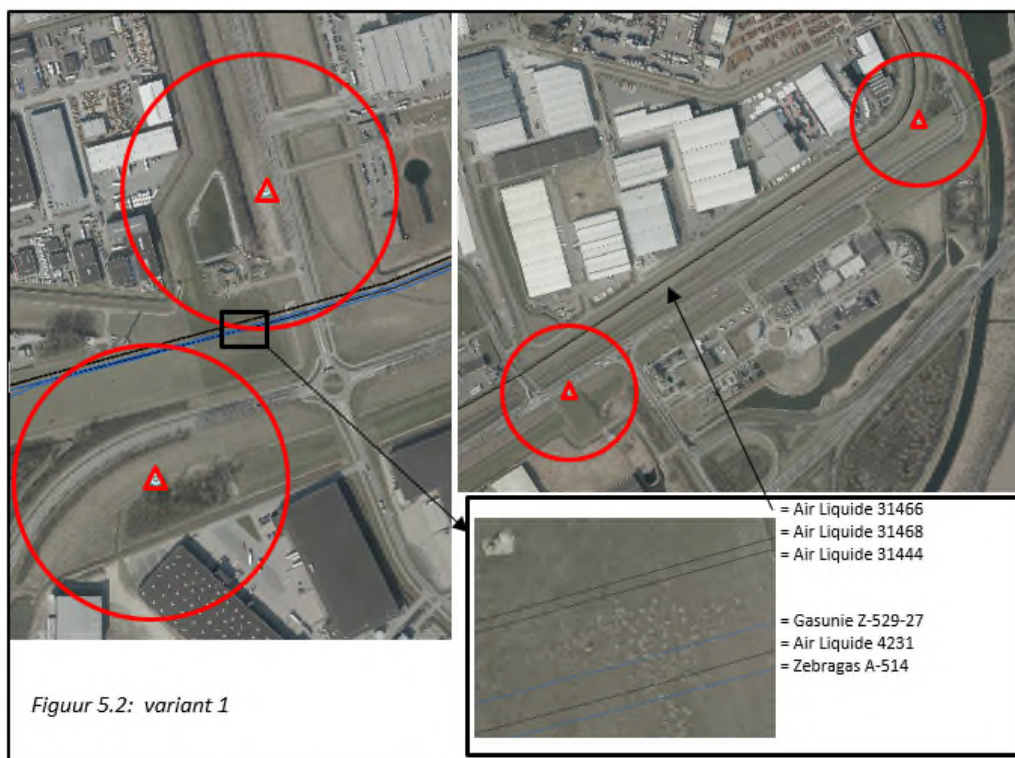
De leidingstraat van LSNed valt buiten de werpafstand bij nominaal toerental (zie figuur 5.1). De invloed van het windpark op LSNed is zodoende verwaarloosbaar.

Leidingen buiten LSNed

Zowel in de zuidwesthoek van het windpark als in de oosthoek van het windpark bevinden zich buisleidingen binnen de werpafstand bij nominaal toerental van de windturbines. Beide situaties zijn weergegeven in figuur 5.2 en 5.3. Hierin is te zien dat 6 buisleidingen zich bevinden binnen de werpafstand bij nominaal toerental.

Ten aanzien van de leidingen van Gasunie en Zebragas geldt dat het additionele risico als gevolg van de windturbines lager is dan 10% van de autonome faalfrequentie. Zie hiervoor paragraaf 5.3.1 en 5.3.2. Conform het Handboek risicozonering windturbines (waar de Regeling externe veiligheid buisleidingen naar verwijst), geldt een toename van minder dan 10% als verwaarloosbaar. Aan het Bevb wordt zodoende voldaan.

Ten aanzien van de zuurstofleiding van Air Liquide geldt dat het effectgebied hiervan dusdanig klein is (enkele meters) dat het niet mogelijk is dat een PR 10^{-6} contour van de leiding tot objecten in de omgeving zal reiken. Deze objecten bevinden zich namelijk op tientallen meters afstand van de leiding. Aan de normstelling uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen wordt zodoende voldaan.



5.3 Leveringszekerheid

Naast dat voldaan wordt aan de kaders ten aanzien van externe veiligheid geldt dat er sprake van kan zijn dat de leveringszekerheid/beschikbaarheid van de leidingen verminderd wordt als gevolg van een toegenomen faalkans. Dit is een economische belangenafweging waar geen wet- en regelgeving voor bestaat. Ten behoeve van deze belangenafweging is in deze paragraaf het effect van het windpark op de ondergrondse leidingen inzichtelijk gemaakt. De uiteindelijke belangenafweging dient door het bevoegd gezag gemaakt te worden.

Nadere toelichting op de gehanteerde berekeningsmethodiek en leidinginformatie is opgenomen in bijlage 10.

5.3.1 Gasunie

Leiding Gasunie Z-529-27			
Scenario	Breedte kritische strook	Trefkans/jaar (variant 1)	Trefkans/jaar (variant 2)
scenario 1: bladafworp	6,22 meter	$7,04 \times 10^{-8}$	$3,52 \times 10^{-8}$
scenario 2: gondelafval	7,96 meter	0*	0*
scenario 3 ^a : mastbreuk, effect gondel	7,96 meter	0*	0*
scenario 3 ^b : mastbreuk, effect mast	0 meter	0*	0*
Totaal		$7,04 \times 10^{-8}$	$3,52 \times 10^{-8}$

* er is geen trefkans berekend omdat de buisleiding buiten de effectafstand ligt.

Gasontvangstation Gasunie	
Afstand tot windturbine in meter	210
Afmeting (LxBxH) in meter	10x16x3
Trefkans/jaar	$4,00 \times 10^{-8}$

Het toegevoegde risico voor de ondergrondse leiding bedraagt $7,04 \times 10^{-8}$ /jaar bij variant 1 en $3,52 \times 10^{-8}$ bij variant 2. Gasunie heeft aangegeven dat de leiding in kwestie een PR 10^{-6} contour van zichzelf heeft. Dit betekent dat de autonome faalfrequentie van de leidingen minimaal 10^{-6} /jaar is. Dit betekent dat de maximale additionele faalfrequentie ($7,04 \times 10^{-8}$) minder is dan 10% en dus verwaarloosbaar is conform het Handboek risicozonering windturbines.

Dat de trefkans relatief laag is komt doordat alleen bij extreme windsnelheden het rotorblad bij nominaal toerental tot de leiding reikt. Zie hiervoor ook figuur 2.4 waarin te zien is dat de trefkans van het scenario bladbreuk op 155 meter bijna een factor 100 lager ligt dan het geval is op bijvoorbeeld 110 meter afstand. Wanneer gerekend wordt met een model zonder de invloed van luchtkrachten en windsnelheden (zoals de adviseur van Gasunie dat doet) geldt dan ook dat de werpafstand bij nominaal toerental van de turbine in kwestie slechts 131 meter is. Hiermee wordt voldaan aan het beleid van Gasunie.

Voor het GOS geldt een additionele faalkans van $4,00 \times 10^{-8}$. In haar beleid geeft Gasunie aan dat bij een additionele faalfrequentie van een GOS lager dan $2,5 \times 10^{-4}$, leveringszekerheid niet in geding is.

5.3.2 Zebragas

Leiding Zebragas A-514			
Scenario	Breedte kritische strook	Trefkans/jaar (variant 1)	Trefkans/jaar (variant 2)
scenario 1: bladafworp	5,69 meter	$6,00 \times 10^{-8}$	$3,00 \times 10^{-8}$
scenario 2: gondelafval	8,66 meter	0*	0*
scenario 3 ^a : mastbreuk, effect gondel	8,66 meter	0*	0*
scenario 3 ^b : mastbreuk, effect mast	0 meter	0*	0*
Totaal		$6,00 \times 10^{-8}$	$3,00 \times 10^{-8}$

* er is geen trefkans berekend omdat de buisleiding buiten de effectafstand ligt.

Gasontvangststation Zebragas	
Afstand tot windturbine in meter	235
Afmeting (LxBxH) in meter	10x30x3
Trefkans/jaar	$4,13 \times 10^{-8}$

Het toegevoegde risico voor de leiding bedraagt $6,63 \times 10^{-6}$ /jaar bij variant 1 en $6,60 \times 10^{-6}$ /jaar bij variant 2. Zebragas heeft aangegeven dat de leiding in kwestie een PR 10^{-6} contour van zichzelf heeft. Dit betekent dat de autonome faalfrequentie van de leidingen minimaal 10^{-6} /jaar is. Dit betekent dat de maximale additionele faalfrequentie ($6,00 \times 10^{-8}$) minder is dan 10% en dus verwaarloosbaar is conform het Handboek risicozonering windturbines.

Voor het GOS geldt een additionele faalkans van $4,13 \times 10^{-8}$. De verwachting is eveneens dat deze toename minder is dan 10%.

5.3.3 Air Liquide

Leiding Air Liquide 4231			
Scenario	Breedte kritische strook	Trefkans/jaar (variant 1)	Trefkans/jaar (variant 2)
scenario 1: bladafworp		$1,04 \times 10^{-7}$	$5,2 \times 10^{-8}$
scenario 2: gondelafval		0*	0*
scenario 3 ^a : mastbreuk, effect gondel		0*	0*
scenario 3 ^b : mastbreuk, effect mast		0*	0*
Totaal		$1,04 \times 10^{-7}$	$5,26 \times 10^{-8}$

* er is geen trefkans berekend omdat de buisleiding buiten de effectafstand ligt.

Het toegevoegde risico voor de leiding bedraagt $2,28 \times 10^{-5}$ /jaar bij variant 1 en $1,14 \times 10^{-5}$ /jaar bij variant 2. Een aanvullende berekening met pipesafe kan uitsluitsel geven hoe dit risico zich verhoudt tot de autonome faalfrequentie.

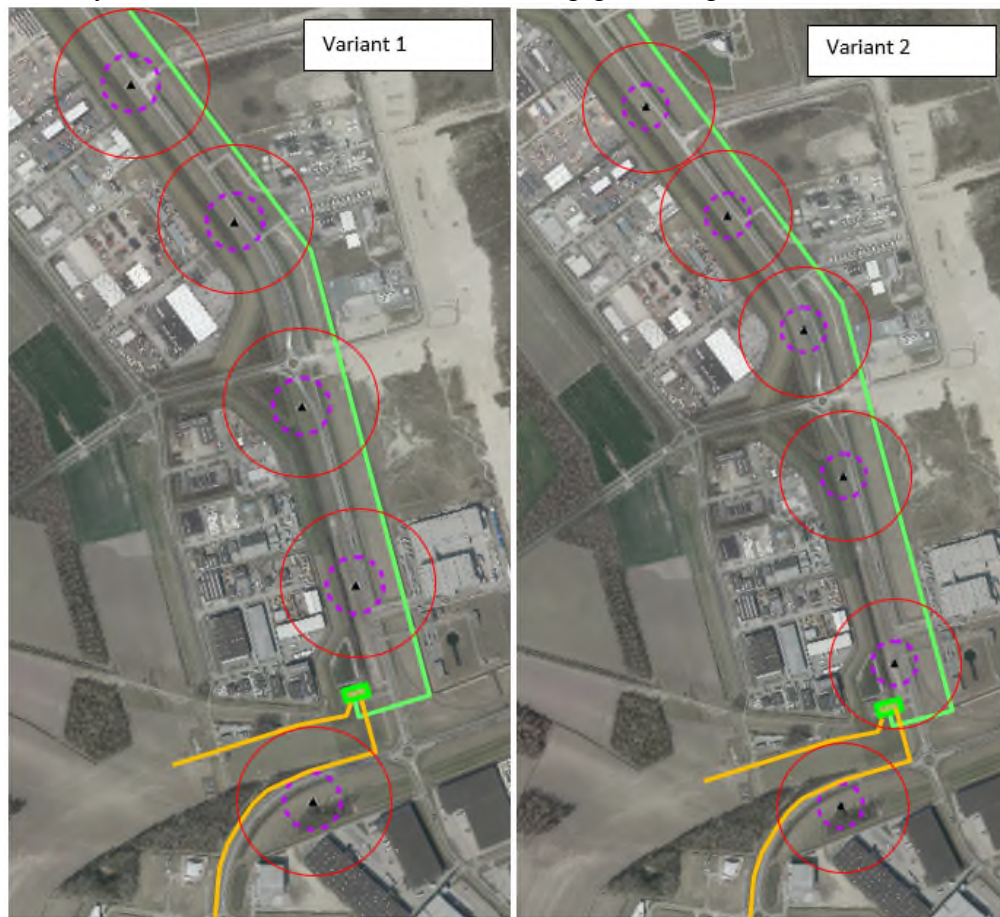
Tabel 4: uitkomst trefkansberekening leiding 31466

Scenario	Trefkans/jaar loc. west	Trefkans/jaar loc. oost	Totaal
scenario 1: bladafworp	$1,00 \times 10^{-7}$	$1,98 \times 10^{-5}$	
scenario 2: gondelafval	0	$4,75 \times 10^{-6}$	
scenario 3 mastbreuk, effect gondel	0	$4,03 \times 10^{-5}$	
Totaal	$1,00 \times 10^{-7}$	$6,23 \times 10^{-5}$	$6,24 \times 10^{-5}$

Het toegevoegde risico voor de leiding bedraagt $9,48 \times 10^{-5}$ /jaar voor beide varianten. De verwachting is dat deze toename meer is dan 10%. Een aanvullende berekening met pipesafe kan hierover uitsluitsel geven.

