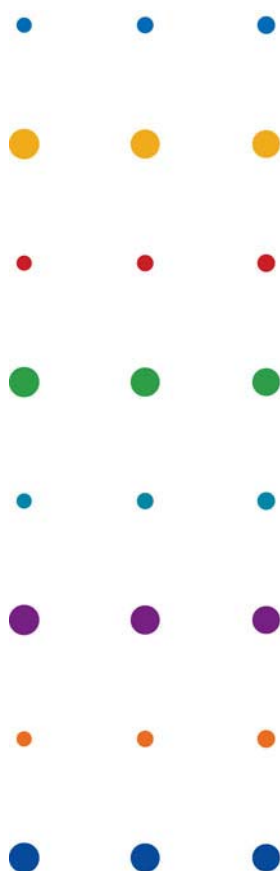


Deelrapport Externe Veiligheid

MER lichterem IJmuiden



Rijkswaterstaat Noord-Holland

mei 2012
definitief

Deelrapport Externe Veiligheid

MER lichtenen IJmuiden

dossier : BA1469-100-100
registratienummer : MD-AF20120099
versie : 3.0

Rijkswaterstaat Noord-Holland

mei 2012
definitief

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	3
2	WET- EN REGELGEVING	5
3	SITUATIEBESCHRIJVING	7
4	ONDERZOEKSMETHODIEK EN UITGANGSPUNTEN	9
5	BEOORDELING	11
5.1	Beoordeling effecten nautische veiligheid op externe veiligheid doorgaand vervoer	11
5.2	Beoordeling effecten Place of Refuge (PoR)	13
6	CONCLUSIE	15
7	COLOFON	17

BIJLAGE

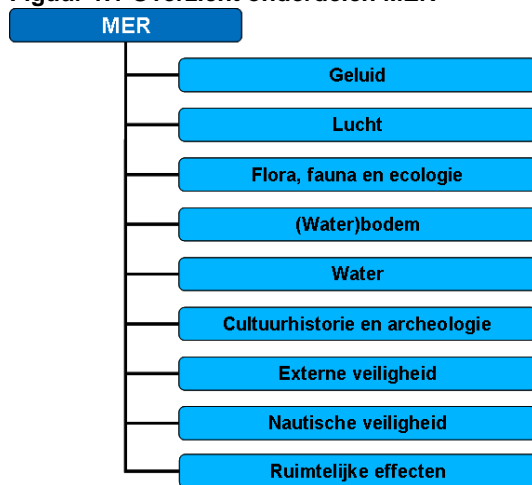
1	Onderzoeksmethodiek voor de Place of Refuge
---	---

1 INLEIDING

In de Buitenhaven van IJmuiden bestaat de mogelijkheid om schepen te lichtenen (de IJ-palen). Dit is nodig voor schepen die naar Amsterdam willen doorvaren, maar te diep steken om deze doorvaart te maken. Deze schepen moeten gelichter worden: het gedeeltelijk overslaan van de lading van grote bulkcarriers in kleinere schepen (binnenvaartschepen en duwbakken), waardoor de bulkcarriers minder diep komen te liggen en verder kunnen varen naar Amsterdam. Door verschillende incidenten is gebleken dat in bepaalde situaties er veiligheidsproblemen ontstaan. Om deze knelpunten op te lossen wordt de lichterlocatie uit de vaargeul weggehaald en verplaatst naar de nieuw te creëren “insteekhaven” op de locatie van het huidige baggerspeciedepot Averijhaven.

Om hier een weloverwogen besluit over te kunnen nemen is specifieke informatie nodig om dit te kunnen beoordelen. Zo moet er bijvoorbeeld duidelijkheid komen over de precieze (milieu)effecten voordat er besluitvorming plaatsvindt. Hiervoor wordt een milieueffectrapportage (m.e.r.) uitgevoerd. Zo'n milieueffectrapportage laat zien wat de gevolgen zijn van de voorgestelde varianten. De uitkomsten van het onderzoek worden gebundeld in een openbaar document: het milieueffectrapport (MER). Figuur 1.1 laat zien welke onderzoeken voor het MER plaatsvinden.

Figuur 1.1 Overzicht onderdelen MER



Dit rapport beschrijft de resultaten van de analyse van externe veiligheid in het kader van het MER Lichtenen en de zelfredzaamheid en hulpverlening voor het bestemmingsplan Averijhaven.