5.3.4 Rioolstelsel

In de omgeving van het plangebied ligt een rioolstelsel dat bestaat uit leidingen (pers en vrij verval) en gemalen. Waterschap Brabantse Delta heeft aangegeven het persriool en het persstation als kritieke infrastructuur te beschouwen. Shell stelt hetzelfde ten aanzien van hun afvalwaterleiding welke parallel aan de Westelijke randweg ligt. Wanneer deze leiding uit bedrijf raakt door een incident met de windturbine heeft Shell namelijk 48 uur bufferopslag voor het afvalwater. Komt de leiding daarna niet in bedrijf, dan is Shell genoodzaakt de procesinstallaties uit bedrijf te nemen. Het kritieke rioolstelsel is weergegeven in figuur 5.4.



figuur 5.4: Kritiek rioolstelsel

Legenda:

- ▼ = windturbines
- ⬢ = overzwaaicirkel
- ⊙ = maximale werpafstand bij nominaal toerental
- = afvalwaterleiding Shell
- = persriool
- = persstation

Voor de kritieke rioolstelsels is berekend in hoeverre het windpark leidt tot een significante toename van de autonome faalfrequentie. Als significante toename is 10% aangenomen. Uit de berekening en blijkt dat de additionele toevoeging als gevolg van de windturbines lager is dan 10%. Bijlage 11 bevat een nadere uiteenzetting van de gehanteerde berekeningsmethodiek.

5.4 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken wordt geconcludeerd dat het toegevoegde risico van Windpark Moerdijk op de buisleidingen past binnen de juridische kaders die het Bevb daarvoor stelt.

Ten aanzijn van de leveringszekerheid zijn de additionele faalfrequenties berekend. In hoeverre deze acceptabel zijn, is een afweging voor het bevoegd gezag.

6 Wegen

De windturbines zijn geprojecteerd nabij de Zuidelijke Randweg, Westelijke Randweg, Transitoweg, Orionweg, De Entree en de Langeweg. Deze wegen zijn geen wegen van Rijkswaterstaat. Het toetsingskader zoals omschreven in paragraaf 2.1 is daarom niet van toepassing.

Wel is vanuit oogpunt van volledigheid in dit hoofdstuk inzichtelijk gemaakt hoe groot het risico is op de veiligheid van personen (IPR en MR) en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

6.1 Veiligheid personenvervoer

Voor het Individueel Passantenrisico (IPR) en het Maatschappelijk Risico (MR) hanteert Rijkswaterstaat respectievelijk de normen 10^{-6} en 2×10^{-3} . Op basis van de als bijlage 12 aan dit rapport toegevoegde handreiking wordt geconcludeerd dat het IPR en MR vanwege de plaatsing van windturbines langs wegen verwaarloosbaar is. Dit geldt voor beide varianten.

6.2 Veiligheid vervoer van gevaarlijke stoffen

Voor de wegen nabij de windturbines worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Specifieke tellingen op deze wegen ontbreken.

Generiek kan gesteld worden dat de trefkans van een passerende tankauto zeer gering is vanwege de korte verblijftijd van een tankauto. De windturbines zullen daardoor geen verhoogde faalfrequentie van meer dan 10% tot gevolg hebben. Uit berekeningen welke in 2010 door NRG zijn uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling van windturbines aan de oostkant van het haventerrein op basis van conservatieve aannames, bleek de toegevoegde faalfrequentie 0,0005%¹³.

6.3 Veiligheid vervoer van gevaarlijke stoffen

Het effect van het windpark op de veiligheid van vervoer van personen en gevaarlijke stoffen is verwaarloosbaar.

¹³ Risicoanalyses van windturbines in het Havengebied Moerdijk. NRG: 9 november 2011

7 Spoorlijnen

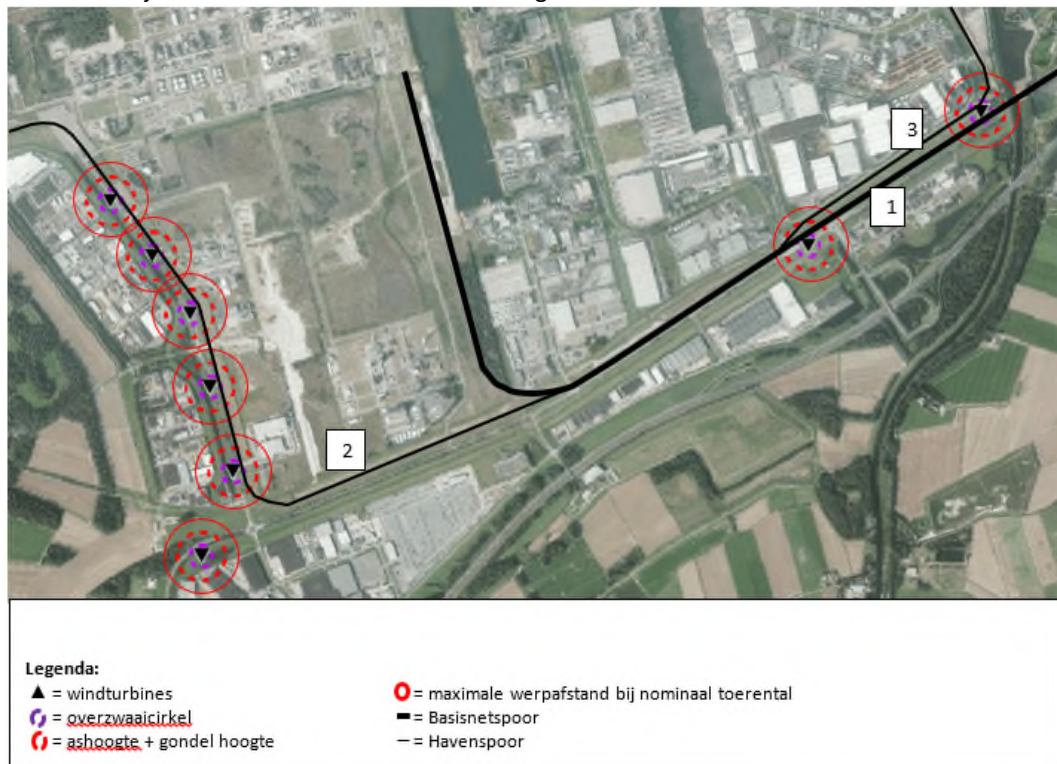
In de nabijheid van het windpark bevinden zich spoorlijnen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Van de acht windturbines van Windpark Moerdijk, zullen er zeven over het beheersgebied van ProRail draaien. Voor deze windturbines dient vergunning aangevraagd te worden bij ProRail. De aanvraag wordt getoetst aan de veiligheid voor personenvervoer (IPR en MR) en de veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Middels een worstcase benadering is een risicoanalyse uitgevoerd, uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 13. In de risicoanalyse is getoetst aan de juridische kaders uit het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en aan het beleid van ProRail.

7.1 Toetsing

Situatieschets

In figuur 7.1 zijn de toekomstige windturbines en de relevante spoorlijnen weergegeven. Dit betreft een Basisnetspoorlijn (1) die doorloopt tot aan de poort van Shell. Daarnaast zijn er twee havenspoorlijnen (2 en 3). Havenspoorlijn 2 ligt rondom het terrein van Shell en bevoorraadt risicovolle inrichtingen aan de Westelijke Randweg. Havenspoorlijn 3 bevoorraadt het noordoostelijke deel van het Haven- en industriegebied.



Spoorlijn 1 loopt vanaf de spoorlijn Rotterdam – Roosendaal tot aan de toegangspoort van Shell. Deze spoorlijn is in het Bevt aangewezen als Basisnetroute. Dit betekent dat over deze spoorlijn significante hoeveelheden gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Het risicoplafond voor de spoorlijn¹⁴ is in het Bevt vastgelegd op 1500 wagons/jaar GF3 (brandbaar gas) en 1040 wagons/jaar C3 (zeer brandbare vloeistof)¹⁵. De PR 10^{-6} contour bij deze hoeveelheden vervoer gevaarlijke stoffen is 0 meter (zie bijlage II van het Besluit externe veiligheid transportroutes). Voor spoorlijn 2 en 3 is in het Bevt geen risicoplafond gesteld. Bepaling van de PR 10^{-6} contour dient dan te geschieden aan de hand van voorgeschreven rekenmethodiek en meest recente inzichten aangaande transportaantallen. Ten behoeve van deze analyse wordt als worstcase uitgangspunt gekozen dat het transport over spoorlijn 2 en 3 gelijk is aan het aantal transporten over spoorlijn 1. Meer transporten is onmogelijk omdat spoorlijn 1 de enige aanvoerroute is.

Het Havenschap van Moerdijk heeft aangegeven in de toekomst het risicoplafond van spoorlijn 1 wordt verhoogd van 1500 transporten brandbaar gas/jaar naar 2500 transporten brandbaar gas/jaar. Ook deze toekomstige prognoses zijn meegenomen in de analyse.

Veiligheid personenvervoer

Aan de normen die ProRail stelt ten aanzien van het IPR en MR wordt voldaan aangezien er geen personenvervoer over de spoorlijnen plaatsvindt. Ter indicatie is in tabel 7.1 het IPR en MR voor havenspoorlijn 2 inzichtelijk gemaakt. De risico's liggen ver onder de norm van ProRail. Omdat bij de andere spoorlijnen slechts twee turbines overzwaai hebben, in plaats van vijf, zal het IPR en MR daar lager zijn.

Tabel 7.1: IPR en MR havenspoorlijn 2

	norm ProRail	Havenspoorlijn 2
IPR	1×10^{-6}	$1,80 \times 10^{-9}$
MR	2×10^{-3}	$3,78 \times 10^{-5}$

Veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen

Het additionele risico is berekend voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijnen als gevolg van de geprojecteerde windturbines. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7.2: Additionele faalkans vervoer van gevaarlijke stoffen spoorlijn 2

Autonome faalkans	Additionele faalkans	Procentuele toename
$1,36 \times 10^{-8}$ /vrgt.jaar	$5,8 \times 10^{-9}$ /vrgt.jaar	42%

Uit tabel 7.2 blijkt dat het additionele risico als gevolg van de windturbines toeneemt met meer dan 10%. Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes moet daarom onderzocht worden in hoeverre er knelpunten ontstaan met het plaatsgebonden risico. Daarom is met RBMII berekend in hoeverre deze verhoogde faalfrequentie effect heeft op de PR 10^{-6} contour van de spoorlijn en de hoogte van het groepsrisico.