2 WET- EN REGELGEVING

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's van activiteiten met gevaarlijke stoffen voor derden. Het gaat daarbij zowel om het vervoer van gevaarlijke stoffen (weg, water, spoor en buisleidingen) als om inrichtingen met opslag, productie en/of gebruik van gevaarlijke stoffen. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Circulaire RNVGS) zijn risicomaten met bijbehorende risiconormen opgenomen voor respectievelijk inrichtingen en voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Het externe veiligheidsbeleid kent twee risicomaten, het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) (zie tekstkaders). Het plaatsgebonden risico is genormeerd en voor het groepsrisico geldt een zogenaamde oriëntatiewaarde. Daarnaast geldt in sommige situaties een verantwoordingsplicht van het groepsrisico. Dit is een verplichting voor het bevoegd gezag. In het externe veiligheidsbeleid wordt daarnaast onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten objecten: kwetsbare objecten, beperkt kwetsbare objecten en overige objecten. Voor kwetsbare objecten geldt de norm voor het plaatsgebonden risico als grenswaarde, voor beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde en voor overige objecten heeft de norm geen betekenis.

Plaatsgebonden risico

Het risico op een plaats buiten een inrichting of langs een transportas voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen en voor het transport van gevaarlijke stoffen geldt de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour voor nieuwe situaties voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor zogenaamde beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. Voor bestaande situaties geldt voor transport de 10^{-5} per jaar plaatsgebonden risicocontour als grenswaarde en de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour als een streefwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.

Er kunnen zich situaties voordoen dat nieuwe saneringssituaties ontstaan zonder dat overheden dit in dit gaten hebben. Deze situaties doen zich meestal voor bij oude bestemmingsplannen. Dit komt doordat een bestemmingsplan nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten toelaat binnen de 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour. Een bouwvergunning voor dit type object kan dan niet worden geweigerd waardoor ongewenste situaties ontstaan. Dit soort situaties wordt ook wel geprojecteerde (sanering)situaties genoemd.

Groepsrisico

De cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10 personen overlijdt als gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een transportas of inrichting en een ongewoon voorval binnen met de risicobron waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Met het groepsrisico wordt inzicht gegeven in de maatschappelijke ontwrichting van een calamiteit. Op basis van deze inzichten kan bewuster worden omgegaan met de risico's van een activiteit met gevaarlijke stoffen.

Voor het groepsrisico bestaat geen wettelijke norm waaraan getoetst wordt. In plaats daarvan geldt een zogenaamde verantwoordingsplicht van het groepsrisico. Dit is een verplichting voor het bevoegd gezag om naast de omvang van het groepsrisico ook andere aspecten, zoals de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid mee te wegen in de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het groepsrisico. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, water of spoor dient het groepsrisico te worden verantwoord bij een toename van het groepsrisico of bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde kan gezien worden als een soort thermometer, waarmee de hoogte van het groepsrisico vergeleken kan worden.

3 SITUATIEBESCHRIJVING

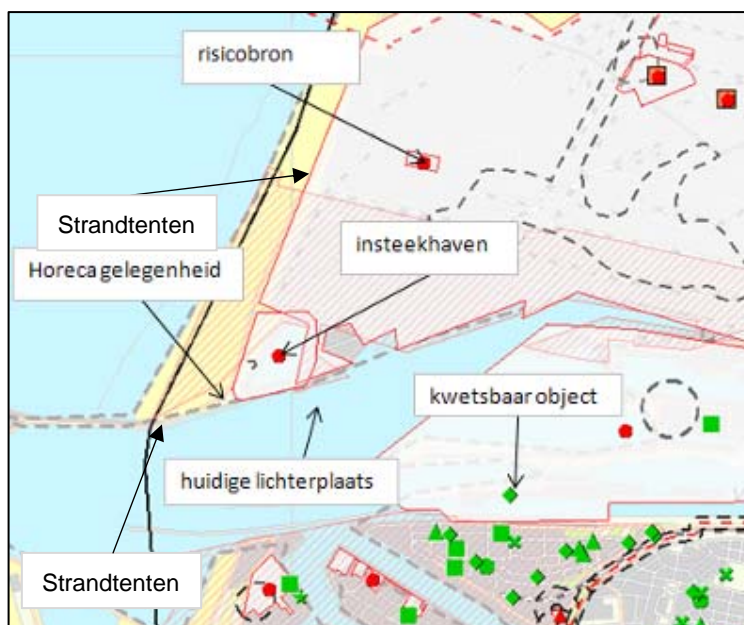
Rijkswaterstaat is voornemens om de nautische veiligheid van het Noordzeekanaal te verbeteren door het verplaatsen van de lichterlocatie uit de vaargeul naar de nieuw te creëren "insteekhaven". Deze locatie bevindt zich op de locatie van het huidige baggerspeciedepot 'Averijhaven'. Bij de verplaatsing gaat het in eerste instantie om het verplaatsen van de lichterlocatie. Hier wordt circa 2 miljoen ton kolen per jaar gelichter. Verder wordt er een Place of Refuge (hierna: PoR) gecreëerd in de insteekhaven. De locatie van de insteekhaven is net als de huidige plek gelegen in het industriegebied met 'Hoogovens'.

Naast de insteekhaven (westzijde) bevindt zich op circa 120 meter een horecagelegenheid¹. Op basis van de aard van het object en de te verwachten aantallen personen die hier kunnen verblijven wordt dit object beschouwd als kwetsbaar object. Overige kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten liggen op circa 1100 meter (zie groene blokjes in Figuur 3.1).

Het proces van het lichten van kolen is geen activiteit die valt onder het externe veiligheidsbeleid. Kolen worden namelijk niet aangeduid als gevaarlijke stoffen. Het lichten zelf is geen (beperkt) kwetsbaar object gezien de aard van de activiteit. Bovendien wordt deze activiteit in de huidige situatie op de risicokaart niet aangemerkt als (beperkt) kwetsbaar object (zie Figuur 3.1 voor de ligging van de verschillende activiteiten).

Over het Noordzeekanaal vindt wel vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het Noordzeekanaal is daarom wel relevant voor externe veiligheid in algemene zin.

Op de kade bij de insteekhaven, aan de westzijde, staat volgens de risicokaart een propaantank met een inhoud van 3 m³. Volgens het Bevi vallen alleen propaantanks met een inhoud van meer dan 13 m³ onder het Bevi. Deze propaantank valt dus niet onder het Bevi en wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.



Figuur 3.1 Situatieschets

¹ Op de risicokaart (www.risicokaart.nl), deze is geraadpleegd op 9 februari 2011, wordt deze horecagelegenheid niet aangemerkt als kwetsbaar. De groene objecten zijn kwetsbaar en de rode objecten zijn risicobronnen.

4 ONDERZOEKSMETHODIEK EN UITGANGSPUNTEN

Voor dit onderzoek is voor externe veiligheid gekeken naar de risico's van de insteekhaven ten opzichte van zijn omgeving, maar ook naar de effecten van de omgeving op de insteekhaven.

Wij richten ons voor dit onderzoek op de relatie tussen nautische veiligheid en externe veiligheid en op de place of Refuge (PoR). Het lichten van kolen nemen wij niet mee, omdat deze activiteit niet onder het externe veiligheidsbeleid valt; noch als risicobron, noch als (beperkt) kwetsbaar object.

De relatie tussen externe veiligheid en nautische veiligheid is kwalitatief onderzocht en voor het doorgaande transport meegenomen. Onderzocht is of de verbeteringen in de nautische veiligheid ook leiden tot verbeteringen in de externe veiligheid.

De PoR wordt alleen gebruikt wanneer een schip in nood is. De kans dat dit gebeurt, is zo klein dat er geen plaatsgebonden risicocontour (PR 10^{-6} /jaar) en ook geen groepsrisico zal zijn wanneer er een berekening hiervoor uitgevoerd zou worden². Met andere woorden: er kan vanwege de kleine kans geen significant plaatsgebonden- of groepsrisico worden berekend. Om toch met het oog op de bestemmingsplanwijziging inzicht te hebben in de veiligheidsaspecten is voor de PoR een effectbepaling uitgevoerd. In bijlage 1 is deze onderzoeksmethodiek verder uitgewerkt. Deze uitwerking is voor de keuze tussen de varianten voor het MER niet relevant.

Relatie externe veiligheid en nautische veiligheid³

Externe veiligheid wordt o.a. bepaald door de kans op een ongeval. Nautische veiligheid heeft invloed op die kans. De verandering van de nautische veiligheid bepaalt daarom mede de verandering in de externe veiligheid. Wanneer de nautische veiligheid verbetert, doordat de kans op een ongeval wordt beperkt, zal dit ook een verbetering van de externe veiligheid geven. De kans op een ongeval (ongevalsfrequentie) wordt dan immers lager. Door een verandering van de ongevalsfrequentie zullen het PR en het GR voor het doorgaande vervoer veranderen. In dit onderzoek is kwalitatief beschreven hoe de verandering van de nautische veiligheid de externe veiligheid beïnvloedt.