¹⁴ Traject 220010

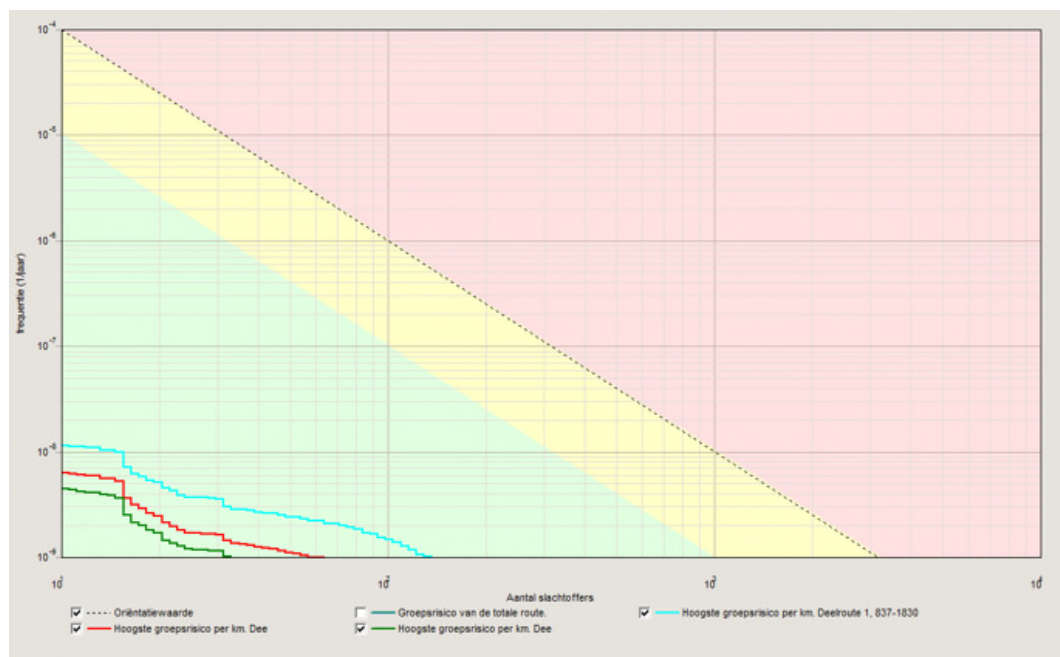
¹⁵ Over de spoorlijn kunnen ook andere soorten gevaarlijke stoffen vervoerd worden maar maatgevend voor het risico zijn de stoffen GF3 en C3 (conform Basisnet)

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat ook met de verhoogde faalfrequentie als gevolg van de windturbines de spoorlijn geen $PR 10^{-6}$ contour heeft. Ook niet met een toekomstig verhoogd risicoplafond. Reden hiervoor is lage snelheid waarmee gereden wordt en de relatief lage vervoersaantallen. Aan de normen van het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

Groepsrisico

Uit berekeningen met RBM II blijkt dat met de verhoogde faalfrequentie als gevolg van de windturbines het groepsrisico van de spoorlijn licht toeneemt, maar ver onder de oriëntatiewaarde blijft. Het groepsrisico bedraagt in de nieuwe situatie $0,0000001 \times$ de oriëntatiewaarde en kan daarmee verwaarloosbaar geacht worden. Het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie is weergegeven in figuur 7.2.



Figuur 7.2: Groepsrisico spoorlijn in de huidige en toekomstige situatie.

Legenda:

- | | | | |
|----|---|--|--|
| — | = groepsrisico huidige situatie | | = groepsrisico $<0,1 \times$ oriëntatiewaarde |
| — | = groepsrisico toekomstige situatie | | = groepsrisico $0,1-1 \times$ oriëntatiewaarde |
| -- | = oriëntatiewaarde | | = groepsrisico $>1 \times$ oriëntatiewaarde |
| — | = groepsrisico toekomstige situatie bij groei risicoplafond | | |

7.2 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde risicoanalyses blijkt dat voldaan wordt aan de juridische kaders zoals gesteld in het Besluit externe veiligheid transportroute (Bevt).

Ook aan de beleidslijn van ProRail wordt voldaan.

8 Hoogspanningslijnen

In de omgeving van de windturbines is een aantal 150 kV hoogspanningslijnen aanwezig. Deze zijn te zien in figuur 8.1. De hoogspanningslijnen lopen tussen de oostelijke en westelijke zoekgebieden voor de windturbines. De afstand van de windturbines tot de hoogspanningslijnen is overal groter dan 900 meter.



Figuur 8.1: Ligging hoogspanningslijnen (bron: TenneT)

TenneT adviseert minimaal de werpafstand bij nominaal toerental tot hoogspanning infrastructuur aan te houden voor de inpassing van windturbines in de nabijheid van hoogspanningslijnen. Deze afstand is 170 meter. Naar de hoogspanningsleidingen hoeft daarom niet nader gekeken te worden.

9 Ijsafwerping

Bij bepaalde weeromstandigheden is het mogelijk dat ijsafzetting plaatsvindt op de rotorbladen van de windturbines. Voor het beoordeling van ijsafwerping bestaat geen toetsingskader. Ten aanzien van verkeersdeelnemers geldt dat het risico van ijsafwerping verwaarloosbaar geacht wordt. Het effect is vergelijkbaar met dat van brokken ijs die van een rijdende vrachtwagen afwaaien¹⁶. Ook in de "Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over rijkswaterstaatswerken" van Rijkswaterstaat wordt verwezen naar een onderzoek waaruit blijkt dat de risico's van ijsafwerping "verwaarloosbaar" zijn.

Echter, omdat de turbines zich in een haven- en industriegebied bevinden, wordt toch belang gehecht aan het nemen van extra maatregelen om schade of letsel door afvallend ijs uit te sluiten. Hiervoor zijn twee mitigatiemethoden mogelijk.

De eerste (conventionele) methode is om in geval van ijsafzetting de windturbines stil te zetten door een detectiesysteem en de rotor in een zodanige stand te zetten dat eventueel afvallend ijs niet op private grond van bedrijven terecht kan komen (rekening houdend met de windrichting). Pas na visuele inspectie worden de windturbines weer aangezet.

De tweede methode om ijsgroei te mitigeren is door de turbine stil te zetten vóórdat ijsgroei plaatsvindt. Dit kan door de meteorologische omstandigheden te meten waarin ijsgroei kan plaatsvinden en de turbine eventueel preventief stilzetten. Indien de turbine niet draait bij deze omstandigheden groeit ijs veel minder snel aan waardoor ijsafwerping onder Nederlandse omstandigheden vrijwel niet meer plaatsvindt. Een dergelijk systeem wordt succesvol toegepast in windparken op verschillende industrieterreinen in Nederland.

De initiatiefnemer zal in overleg met de gemeente vóór de realisatie van het windpark analyseren wat de beste methode is voor het windpark op dit terrein en deze toepassen. Veiligheid in relatie tot ijsafwerping kan daardoor ten alle tijden voldoende geborgd worden.

¹⁶ Handboek risicozonering windturbines, p. C38

10 Samenvatting / conclusie

Nuon is voornemens op Haven- en industriegebied Moerdijk een windpark te ontwikkelen. Het toekomstige windpark zal bestaan uit 7 of 8 windturbines. In de nabijheid van het windpark bevinden zich verschillende objecten die relevant zijn in het kader van externe veiligheid. Dit betreft (toekomstige) risicovolle inrichtingen, (beperkt) kwetsbare objecten, buisleidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen, wegen, spoorwegen en hoogspanningsleidingen. In deze rapportage is onderbouwd op welke wijze voldaan wordt aan wet- en regelgeving op gebied van externe veiligheid.

Risicovolle inrichtingen

- Het toegevoegde risico van het windpark op bestaande risicovolle installaties leidt niet tot knelpunten met het Besluit externe veiligheid inrichtingen.
- De komst van het windpark leidt er niet toe dat uitbreidingsmogelijkheden van risicovolle inrichtingen worden beperkt.

Kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten

- Binnen de PR 10^{-5} contour en de PR 10^{-6} contour van de windturbines bevinden zich respectievelijk geen beperkt kwetsbare objecten en geen kwetsbare objecten. Aan de normen van het Activiteitenbesluit wordt voldaan.
- In het bestemmingsplan dat de ontwikkeling van het windpark mogelijk gaat maken, wordt een regeling opgenomen waarmee ook in de toekomst kwetsbare- en beperkt kwetsbare worden uitgesloten binnen respectievelijk de PR 10^{-5} contour en de PR 10^{-6} contour.

Buisleidingen

- Het toegevoegde risico van het windpark op ondergrondse leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen leidt niet tot knelpunten met het Besluit externe veiligheid buisleidingen.
- Ten aanzien van de leveringszekerheid zijn de additionele faalfrequenties voor de leidingen berekend. Met de leidingbeheerder vindt afstemming plaats over in hoeverre deze acceptabel zijn. De uiteindelijke belangenafweging is aan het bevoegd gezag.

Wegen

- Het effect van het windpark op de veiligheid van vervoer van personen en gevaarlijke stoffen op de wegen is verwaarloosbaar.

Spoorlijnen

- Het toegevoegde risico van het windpark op het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor leidt niet tot knelpunten met het Besluit externe veiligheid transportroutes. Ook niet wanneer rekening wordt gehouden met toekomstige uitbreiding van de vervoerscapaciteit.
- Het effect van het windpark op de veiligheid van vervoer van personen is verwaarloosbaar.

Hoogspanningslijnen

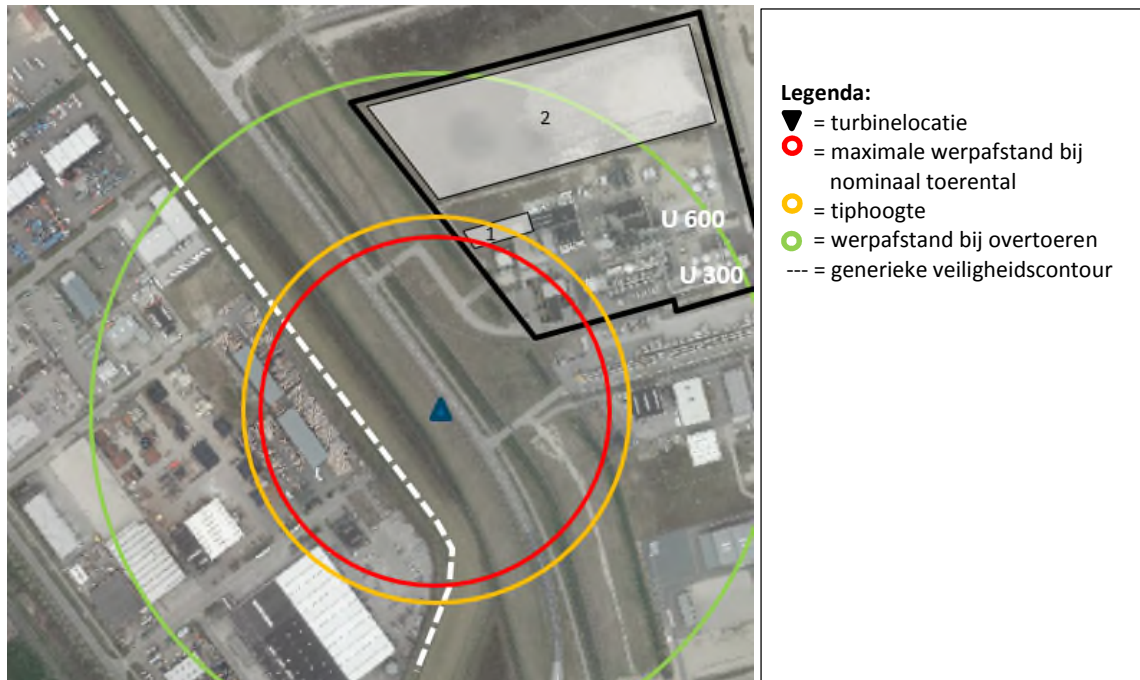
- De hoogspanningslijnen liggen buiten het effectgebied van de windturbines.

Ijsafwerping

- De initiatiefnemer zal in overleg met de gemeente vóór de realisatie van het windpark analyseren wat de beste methode is voor het windpark op dit terrein en deze toepassen. Veiligheid in relatie tot ijsafwerping kan daardoor ten alle tijden voldoende geborgd worden.

Bijlage 1: Overzichtskaart Kolb

Voor de risicobeoordeling ten opzichte van Kolb is een windturbine op de dichtstbijzijnde mogelijke locatie ten opzichte van Kolb gemodelleerd (binnen het zoekgebied).



	V126 (worstcase)
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

Toekomstige uitbreiding

In vooroverleg heeft Kolb aangegeven aanvullend inzicht te wensen in de risicotename wanneer Kolb aan de noordwestkant van het perceel een PGS15 opslag met ADR stoffen (zie 1 in bovenstaande figuur) realiseert of een ethyleenoxidefabriek (zie 2 in bovenstaande figuur). Om dit inzichtelijk te maken zijn ook voor deze twee risicovolle objecten risicoberekeningen uitgevoerd.

PGS 15 opslag

	PGS15 loads
Afstand tot windturbine	210 meter
Afmeting (LxBxH) in meter	30x60x10 meter
Autonome faalfrequentie	$8,8 \times 10^{-4}$
Trefkans	$1,7 \times 10^{-6}$
Toename Faalfrequentie	1,9%

Zoals weergegeven in bovenstaande tabel 3.4 is de toename van de autonome faalfrequentie minder dan 10%. Een additionele faalkans van minder dan 10% kan conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd worden. Er is dus geen sprake van een belemmering.

Ethyleenoxidefabriek

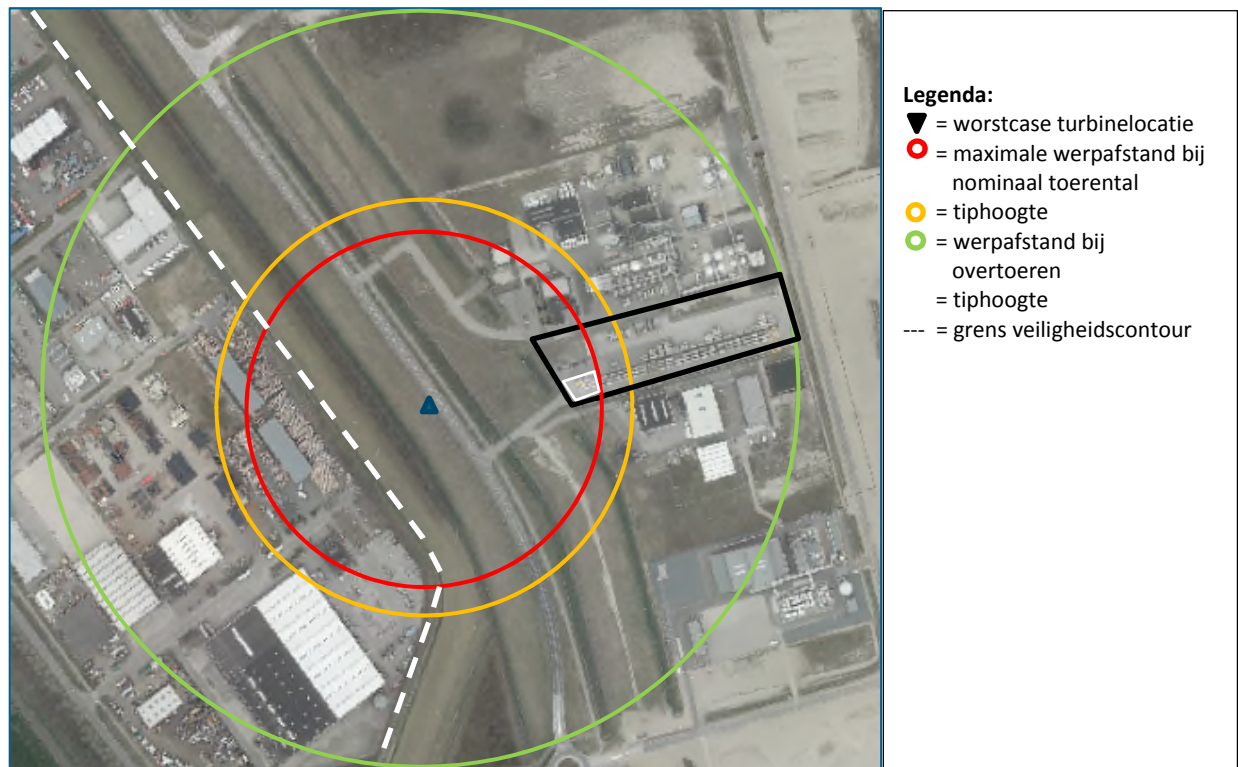
De geprojecteerde ethyleenoxidefabriek bevindt zich op 200 meter afstand van de windturbine. Op deze afstand is niet te verwachten dat de installaties een faalkanstoename van meer dan 10% ondervinden. De trefkans is hier namelijk laag omdat hier alleen het scenario “werpafstand bij overtoeren” nog significant is. Ter illustratie: een procesinstallatie heeft een autonome faalfrequentie die doorgaans ligt in de ordegrootte 5×10^{-5} en 5×10^{-6} . De trefkans voor een object van 1200m^2 dat op 200 meter afstand ligt, ligt in de ordegrootte 5×10^{-8} .

Additionele faalkansen liggen dus beneden de 10%, wat conform de Handleiding risicoberekening Bevi als verwaarloosbaar beschouwd kan worden. Er is dus geen sprake van een belemmering. Zie ook paragraaf 3.3.1 voor een nadere toelichting.

Bijlage 2: Overzichtskaart Bertschi

Huidige situatie

Voor de risicobeoordeling ten opzichte van Bertschi is een windturbine op de dichtstbijzijnde locatie ten opzichte van Bertschi gemodelleerd (binnen het zoekgebied). Dit is worstcase.



	V126 (worstcase)
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

Om de trefkans te kunnen berekenen zijn daarnaast de volgende uitgangspunten/aannames relevant:

- De gemiddelde snelheid van een container tijdens intern transport: aangenomen 25 km/h. Verblijftijd van een container over 400 meter bij een snelheid van 25 km/h is 0,96 minuut. De 1461 containers zijn circa 24 uur/jaar aanwezig tijdens deze beweging. Dit is 0,273% van de tijd van een jaar.
- Om de trefkans van een ADR3 container te kunnen berekenen zijn de afmetingen nodig van een dergelijke container: uitgegaan is van de volgende afmetingen: lengte: 7 m, diameter 2,5 m.
- De afstanden van de ADR3 parkeerplaatsen tot de windturbine bedragen: 181, 184, 188 en 191 m.

Toekomstige uitbreiding

In vooroverleg heeft Bertschi aangegeven aanvullend inzicht te wensen in de risicotoename wanneer Bertschi aan de voorzijde van het perceel (zie witte arcering in overzichtskaart) niet 4 containers ADR 3 heeft opgeslagen, maar 20. Ook voor deze situatie zijn daarom berekeningen uitgevoerd.

Uitgangspunten

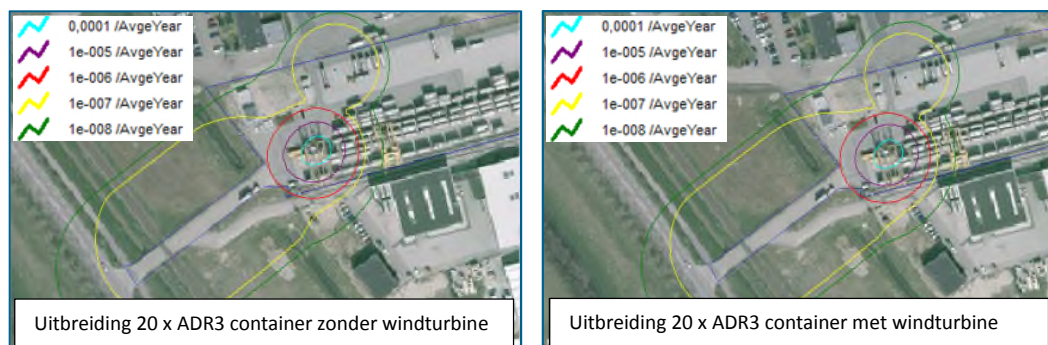
- Bestaande situatie (overstand gedurende 10 uur per dag van 4 tankwagens inclusief elke dag aanvoer en afvoer van deze containers tankwagens) blijft in tact;
- Daarbij komt de opslag gedurende 100% van de tijd van 20 tankcontainers op de hieronder in wit aangeduide locatie met ADR 3 vloeistoffen;
- Daarbij komt elke dag aanvoer van 20 containers ADR 3 en elke dag afvoer van 20 containers ADR 3. Deze aan- en afvoer komt er bij: in totaal dus 24 aanvoer en 24 afvoer;
- Daarnaast worden stuwadoors handelingen verricht met deze nieuwe 20 containers ADR 3: elke container wordt van de tankwagen getild, in de stack gezet, uit de stack gehaald en weer op de tankwagen gezet.

Resultaten

Voor opslag en transport van de tankcontainers is berekend wat de toegevoegde faalfrequentie is als gevolg van de windturbine. Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

	Opslag (totaal)	Intern transport
Autonome faalfrequentie	$1,0 \times 10^{-5}$ /jaar	$4,3 \times 10^{-6}$ /jaar
Trefkans	$2,8 \times 10^{-5}$ /jaar	$1,6 \times 10^{-6}$ /jaar
Toename Faalfrequentie	280%	37,2%

In bovenstaande tabel is weergegeven dat de autonome faalfrequentie toeneemt met meer dan 10% als gevolg van de windturbines. Berekend is daarom wat het effect is van deze toegenomen faalfrequentie op de plaatsgebonden risicocontouren. Dit is weergegeven in onderstaande figuren.



In bovenstaande figuren is te zien dat de plaatsgebonden risicocontouren van Solvay licht toenemen als gevolg van de verhoogde faalfrequentie.

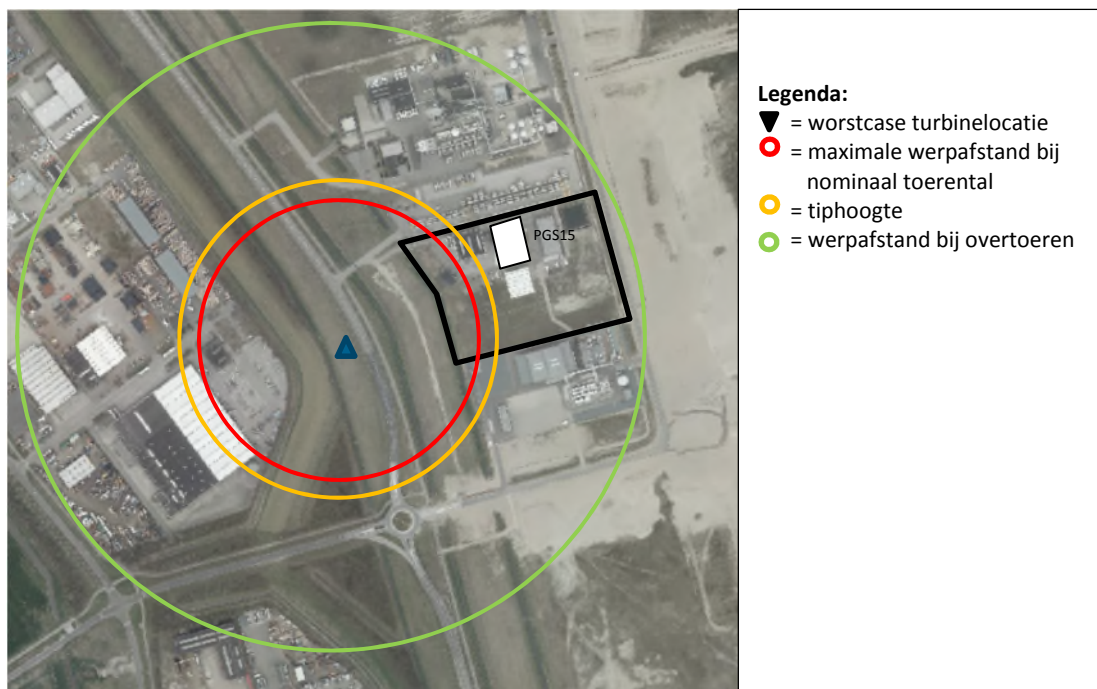
Conclusie

De extra faalfrequentie van de windturbine levert in situatie 2 (tov 1) een nauwelijks waarneembaar grotere 10^{-7} en 10^{-8} plaatsgebonden risico contour op.

De extra faalfrequentie van de windturbine levert in situatie 4 (tov 3) een waarneembaar grotere 10^{-5} en 10^{-6} plaatsgebonden risico contour op. In alle situaties blijft de 10^{-5} /jaar contour op eigen terrein.