Tabel 4.1 Beoordelingskader externe veiligheid

Milieuaspect	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Externe veiligheid	PR	Verandering PR PoR Verandering PR doorgaand vervoer	Kwalitatief
	GR	Verandering GR PoR Verandering GR doorgaand vervoer	Kwalitatief
	Nautische veiligheid	Kans op aanvaring met gevaarlijke stoffen vervoerend schip in de Buitenhaven	Kwalitatief

In de beoordeling is uitgegaan van de aspecten die beschreven staan in de nautische studie. Er is per aspect gekeken naar de doorwerking van de ongevalskansen en vervolgens is het PR en GR kwalitatief beoordeeld.

² De huidige lichterfaciliteit, start 1995, is in 2009 voor het eerst gebruikt als "place of refuge". Hieruit blijkt dat de kans dat er een schip in nood komt en in de PoR aanmeert vrij klein is. Daarnaast moet het schip ook nog eens gevaarlijke stoffen aan boord hebben en in de PoR tot ontsteking komen (in bovenstaande geval was dit dus op zee). Deze opeenstapeling van kansen dat dit gebeurt, is zo klein dat er bij een kwantitatieve risicoanalyse geen plaatsgebonden risicocontour (PR 10^{-6} /jaar) of groepsrisico zal zijn.

³ Deze relatie kan alleen kwalitatief worden benaderd. De rekenmodellen voor externe veiligheid houden hier (nog) geen rekening mee. Rekentechnisch kan de relatie externe veiligheid en nautische veiligheid niet worden aangetoond.

Effecten van de omgeving op de insteekhaven (PoR)

Zoals aangegeven is de lichterfaciliteit geen kwetsbaar object. Hetzelfde geldt in principe voor een schip dat in geval van nood gebruik maakt van de PoR. Wel wordt de PoR gerealiseerd in de omgeving van Tata Steel waarvan de 1%-letaliteitgrens over de insteekhaven valt.

Aangezien de PoR ook voor passagiersschepen in nood toegankelijk is, kan er in theorie in geval van een calamiteit bij de hoogovens een grote groep personen in het invloedsgebied van hoogovens aanwezig zijn. Onder deze groep personen zouden slachtoffers kunnen vallen. Wanneer passagiersschepen in nood zijn worden de passagiers echter vroegtijdig van het schip gehaald (wanneer deze nog niet is aangemeerd op de PoR) of zullen passagiers direct na het aanmeren worden afgevoerd aan de waterzijde. Dit is een aandachtspunt voor de hulpverlening, maar niet relevant voor de effectvergelijking en daarom verder buiten beschouwing gelaten.

5 BEOORDELING

5.1 Beoordeling effecten nautische veiligheid op externe veiligheid doorgaand vervoer

De huidige lichterlocatie heeft als nadeel dat deze vlak langs de vaarweg is gelegen. De passerende vaart moet hierdoor vaart minderen om te voorkomen dat de afmeertrossen breken en daarnaast is er minder manoeuvreerruimte voor de passerende vaart.

In de toekomstige situatie zal de algehele nautische veiligheid verbeteren omdat omdat bij het lichten het te lichten schip de Averijhaven invaart en daar aanmeert. De vaargeul wordt dan niet meer geblokkeerd.

De toename⁴ in veiligheid wordt toegelicht aan de hand van een aantal onderzochte aspecten in de studie naar nautische veiligheid:

Nautische veiligheid van in- en uitvaart lichterschip⁵

De in- en uitvaart van het lichterschip is getest met behulp van fast-time computersimulaties (model Shipma). Hieruit blijkt dat in alle varianten het lichterschip veilig de nieuwe insteekhaven kan bereiken en verlaten.

Dit aspect heeft geen invloed op externe veiligheid, maar op de veiligheid van het schip zelf. Er is dus als gevolg hiervan geen verandering in de externe veiligheid ten opzichte van de huidige lichter locatie.

Dit resulteert in een score 0 voor alle varianten.

Nautische veiligheid afgemeerde schepen (troskrachten) in Averijhaven, tijdens passeren maatgevende schepen⁶

De troskrachten (van het aangemeerde lichterschip) die optreden als maatgevende schepen de nieuwe insteekhaven passeren, zijn berekend met behulp van een rekenmodel (DELPASS en TERMSIM). Doordat de troskrachten kleiner zijn in de insteekhaven (averijhaven), is de kans op het losraken van het lichterschip ook kleiner. Dit leidt tot een verlaging van de ongevalskans. In geen enkele variant overschrijden de troskrachten overigens de daarvoor gehanteerde veiligheidscriteria.

Hieruit volgt dat er in alle gevallen een verbetering optreedt ten opzichte van de huidige situatie. Volgens de nautische studie is situatie 1 beter dan de andere situaties.

De score resulteert in een ++ voor situatie 1 en een + voor de overige situaties.

Nautische veiligheid: hinder voor passerende vaart⁷

Alle beschouwde varianten zijn een verbetering ten opzichte van de huidige situatie, omdat de grote blokkade in het Noorder Buitenkanaal (IJ-palen) is opgelost. Het lichterschip is verdwenen uit de vaargeul, waardoor de kans op botsingen zal verminderen en daardoor ook de kans op botsingen met schepen die gevaarlijke stoffen vervoeren.

De score resulteert in een + voor alle situaties.

⁴ Rekentechnisch is dit niet te kwantificeren

⁵ Fast-time simulaties voor averijhaven, rapport 24804-1-MSCN-rev.2, MARIN-MSCN, 17 mei 2011

⁶ Effect van passerende schepen voor de averijhaven, rapport 24804-3-MSCN-rev. 2, MARIN-MSCN, 11 juli 2011

⁷ Interacties met de overige vaart voor de averijhaven, rapport 24804-2-MSCN-rev. 2, MARIN-MSCN, 12 juli 2011

Nautische veiligheid: downtime

Op basis van een studie van AIS (Automatic Identification System) data en de resultaten van de fast-time simulaties, is de hinder voor passerende vaart bepaald. De hinder voor passerende vaart is gedefinieerd als het aantal schepen dat hinder ondervindt van de stremming van het Noorder Buitenkanaal. Deze stremming wordt veroorzaakt door het invaren en uitvaren van het lichterschip. Tijdens het in- en uitvaren dient het Noorder Buitenkanaal namelijk vrij te zijn.

Wanneer er gelichter wordt, zullen sleepboten het te lichter schip binnenhalen. De maximaal toegestane stremmingsduur van de vaargeul ten behoeve van het in- of uitvaren is 30 minuten. Bij de nieuwe insteekhaven zal ten opzichte van de huidige situatie langer worden gemanoeuvreed. Dit komt omdat tijdens het uitvaren van de nieuwe insteekhaven het lichterschip meer tijd nodig heeft om opgelijnd te worden richting de Noordesluis, ten opzichte van de huidige situatie (waar het lichterschip simpel in de vaarrichting wegvaart van de IJ-palen). De in- en uitvaartijd valt wel binnen de 30 minuten. De score is negatief voor alle situaties in de insteekhaven. Echter, de maximaal toegestane stremmingsduur van de vaargeul ten behoeve van het in- of uitvaren is gelijk aan de huidige situatie. Hierop scoren alle situaties een 0.

Voor het aspect downtime wordt de overall score op 0/- (licht negatief) beoordeeld.

(Nautische) veiligheid van aangemeerde binnenvaartschepen (hinder door golven)

Voor dit aspect is gekeken naar de veiligheid van het afgemeerd liggen van de binnenvaartschepen. Golfindringing in de insteekhaven (averijhaven) is hiervoor van belang. Volgens de nautische studie hebben schepen die aan de oostzijde van het basin zijn afgemeerd last van hogere golven dan aan de westzijde. In alle gevallen is de situatie beter dan de huidige lichterlocatie. De score resulteert in een + voor alle situaties.

Externe veiligheid: PR transport gevaarlijke stoffen over Noordzeekanaal

Het verplaatsen van de lichterlocatie van nabij de doorgaande route naar de insteekhaven (averijhaven) zal een gematigd positieve invloed hebben op de externe veiligheid. Dit is rekentechnisch niet te onderbouwen. De kans op een botsing zal (als een optelsom van de invloed van de bovengenoemde nautische veiligheidseffecten) naar verwachting minder worden. Doordat de kans op een ongeval wordt beperkt (verplaatsing van de lichterlocatie naar de averijhaven), zal ook de faalkans afnemen. Dit resulteert in een positieve score (+) voor alle situaties.