Bijlage 3: Overzichtskaart DBM Blending

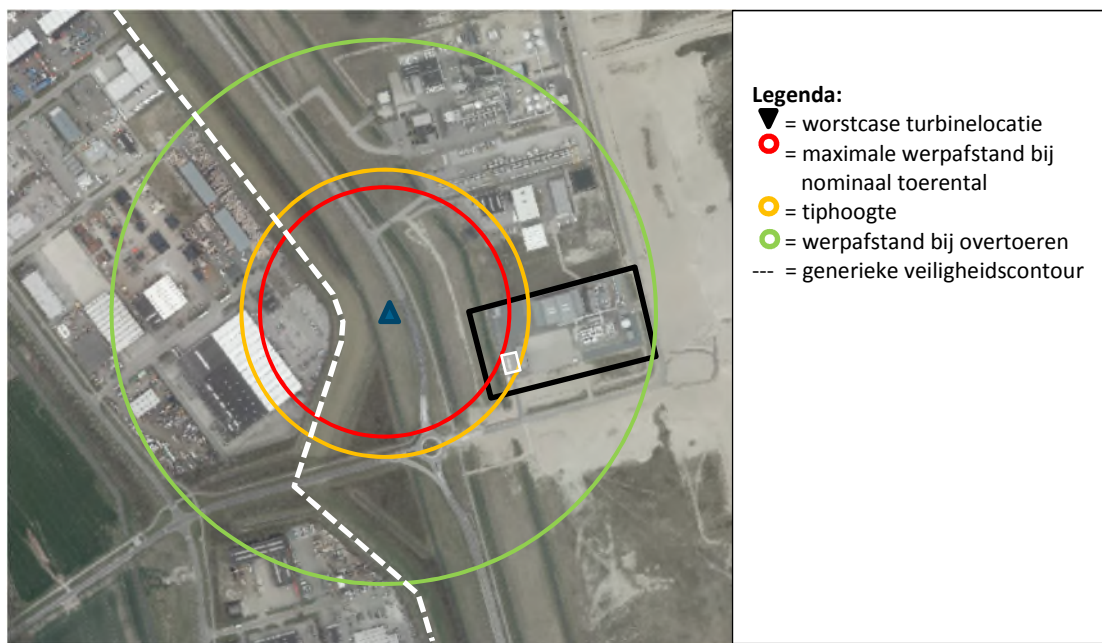
Voor de risicobeoordeling ten opzichte van DBM Blending is een windturbine op de dichtstbijzijnde locatie ten opzichte van DBM Blending gemodelleerd (binnen het zoekgebied). Dit is worstcase.



	V126 (worstcase)
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

Bijlage 5: Overzichtskaart Solvay

Voor de risicobeoordeling ten opzichte van Solvay is een windturbine op de dichtstbijzijnde locatie ten opzichte van Solvay gemodelleerd (binnen het zoekgebied). Dit is worstcase.



	V126 (worstcase)
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter



Tankauto's EO

In de QRA van Solvay is het risico van de aanwezige tankauto's op de verlaadplaats EO/PO. Hierbij is uitgegaan van een aanwezigheidstijd van 1,5 uur ter tankauto. De overige tankautobewegingen op het terrein (rijbewegingen en kortstondige aanwezigheid op de weegbrug) zijn niet meegenomen in de QRA vanwege de korte aanwezigheidsduur.

In vooroverleg heeft Solvay aangegeven wel aanvullend inzicht te wensen in de risicotoename voor EO en PO tankauto's die aan de voorzijde van het terrein gewogen worden alvorens deze gaan lossen aan de achterzijde.

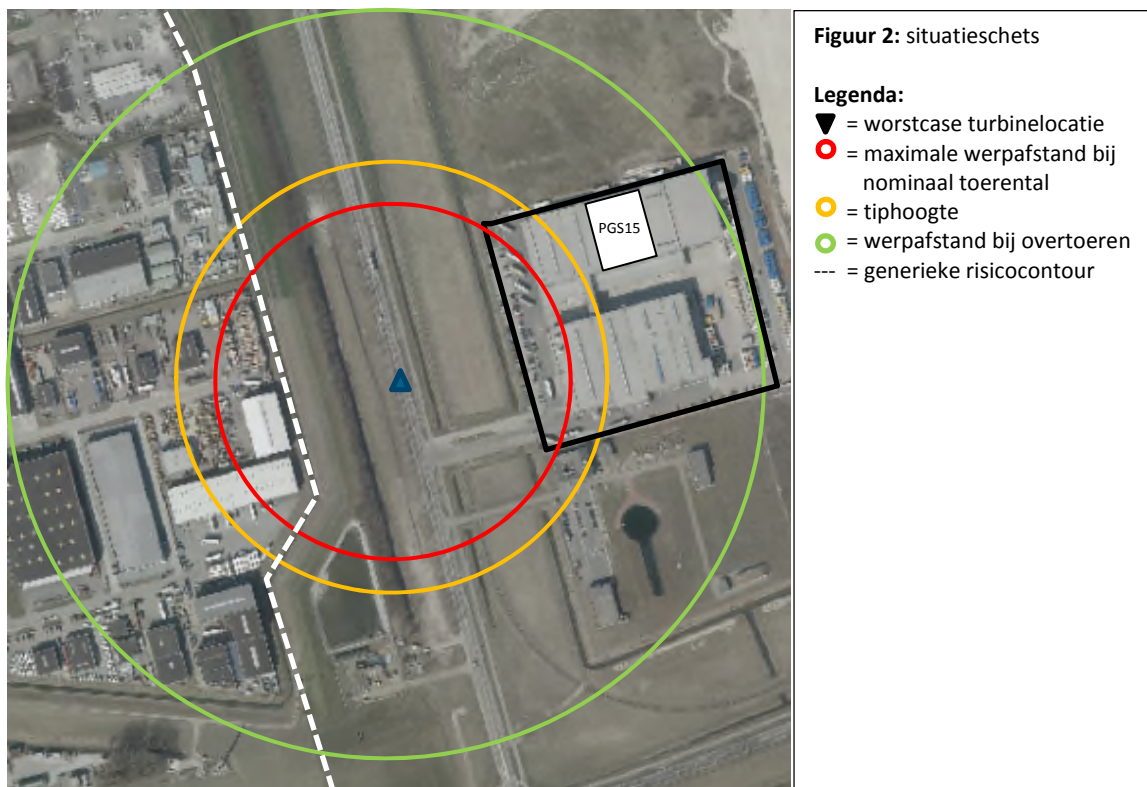
Ook voor deze situatie is daarom een trefkansberekening uitgevoerd. Aannames en resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Aantal tankauto's per jaar	116
Aanwezigheidsduur tankauto	10 minuten (aanwezigheidsfractie: 0,002)
Afstand tot windturbine	190 meter
Faalfrequentie/tankauto/jaar	$1,1 \times 10^{-5}$
Trefkans/tankauto/jaar	$1,0 \times 10^{-6}$
Faalfrequentie /tankauto/ aanwezigheidsfractie	$2,2 \times 10^{-8}$
Trefkans/tankauto/ aanwezigheidsfractie	$2,1 \times 10^{-9}$
Nieuwe faalfrequentie tankauto	$2,4 \times 10^{-8}$
Procentuele toename	9,5%

In bovenstaande tabel is te zien dat de trefkans voor aanwezige tankauto's met minder dan 10% toeneemt. Een toename van 10% wordt conform de Handleiding Risicoberekening Bevi verwaarloosbaar geacht.

Bijlage 6: Overzichtskaart Schutz

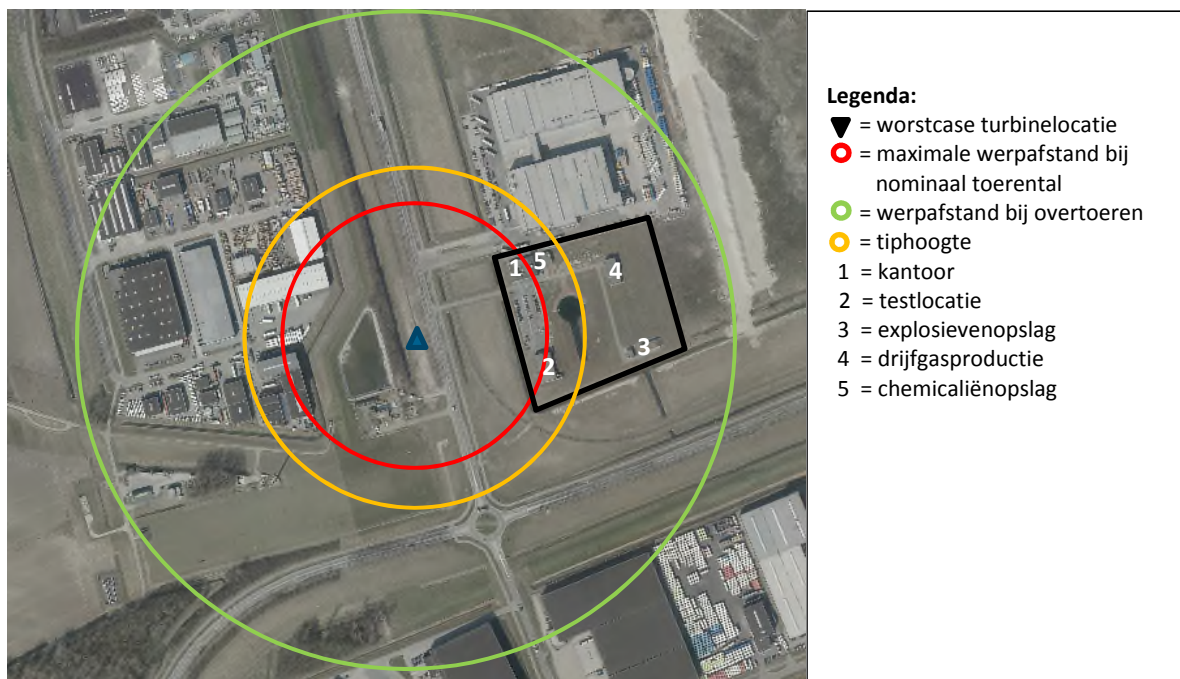
Voor de risicobeoordeling ten opzichte van Schutz is een windturbine op de dichtsbijzijnde locatie ten opzichte van Schutz gemodelleerd (binnen het zoekgebied). Dit is worstcase.



	V126 (worstcase)
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

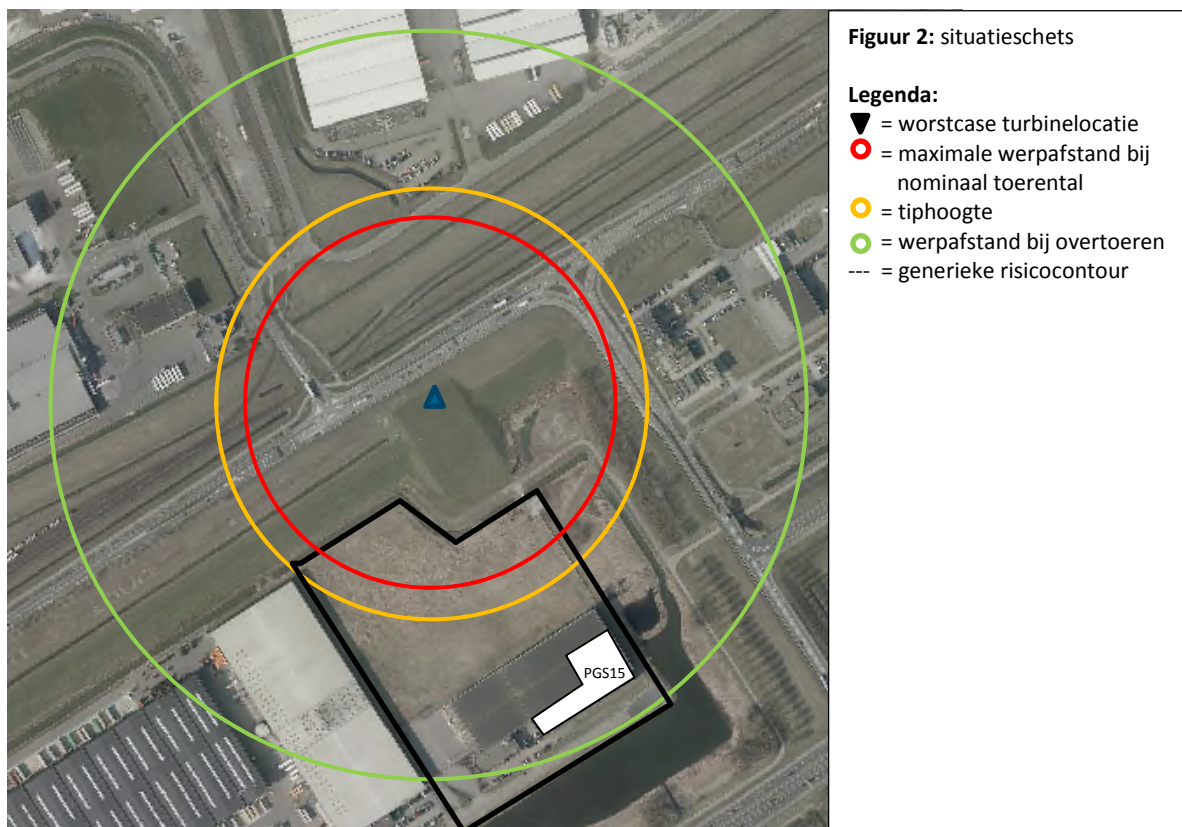
Bijlage 7: Overzichtskaart APP

Voor de risicobeoordeling ten opzichte van APP is een windturbine op de dichtstbijzijnde locatie ten opzichte van APP gemodelleerd (binnen het zoekgebied). Dit is worstcase.



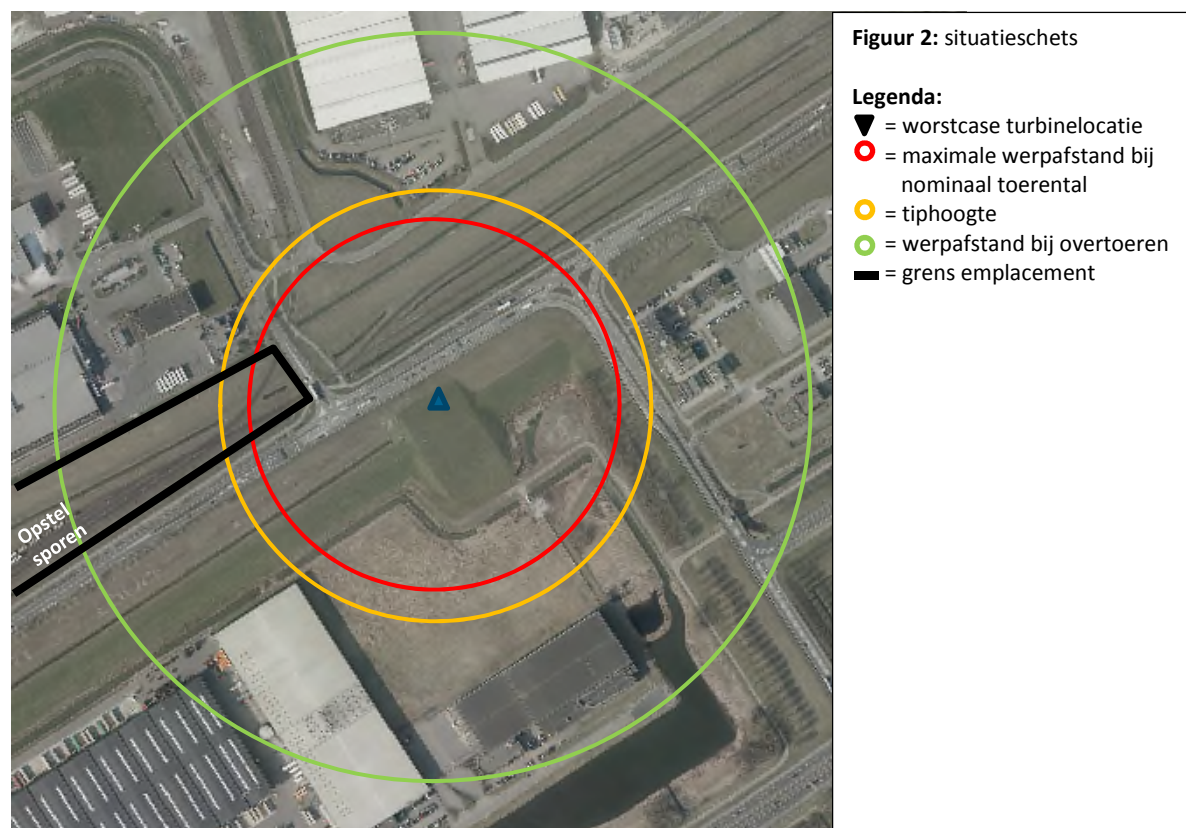
Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

Bijlage 8: Overzichtskaart Gondrand



Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

Bijlage 9: Overzichtskaart Emplacement



Werpafstand bij nominaal toerental	170 meter
Tiphoogte	196 meter
Werpafstand bij overtoeren	358 meter

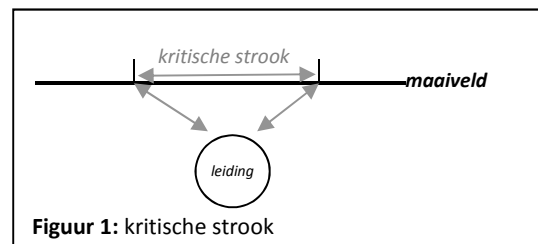
Bijlage 10: Leidinginformatie

Berekeningsmethodiek

Bij een windturbine bestaan drie soorten faalscenario's die een ondergrondse gasleiding kunnen beschadigen:

1. afwerp van een turbineblad;
2. de gondel valt van de mast;
3. mast en gondel vallen in zijn geheel om.

Afhankelijk van de sterkte en diepteligging van de leiding kunnen deze scenario's een dusdanige schokgolf tot gevolg hebben dat de leiding wordt ontzet en beschadigd raakt. Het 'Handboek Risicozonering windturbines' (versie 3.1, 2014) bevat methodieken die gebruik kunnen worden om het risico van windturbines op ondergrondse leidingen te berekenen (bijlage C, hoofdstuk 8). Met deze berekeningen wordt aan de hand van de sterkte en diepteligging van de leiding de "kritische strook" van de leiding bepaald. De kritische strook is de strook waarbinnen een vallend turbineonderdeel de leiding kan beschadigen door de schokgolf die het veroorzaakt (zie figuur 1). Hoe sterker/dieper de leiding, hoe kleiner de kritische strook. Vervolgens wordt berekend hoe groot de kans per jaar is dat een turbine(onderdeel) deze kritische strook treft waarbij de leiding faalt. Deze trefkans is de additionele faalfrequentie die de windturbine op de leiding veroorzaakt.



Figuur 1: kritische strook

De trefkansberekeningen zijn op verzoek van Gasunie berekend met het ballistisch model zonder luchtkrachten. Voor verdere toelichting op deze rekenmethodiek wordt verwezen naar bijlage C, hoofdstuk 8 van het Handboek risicozonering windturbines.

Leidinginformatie

Leiding Z-529-27 (Gasunie)	
Minimale afstand tot windturbine	155 meter
Diepteligging	1,1 meter
diameter	406 millimeter
Wanddikte	6 millimeter
Interne druk	66,2 bar
Staalsoort	STE 415.7
SMYS	$2,14 \times 10^8$
Elasticiteit	$2,10 \times 10^{11}$

Leiding A 514 (Zebragas)	
Minimale afstand tot windturbine	154 meter
Diepteligging	1,1 meter
diameter	762 millimeter
Wanddikte	12,7 millimeter
Interne druk	100 bar
Staalsoort	X70
SMYS	$4,83 \times 10^8$
Elasticiteit	$2,058 \times 10^{11}$

	leiding 4231 (Air liquide)	leiding 31466 (Air Liquide)
Minimale afstand tot windturbine	152meter	110 meter/140 meter
Diepteligging	0,8 meter	0,8 meter
diameter	150 millimeter	250 millimeter
Wanddikte	4,8 millimeter	9,3 millimeter
Interne druk	64 bar	64 bar
Staalsoort	X42	Grade B
SMYS	$2,90 \times 10^8$	$2,41 \times 10^8$
Elasticiteit	$2,058 \times 10^{11}$	$2,058 \times 10^{11}$

Bijlage 11: Rioolstelsel

Kader

Juridisch kader

Voor de beoordeling van het risico van windturbines op het rioolstelsel in kwestie bestaat geen juridisch kader zoals het geval is bij leidingen met gevaarlijke stoffen (Besluit externe veiligheid buisleidingen).

Voor de kritieke rioolstelsels is berekend in hoeverre het windpark leidt tot een significante toename van de autonome faalfrequentie. Als significante toename is 10% aangenomen. Hierbij is aangesloten bij algemene richtlijnen die gelden ten aanzien van installaties voor gevaarlijke stoffen.

Onderzoeksmethodiek

Rioolleidingen

In het Handboek Risicozonering Windturbines, versie 3.1 is een methodiek uitgewerkt welke uitgaat van stalen gasleidingen. De rioolpijp in kwestie betreft echter een betonnen leiding, die niet zomaar in voornoemde methodiek kan worden ingevoerd. Plan van aanpak is als volgt:

- We beschouwen de rioolleiding van Shell eerst als bovengronds gelegen en berekenen de trefkans door turbine delen; deze benadering is worst-case.
- Vervolgens beschouwen we de rioolleiding als in de grond is gelegen waarbij specifieke parameters voor staal een tegenhanger hebben voor beton.

Beide additionele faalkansen geven naar verwachting een bandbreedte aan waarbinnen een werkelijke additionele faalkans van de rioolleiding zich beweegt.

Persstation

In het Handboek Risicozonering Windturbines, versie 3.1 is een methodiek uitgewerkt voor het berekenen van trefkans op bovengrondse objecten. Hierbij wordt er worstcase vanuit gegaan dat het treffen van het object gelijk staat aan het falen van de installaties.

Eigenschappen objecten

Afvalwaterleiding Shell

De eigenschappen van de rioolpijp van Shell zijn op 1 juni 2015 aangeleverd door Shell Nederland Chemie. De eigenschappen zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Eigenschappen rioolleiding

Parameter	Waarde
Aard van de getransporteerde stof	Water
Aard van de leiding	Beton
Diepteligging: binnen het bereik van de windturbines is een diepteligging van circa 2,02 m, 2,064 m, 2,06 m, 1,91 m gespecificeerd (peildatum 1995). Gebruikte waarde:	2,00 m
Afstand tot windturbine	90 – 105 meter
Inwendige diameter van de leiding	600 mm
Uitwendige diameter van de leiding	820 mm
Betondikte (afgeleid uit tekening 74256-57:)	110 mm
Niet mee gemodelleerd: flensen, koppelingen, stalen stukken	
Druksterkte f_{ck} : beton varieert tussen 15 tot 105 x 10 ⁶ N/m ² (aanname Antea Group)	60 x 10 ⁶ N/m ²
Elasticiteitsmodulus E_c : beton varieert tussen 20 en 40 GPa (aanname Antea Group)	30 GPa

Voor de Van de persleiding van het waterschap zijn geen specificaties bekend. Voor deze leidingen is daarom bij eerste benadering uitgegaan van dezelfde parameters als de persleiding van Shell.

Persstation

De eigenschappen van het persstation zijn op 15 februari 2016 aangeleverd door Waterschap Brabantse Delta. De eigenschappen van het persstation zijn op weergegeven in onderstaande tabel 3.

Tabel 3: Eigenschappen persstation

Parameter	Waarde
Uitwendige afmetingen gebouw in meter (L x B x H)	14 x 8 x 4
Aantal pompen	2
Beschermingsfactor:	Nee, treffen = falen
Afstand tot windturbine	110 meter (variant 1) 240 meter (variant 1)

Risicoberekeningen

Afvalwaterleiding Shell

Risicoberekening voor bovengrondse leiding

Op basis van de rekenmethodieken zoals omschreven in het Handboek risicozonering windturbines is berekend wat het toegevoegde risico op de leiding zou zijn wanneer deze als bovengronds object wordt beschouwd. Hierbij is er vanuit gegaan dat raken van de rioolleiding gelijk staat aan falen van de rioolleiding. Dit is een realistisch uitgangspunt ten aanzien van de scenario's mastbreuk en gondelafval, ten aanzien van het scenario bladafwerp is dit worstcase. De totale toegevoegde faalkans voor alle turbines samen is dan $6,5 \times 10^{-4}$ /jaar.