Externe veiligheid: GR transport gevaarlijke stoffen over Noordzeekanaal

Behalve het genoemde kansaspect (zie PR) speelt hierbij ook de afstand tot grote bevolkingsconcentraties een rol. Door de nieuwe aanvoerroute, deze ligt dichterbij de noordoever, zullen de effecten bij een botsing minder ver reiken naar het zuiden, waar de woonkern IJmuiden is gelegen. Bij een botsing met gevaarlijke stoffen over de Noordzeekanaal zullen er mogelijk mensen worden blootgesteld aan de effecten van de desbetreffende gevaarlijke stof(fen). De score resulteert in een + voor alle situaties.

In onderstaande tabel worden de aspecten voor zowel de nautische veiligheid als de externe veiligheid opgesomd.

Tabel 5.1 Resultaat plaatsgebonden risico en groepsrisico

Onderdeel	Omschrijving	Varianten			
		1	2A	2B	3
Nautische veiligheid	(nautische) veiligheid van in- en uitvaart lichterschip	0	0	0	0
	veiligheid afgemeerde schepen (troskrachten) in Averijhaven, tijdens passeren maatgevende schepen	++	+	+	+
	Hinder voor passerende vaart	+	+	+	+
	tijd (downtime) dat vaarweg geblokkeerd is	0/-	0/-	0/-	0/-
	(Nautische) veiligheid van aangemeerde binnenvaartschepen (hinder door golven)	+	0	0	0
Overall nautisch		+	+	+	+
PR	transport gevaarlijke stoffen over Noordzeekanaal	+	+	+	+
GR	transport gevaarlijke stoffen over Noordzeekanaal	+	+	+	+

5.2 Beoordeling effecten Place of Refuge (PoR)

Zoals al eerder vermeld in dit rapport, leidt de realisatie van de PoR niet tot een significante verandering van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. Daarom is ervoor gekozen om de letaliteitseffecten te analyseren (zie bijlage I). Voor externe veiligheid zijn het plaatsgebonden risico en groepsrisico de enige wettelijke maten.

De verandering van beide risico's voor de volledigheid weergegeven in Tabel 5.2:

Tabel 5.2 Resultaat plaatsgebonden risico en groepsrisico

Situaties	Puntenschaal PoR (beoordeling op PR en GR)
Huidige situatie	0
Autonome ontwikkeling	0
Toekomstige situatie variant 1	0
Toekomstige situatie variant 2A, 2B en 3	0

De lichterlocatie ligt langs een vaarroute (Noordzeekanaal) waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Volgens het definitieve ontwerp van het zogenaamde Basisnet⁸ betreft de vaarroute een 'rode zeevaartcorridor' met toetsafstand. Voor dit type vaarwegen ligt het plaatsgebonden risico (PR) op het water en kan het PR groeien tot de oeverlijn. Dit betekent dus, dat de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico nooit zal worden overschreden. Voor rode zeevaartcorridoren moet het groepsrisico volgens de Circulaire Rnvgs berekend worden. Aangezien de personen aantallen binnen het invloedsgebied van het scenario (toxische wolk) onveranderd blijven (het verplaatsen van de lichterlocatie geeft geen verandering van de bevolkingsaantallen), zal het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie niet veranderen.

⁸ Het Basisnet regelt de relatie tussen externe veiligheid en ruimtelijke ordening en stelt grenzen aan het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het Basisnet is nog niet van kracht. De hoofdlijnen van het basisnet zijn voor water al wel vertaald naar de Circulaire RNVGS. Naar verwachting zal medio 2012 het Besluit transportroutes externe veiligheid van kracht worden, waarin het Basisnet wordt vastgelegd.

6 CONCLUSIE

Het verplaatsen van de lichterlocatie heeft een positief effect op de nautische veiligheid. De optelsom van de verschillende factoren die gezamenlijk de nautische veiligheid vormen, leidt tot een vermindering van de botsingskans. Door het verplaatsen van het lichterschip naar de averijhaven, zal dit een positief effect op de externe veiligheid (PR en GR) van het doorgaande vervoer van gevaarlijke stoffen langs de Averijhaven hebben. Toetsing aan de normen uit de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen leidt dus tot een verbetering ten opzicht van de huidige situatie.

De realisatie van de Place of Refuge (PoR) leidt niet tot een toename van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. Aangezien het hier een noodvoorziening betreft, is de kans op een ongeval verwaarloosbaar en kan geen significant plaatsgebonden of groepsrisico worden berekend (de puntenschaal zou voor PR en GR '0' scoren). Toetsing aan de normen uit de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen leidt dus niet tot een verandering ten opzicht van de huidige situatie.