Risicoberekening voor ondergrondse leiding

Op basis van de rekenmethodieken zoals omschreven in het Handboek risicozonering windturbines (vanaf pagina C50) is berekend wat het toegevoegde risico op de leiding zou zijn wanneer het een stalen leiding betreft. In deze methodiek wordt gerekend met een zogenaamde SMYS (Specified Minimum Yield Stress) en een Elasticiteit. Beide getallen kunnen ook gevonden worden voor beton (zie tabel 2) en heten dan f_{ck} en Elasticiteitsmodulus. De resultaten van de risicoberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Additionele faalkansen van de rioolleiding als gevolg van de aanwezigheid van windturbines ($f_{ck}=100\%$)

Parameter: extra faalkansen	Afstand [m]	Blad 1 x nom	Blad 2 x norm	Mastbreuk: gondel	Mastbreuk Mast	Gondel	Totaal [1/j]
Windturbine WK1	101	0	0	$3,16 \times 10^{-6}$	0	0	$3,16 \times 10^{-6}$
Windturbine WK2	101	0	0	$3,16 \times 10^{-6}$	0	0	$3,16 \times 10^{-6}$
Windturbine WK3	105	0	0	$3,47 \times 10^{-6}$	0	0	$3,47 \times 10^{-6}$
Windturbine WK4	104	0	0	$3,36 \times 10^{-6}$	0	0	$3,36 \times 10^{-6}$
Windturbine WK5	102	0	0	$3,18 \times 10^{-6}$	0	0	$3,18 \times 10^{-6}$
Windturbine WK6	275	0	0	0	0	0	0
Totaal							$1,63 \times 10^{-5}$

Ten opzichte van staal geldt voor beton dat er een aanzienlijk verschil zit tussen maximale drukbelasting en maximale trekbelasting. Beton kan zeer goed drukbelasting weerstaan, maar veel minder trekbelasting: als regel is de trek f_{ck} 10% van de druk elasticiteitsmodulus. Omdat het weerstaan van de impact neerkomt op het opvangen van zowel trek- als drukkrachten is het ongecorrigeerd toepassen van de f_{ck} mogelijk een te positieve voorstelling van zaken. Daarom is de berekening ook gemaakt met een f_{ck} die 10% bedraagt van de eerder gekozen (gemiddelde) waarde. De resultaten van deze risicoberekeningen zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Additionele faalkansen van de rioolleiding van Shell als gevolg van de aanwezigheid van windturbines ($f_{ck}=10\%$)

Parameter	Afstand [m]	Blad 1 x nom	Blad 2 x norm	Mastbreuk: gondel	Mastbreuk Mast	Gondel	Totaal [1/j]
Windturbine WK1	101	$1,66 \times 10^{-5}$	$8,87 \times 10^{-8}$	$1,36 \times 10^{-5}$	$2,32 \times 10^{-5}$	0,0	$5,35 \times 10^{-5}$
Windturbine WK2	101	$1,66 \times 10^{-5}$	$8,87 \times 10^{-8}$	$1,36 \times 10^{-5}$	$2,32 \times 10^{-5}$	0,0	$5,35 \times 10^{-5}$
Windturbine WK3	105	$1,87 \times 10^{-5}$	$9,34 \times 10^{-8}$	$1,56 \times 10^{-5}$	$2,04 \times 10^{-5}$	0,0	$5,48 \times 10^{-5}$
Windturbine WK4	104	$1,93 \times 10^{-5}$	$9,09 \times 10^{-8}$	$1,50 \times 10^{-5}$	$2,12 \times 10^{-5}$	0,0	$5,55 \times 10^{-5}$
Windturbine WK5	102	$1,66 \times 10^{-5}$	$8,87 \times 10^{-8}$	$1,36 \times 10^{-5}$	$2,32 \times 10^{-5}$	0,0	$5,35 \times 10^{-5}$
Windturbine WK6	275	0	$4,24 \times 10^{-8}$	0	0	0,0	$4,24 \times 10^{-8}$
Totaal							$2,71 \times 10^{-4}$

In tabel 5 is te zien dat de additionele faalkans aanzienlijk hoger ligt wanneer wordt uitgegaan van een gecorrigeerde trek f_{ck} . Dit komt met name doordat bij een gecorrigeerde trek f_{ck} het effect van de mast bij het scenario mastbreuk bepalend is, terwijl de mast bij een ongecorrigeerde trek f_{ck} geen invloed heeft.

Discussie

De toegevoegde faalfrequentie wanneer de leiding als bovengronds gelegen wordt beschouwd ($6,5 \times 10^{-4}$ /jaar) is een worst-case afschatting van de werkelijke faalfrequentie. Wanneer de leiding wel als ondergronds wordt beschouwd is de toegevoegde faalfrequentie $1,63 \times 10^{-5}$ (bij trek $f_{ck} = 100\%$) of $2,71 \times 10^{-4}$ (bij trek $f_{ck} = 10\%$). De verwachting is dat de werkelijke toegevoegde faalfrequentie zich ergens tussen deze laatste twee waarden beweegt. Plaatsing van de windturbines heeft dus een verhoogde faalfrequentie van de leiding tot gevolg. Vervolgvraag is in hoeverre sprake is van een significantie verhoging.

Voor de rioolpijp in kwestie zijn geen generieke faalfrequenties bekend, het is dus lastig om te bepalen in hoeverre er sprake is van een significante faalkansverhoging. Wel kan aansluiting gevonden worden bij generieke faalfrequenties voor leidingen waar gevaarlijke stoffen door vervoerd worden. Deze faalfrequenties zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6: generieke faalfrequenties leidingen gevaarlijke stoffen

Leiding	Faalfrequentie
Ondergrondse olieleiding Bevb 2km ¹⁷	$1,2 \times 10^{-3}$
Ondergrondse productleiding Bevi 2km ¹⁸	$4,0 \times 10^{-3}$

In tabel 6 is te zien dat de faalfrequentie voor een 2 kilometer lange leiding voor vervoer van gevaarlijke stoffen in de orde grootte $1,2 \times 10^{-3} - 4,0 \times 10^{-3}$ ligt. Uitgaande van deze faalfrequenties is de additionele toevoeging als gevolg van de windturbines lager dan 10%. Daarbij komt dat de in tabel 5 genoemde faalfrequenties gelden voor stalen leidingen waarvan verwacht kan worden dat deze veiliger zijn uitgevoerd dan de betonnen rioolpijp in kwestie, waardoor de rioolpijp een hogere autonome faalfrequentie heeft en de relatieve toevoeging nog lager is.

Persleiding Waterschap Brabantse Delta

De persleiding van het waterschap Brabantse Delta ondervindt de invloed van één windturbine in plaats van de zes turbines waarvan de afvalwaterleiding van Shell invloed van ondervindt. De additionele faalfrequentie van de persleiding zal daardoor ca. 80 % lager liggen, in de orde grootte $3,26 \times 10^{-6} - 5,24 \times 10^{-5}$. Uitgaande van de autonome faalfrequenties zoals weergegeven in tabel 6, is de additionele toevoeging als gevolg van de windturbine lager dan 10%.

Daarbij komt dat de in tabel 5 genoemde faalfrequenties gelden voor stalen leidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen waarvan verwacht kan worden dat deze veiliger zijn uitgevoerd dan de persleiding in kwestie, waardoor de persleiding een hogere autonome faalfrequentie heeft en de relatieve toevoeging nog lager is.

¹⁷ Handleiding risicoberekening Bevb 2.2 module D, p. 7

¹⁸ Handleiding risicoberekening Bevi 3.3 module C, p. 46

Persstation Waterschap Brabantse Delta

De additionele faalfrequenties voor het persstation zijn weergegeven in tabel 7. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen variant 1 en 2 omdat de afstand tot de dichtbij zijnde windturbine tot het persstation verschilt.

Tabel 7: additionele faalfrequenties persstation

	Additionele faalfrequentie	
	Variant 1	Variant 2
Persstation	$5,0 \times 10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-8}$

Voor het persstation zijn geen generieke faalfrequenties bekend, het is dus lastig om te bepalen in hoeverre er sprake is van een significante faalkansverhoging. Wel kan aansluiting gevonden worden bij generieke faalfrequenties voor pompen waar gevaarlijke stoffen mee verpomp worden zoals vastgelegd in het Handboek risicoberekening Bevi.

Deze autonome faalfrequentie voor een centrifugaalpomp is $2,5 \times 10^{-3}$. Uitgaande van deze faalfrequenties is de additionele toevoeging als gevolg van de windturbines lager dan 10%.

Bijlage 12: Generieke bepaling IPR en MR

Aanleiding en doel van deze memo

Bij ontwikkeling van windparken dient om uiteenlopende redenen rekening gehouden te worden met externe veiligheid. Het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft normstelling voor het plaatsgebonden risico van windturbines. Kwetsbare objecten zijn niet toegestaan binnen de PR 10^{-6} contour, beperkt kwetsbare objecten ook niet binnen de PR 10^{-5} contour.

Daarnaast kan (veralgemeniserend) gesteld worden dat de plaatsing van een windturbine er niet toe mag leiden dat een PR 10^{-6} contour van een andere inrichting of buisleiding voor transport van gevaarlijke stoffen over kwetsbare objecten komt te vallen als gevolg van een toename van de faalfrequentie door plaatsing van de windturbine. Dit is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen en het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Met betrekking tot de relatie tussen windturbines en wegen bestaat er geen juridische grondslag voor deze stelling. Enkel vanwege de normstelling uit het Activiteitenbesluit, het Bevi /Bevb en in het kader van een goede ruimtelijke ordening (Wet ruimtelijke ordening) bestaan eisen ten aanzien van de plaatsing van windturbines en externe veiligheid.

Wanneer een windturbine over het beheersgebied van Rijkswaterstaat draait is wel een vergunning van Rijkswaterstaat benodigd. Plaatsing van windturbines is dan slechts toegestaan indien uit een aanvullend onderzoek blijkt dat er geen onaanvaardbaar verhoogd veiligheidsrisico bestaat¹⁹.

De uitvoeringsvereisten voor door Rijkswaterstaat vereiste onderzoeken verschillen in de praktijk per aanvraag. Over het algemeen worden de volgende normen gesteld:

- het Individueel Passanten Risico (IPR) mag niet hoger zijn dan 10^{-6} ;
- het Maatschappelijk Risico (MR) mag niet hoger zijn dan 2×10^{-3} ;
- de toename van de faalkans van vervoer van gevaarlijke stoffen mag er niet toe leiden dat de PR 10^{-6} contour over kwetsbare objecten komt te vallen;
- de windturbines mogen niet leiden tot een onaanvaardbare verhoging van de verkeersonveiligheid;
- het risico op ijsafwerking voor het verkeer moet gemitigeerd worden.

Daarnaast is in het Handboek risicozonering windturbines gesteld dat de normen van Rijkswaterstaat ook gelden wanneer de turbines niet over het beheersgebied van Rijkswaterstaat draaien. Hiervoor bestaat zoals vermeld geen juridische grondslag.

In de praktijk wordt het Handboek risicozonering windturbines gevolgd, omdat dit de transparantie rondom ontwikkeling van een windpark ten goede komt en eventuele misverstanden voorkomt. Tevens is gebleken dat de door Rijkswaterstaat gestelde normen met betrekking tot IPR en MR in de praktijk nooit belemmerend zijn voor de ontwikkeling. Dit betekent dat het berekenen van IPR en MR bij ontwikkeling van windparken nabij wegen een ondoelmatige exercitie is.

Omdat het per ontwikkeling berekenen van het IPR en MR niet efficiënt is, is het wenselijk om vuistregels te kunnen hanteren waarmee deze veiligheidsrisico's eenvoudig verworpen kunnen worden. In deze memo worden deze vuistregels aangereikt en onderbouwd.

¹⁹ Beleidsregel voor het plaatsen van windturbine op, in of over Rijkswaterstaatswerken

Uitgangspunten

Om aan te tonen wanneer het effect op IPR en MR verwaarloosbaar is, zijn berekeningen uitgevoerd met generieke uitgangspunten. Deze zijn hieronder toegelicht. Met de berekeningen worden de volgende vragen beantwoord:

- Bij welk aantal windturbines langs een weg overschrijdt het IPR de norm van 10^{-6} ?
- Bij welk aantal passanten overschrijdt het MR vanwege een turbine de norm van 2×10^{-3} ?
- Bij welk aantal windturbines langs een weg overschrijdt het MR de norm van 2×10^{-3} ?