De realisatie van de lichterlocatie Averijhaven resulteert wel in een verbetering van de nautische veiligheid op de hoofdvaarroute (Noordzeekanaal). Dit heeft als neveneffect dat de kans op een ongeval met een schip met gevaarlijke stoffen op het Noordzeekanaal afneemt en daarmee het PR en het GR van het doorgaand vervoer van gevaarlijke stoffen. Overigens ligt de 10^{-6} PR-contour van het transport Noordzeekanaal op het water en neemt het GR niet toe ten gevolge van de verplaatsing van de lichterlocatie.

Uit bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de nautische veiligheid de kans op een ongeval beïnvloed. Doordat de kans op een ongeval wordt beperkt (verplaatsing van de lichterlocatie naar de averijhaven), zal ook de faalkans afnemen.

Tabel 6.1 Samenvatting conclusies

Milieuaspect	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Autonome ontwikkeling	Toekomstige situatie (alle varianten)
Externe veiligheid	PR	t.g.v. PoR	n.v.t.	0
		t.g.v. doorgaand vervoer (nautische veiligheid)	0	+
	GR	t.g.v. PoR	n.v.t.	0
		t.g.v. doorgaand vervoer (nautische veiligheid)	0	+
	Nautische veiligheid	Kans op aanvaring met gevaarlijke stoffen vervoerend schip in de Buitenhaven	0	+

7 COLOFON

Opdrachtgever	: Rijkswaterstaat Noord-Holland
Project	: Deelrapport Externe Veiligheid
Dossier	: BA1469-100-100
Omvang rapport	: 17 pagina's
Auteur	: Ralph Brugman
Interne controle	: Simone van Dijk
Projectleider	: Michiel de Jong
Projectmanager	: Wim Klomp
Datum	: mei 2012
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.com

www.dhv.com

BIJLAGE 1 Onderzoeksmethodiek voor de Place of Refuge

Ten behoeve van zelfredzaamheid en rampbeheersing wordt, zoals in het rapport aangegeven, voor de Place of Refuge (PoR) aanvullend een andere onderzoeksmethodiek gekozen. Namelijk een effectbepaling bij 1% en 100% letaliteit. Binnen de zogenaamde 100% letaliteitgrens komt iedereen te overlijden in geval van een calamiteit. Binnen de 1 % letaliteitgrens komt 1% van de mensen te overlijden. Deze grens geeft het gebied aan waarbinnen dodelijke slachtoffers kunnen vallen en komt overeen met het invloedsgebied.

Voor de alternatieven is bepaald of zich kwetsbare objecten binnen de 1- of de 100%-letaliteitgrens bevinden.

Daarnaast is voor externe veiligheid onderscheid gemaakt tussen binnenvaart schepen en zeevaart schepen. Beide typen schepen kunnen in geval van nood gebruik maken van de PoR en hebben verschillende effectafstanden. Voor binnenvaart schepen, dienen de effectafstanden uit het rekenmodel RBMII te worden gehanteerd; voor zeevaart schepen de effectafstanden uit het zogenaamde Safeti^{NL} model, versie 6.54.

Ten slotte is onderscheid gemaakt tussen de effecten van de PoR op de omgeving en andersom.

Effecten van de insteekhaven (PoR) op de omgeving

Voor de alternatieven is bepaald of er (beperkt) kwetsbare objecten binnen de 1%- en de 100%-letaliteitgrens liggen van het schip met gevaarlijke stoffen dat in nood is. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de twee genoemde typen schepen.

Voor het bepalen van de effecten voor het thema externe veiligheid zijn de volgende criteria gehanteerd:

Tabel 1: Beoordelingskader externe veiligheid

Milieuaspect	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Beoordeling
Externe veiligheid	PR	Verandering PR PoR Verandering PR doorgaand vervoer	Kwalitatief
	GR	Verandering GR PoR Verandering GR doorgaand vervoer	Kwalitatief
	1%-letaliteit	Aanwezigheid (beperkt) kwetsbare objecten tussen de 1% en de 100%-letaliteitgrens	kwalitatief
	100%-letaliteit	Aanwezigheid (beperkt) kwetsbare objecten binnen 100%-letaliteitgrens	Kwalitatief
	nautische veiligheid	Kans op aanvaring met gevaarlijke stoffen vervoerend schip in de Buitenhaven	Kwalitatief

De beoordeling van het aspect externe veiligheid is uitgevoerd in twee stappen:

- Stap 1: inzicht in vervoerscijfers en letaliteit;
- Stap 2: effectbepaling.