Worstcase windturbine

Ten eerste is uitgegaan van een windturbine in de grootste klasse: de Vestas V126 met een ashoogte van 116,5 meter. De parameters zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 01: Eigenschappen Vestas V126

Vestas V126	
Ashoogte	116,5 meter
Rotordiameter	126 meter
Nominaal toerental	16,5 rpm
Oppervlakte weggeworpen blad(deel)	185 m ²
Massa weggeworpen blad(deel)	13.300 kg
Zwaartepunt afgeworpen deel	15,8 meter
Rotor draait tegen de klok (-1) met de klok mee (1)	1
Diameter van de toren	8,00 meter
Hoogte van de gondel	4,258 meter
Maximale waarde van de lengte en breedte van de gondel	12,731 meter
Solidity (opp.bladen/opp. rotor)	0,05
Kritiek bladoppervlak	162,93m ²
Kies weerstation voor windgegevens	Rotterdam

Voor de Vestas V126 zijn de risicoafstanden berekend op basis van de methodiek zoals beschreven in het Handboek risicozonering windturbines (versie 3.1). Hierbij zijn luchtweerstanden en locatiespecifieke windcondities van Rotterdam meegenomen. De resultaten van de risicoberekening zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2: Veiligheidsafstanden Vestas V126

Vestas V126	
PR 10^{-5} contour	41 meter
PR 10^{-6} contour	152 meter
Werpafstand bij nominaal toerental	163 meter
Werpafstand bij overtoeren	344 meter

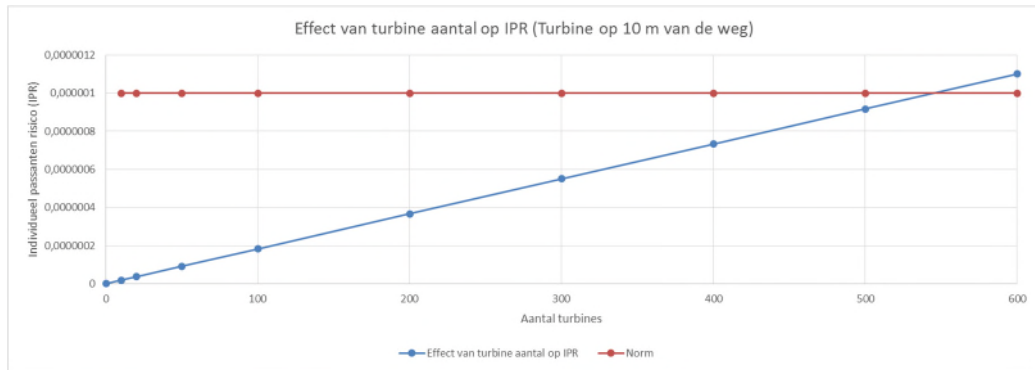
In de berekeningen is uitgegaan van plaatsing van de windturbines op 10 meter afstand van de weg. Dit kan worden beschouwd als zeer dicht op de weg.

Passantenbewegingen

De berekeningen gaan uit van een snelheid van 50 km/uur. Bij een grotere snelheid worden het IPR en MR kleiner, omdat de passant zich minder lang binnen de werpafstand van windturbines bevindt. Voor berekening van het IPR is uitgegaan van 730 bewegingen per jaar (2 per dag). Ook dit uitgangspunt is worst case, aangezien woon-werkverkeer enkel op werkdagen deze bewegingen zal maken. De berekening van het MR gaat uit van 2 personen per passerend voertuig.

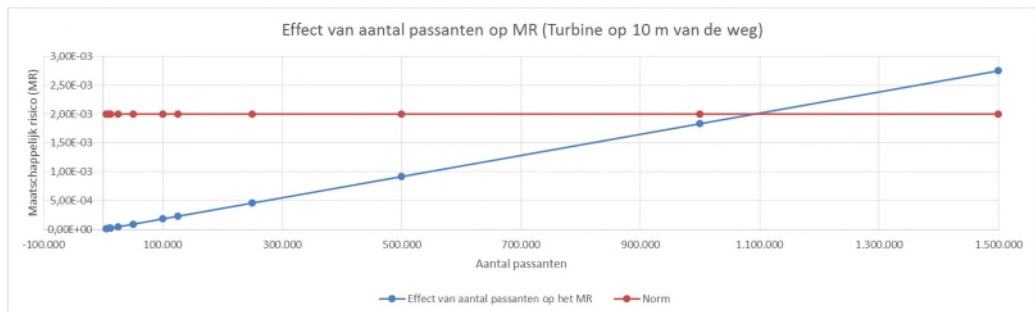
Resultaten

Ten eerste is berekend wanneer de norm voor het individueel personen risico wordt overschreden. Berekening van de invloed van het aantal windturbines op het IPR conform de bovenstaande uitgangspunten levert de grafiek in figuur 1 op. Hierin valt te zien dat pas bij ruim 500 (exact: 545) turbines het IPR boven de norm 10^{-6} komt.

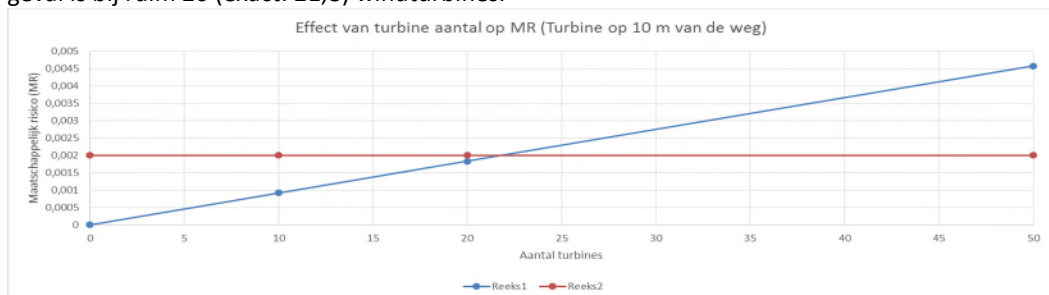


Figuur 2: Relatie tussen aantal turbines en IPR

Ten tweede zijn berekeningen uitgevoerd om er achter te komen wanneer de norm voor het maatschappelijk risico vanwege één windturbine (2×10^{-3}) wordt overschreden. In de grafiek in figuur 2 is te zien dat dit pas het geval is bij meer dan een miljoen (exact: 1.090.000) passanten per dag.



Tenslotte is berekend bij welk aantal turbines het cumulatieve MR cumulatief de norm overschrijdt, dus geaggregeerd over alle windturbines in een windpark. Uitgangspunt hierbij is 50.000 passages, dus 100.000 passanten per dag. In de grafiek in figuur 3 is af te lezen dat dit het geval is bij ruim 20 (exact: 21,8) windturbines.



Conclusie

De volgende zaken zijn in deze memo aangetoond:

- In een worst case situatie overschrijdt het IPR de door Rijkswaterstaat gestelde norm van 10^{-6} pas, wanneer meer dan 500 turbines op 10 meter afstand van de weg worden geplaatst.
- Het MR voor één windturbine overschrijdt de norm 2×10^{-3} van RWS pas wanneer meer dan 1.000.000 passanten per dag over een weg komen.
- Bij plaatsing van 20 windturbines op 10 meter van een weg met 50.000 passages per dag wordt geen overschrijding van het MR veroorzaakt.

Bijlage 13: risicoanalyse spoorwegen

Berekening IPR/MR

Grootheid	Waarde	Omschrijving	Formule
Omrekenfactor	3,15E+07	van jaar naar seconden	a
Omrekenfactor	3,17E-08	van seconde naar jaar	b=1/a
Snelheid passant	30 km/h 8,33 m/s		d e=d x c
Kans gebied 1	1,00E-05 kans per jaar 3,17E-13 kans per seconden		f g=f/a
Kansgebied 2	1,00E-06 kans per jaar 3,17E-14 kans per seconden		h i=h/a
Lengte gebied 1 per windturbine (gemiddeld)	100 m		
Lengte gebied 2 per windturbine (gemiddeld)	300 m		
Aantal windturbines	7 stuks		x1
Passagetijd 1 gehele park	84,00 s		l=j/e x X1
Passagetijd 2 gehele park	252,00 s		m=k/e x X1
Aantal passages per passant per jaar	52		n
Aanwezigheidsfractie passant per passage (1e-5)	2,67E-06		o=l/a
Aanwezigheidsfractie passant per passage (1e-6)	8,00E-06		p=m/a
Individueel passanten risico	1,80E-09 norm is 1e-6		r=(g x l + i x m) x n
Doden / passage	3,47E-11		s = g x l = i x m
Aantal passages per jaar (zie *)	1,09E+06		t
Maatschappelijk risico	3,78E-05 norm is 2e-3		u = s x t

Uitgangspunten vervoer gevaarlijke stoffen

Traject 220010 Moerdijk Racc. – Moerdijk Racc. aansluiting	Waarde
Spoorbreedte	0-24 meter
Plasbrand aandachtsgebied	Nee
Vervoer aantal spoorketelwagens per jaar A	1500 Skw/jaar
Vervoer aantal spoorketelwagens per jaar B2	0 Skw/jaar
Vervoer aantal spoorketelwagens per jaar B3	0 Skw/jaar
Vervoer aantal spoorketelwagens per jaar C3	1040 Skw/jaar
Vervoer aantal spoorketelwagens per jaar D3	0 Skw/jaar
Vervoer aantal spoorketelwagens per jaar D4	0 Skw/jaar
Verhouding Warme/Koude Blevé A	0,11
Verhouding Warme/Koude Blevé B2	0
Snelheid	25 km/u
Wissels	nee
Afmetingen spoorketelwagen (LxBxH) in meters	15x4x5
Lengte spoor binnen invloedsgebied windturbines	1800 meter

Extra spoorketelwagens stofcategorie A

De vraag was hoe de externe veiligheidssituatie er uitziet als van stofcategorie A geen 1500 maar 2500 spoorketelwagens jaarlijks over het spoor komen. Totale transport over de spoorlijnen wordt dan 2500 spoorketelwagens per jaar categorie A (brandbare gassen) en 1040 spoorketelwagens per jaar stof categorie C3 (brandbare vloeistof).

De trefkans per spoorketelwagen door windturbines blijft gelijk.

In de berekeningen zoals in de Basisnettabellen getoond, geven een verhouding warme koude Blevé van 0,11. In wezen geeft dit de kans weer dat een spoorketelwagen met brandbare vloeistoffen naast een spoorketelwagen met brandbare gassen komt te staan in een bonte trein. Dit getal was voor 1500 spoorketelwagens A en 1040 spoorketelwagens C3: 0,11. De vraag is wat dit getal wordt als er 2500 spoorketelwagens A worden gebruikt. Aangezien wij deze 0,11 niet kunnen reproduceren, kunnen we ook de nieuwe waarde niet berekenen. Daarom de volgende benadering:

- ⇒ Het aantal skw A neemt toe met $(2500-1500)/1500 = 66,6\%$. Wanneer we nu veronderstellen dat de factor 0,11 ook met dit percentage toeneemt, hebben we naar verwachting een worst-case afschatting gemaakt. De factor wordt dan 0,183. Met deze factor zijn de berekeningen gemaakt.

Vervoersaantallen Shell

In een vooroverleg heeft Shell gevraagd in hoeverre in de berekeningen rekening is gehouden met de toekomstige vervoersprognoses van Shell (aangeleverd door Shell op 5 februari 2016):

- 1200 skw ethyleenoxide per jaar;
- 300 skw propyleenoxide per jaar;
- 850 skw styreen.

Om deze stoffen door te rekenen in RBM II moeten ze gecategoriseerd worden naar de stofcategorieën die worden gehanteerd in het kader van de spoorberekeningen. Dit is vastgelegd in het "Rekenprotocol Vervoer gevaarlijke stoffen per Spoor". Deze categorisering is opgenomen in onderstaande tabel.

Stof	Categorie
Ethyleenoxide (1200 skw)	A
Propyleenoxide (300 skw)	C3
Styreen (850 skw)	Niet Relevant voor indeling

De reeds uitgevoerde berekeningen zijn gebaseerd op de basisnetcijfers welke zijn vastgelegd in de Regeling externe veiligheid transportroutes. Daarnaast zijn risicoberekeningen uitgevoerd met een verhoogd aantal spoorwegketelwagens met stofcategorie A (zie vorige alinea). Deze cijfers zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Basis net [skw/j]	Basisnet met uitbreiding cat. A [skw/j]	Vervoer Shell toekomst [skw/j]
1500 A	2500 A	1200 A
1040 C3	1040 C3	300 C3

In bovenstaande tabel is te zien dat de vervoersprognoses van Shell passen binnen het basisnetplafond waar de uitgevoerde risicoberekeningen op gebaseerd zijn. De vervoersprognoses van Shell worden dus niet belemmerd door de komst van het windpark.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. +31xxxxxxxxx
E. tom.vanderlinde@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2015

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 0620544823
E. jeroen.eskens@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.