De stappen worden hierna kort toegelicht.

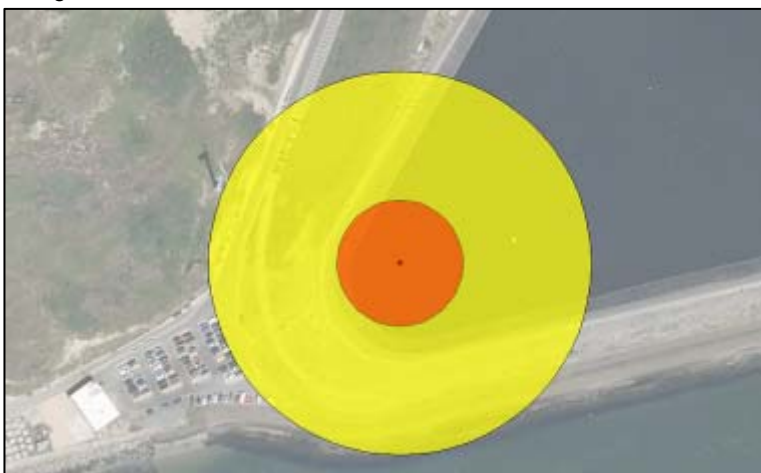
Stap 1: Inzicht in vervoerscijfers en letaliteit

Om inzicht te krijgen in de externe veiligheidsrisico's voor binnenvaart schepen met gevaarlijke stoffen zijn de letaliteitafstanden bepaald met het RBMII rekenmodel. Voor deze schepen is op basis van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRnvgs) vastgesteld welke soorten en aantallen stoffen (stofklassen) worden getransporteerd (zie tabel 2). Voor de effectbeoordeling zijn uiteindelijk alleen de soorten stoffen van belang. Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de grootst mogelijke 1%-letaliteitsafstand (91 meter) en de grootst mogelijke 100%-letaliteitsafstand (90) meter.

Tabel 2: letaliteitafstanden Noordzeekanaal

Vaarroute Noordzeekanaal						
Over het Noordzeekanaal worden brandbare vloeistoffen (LF1, LF2), brandbare gassen (GF3) en toxische gassen (GT3) getransporteerd.						
Letaliteitafstanden	GF3			LF1	GT3	LF2
In RBMII worden de afstanden voor de weerklasse met de grootste effectafstand aangehouden.	Fakkelbrand	Gaswolksbrand	Plasbrand	Plasbrand	Toxische wolk ⁹	Plasbrand
100%-letaliteitafstand (overdruk 0.3 bar)	81	90	11	11	45	11
1%-letaliteitafstand (overdruk 0.1 bar ¹⁰)	91	NVT	36	36	1067	36

Van elke letaliteitafstand (1% of 100%) worden de grootste afstanden gepresenteerd zoals in onderstaande voorbeeldtekening, waarbij de 100%-letaliteit wordt aangegeven met rood en de 1%-letaliteit met geel.



Figuur 1: Voorbeeld van presentatie afstanden

⁹ Bij uitstroming van een toxische stof in het geval van een calamiteit zal de toxische wolk een ellips zijn vanaf het midden van het schadegebied voor één bepaalde windrichting. De letaliteitsafstanden zijn bepaald voor alle windrichtingen waardoor een cirkelvormige effectafstand ontstaat.

¹⁰ In werkelijkheid is dit de 2,5% letaliteitgrens (brandscenario's) voor situaties binnen. Omdat RBMII geen 1%-letaliteit geeft is uitgegaan van 2,5%.

Verder zijn voor zeevaart schepen de letaliteitsafstanden in overleg met Rijkswaterstaat vastgesteld op basis van het rapport *Quantitative Risk Assessment Westerschelde river*¹¹ en het *Technical Report Provincie Zeeland Consequence Results*¹². De afstanden worden in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3: Letaliteitafstanden buitenhaven

Vaarroute buitenhaven (deel tot aan de Zeesluis)						
In de buitenhaven worden brandbare vloeistoffen (LF1, LF2), brandbare gassen (GF3) en toxische gassen (GT3) getransporteerd.						
Letaliteitafstanden	GF3 ¹³			LF1 ¹⁴	GT3 ¹⁵	LF2 ⁸
In de rapporten zijn de afstanden voor de weerklassen met de grootste effectafstand aangehouden.	Fakkelbrand	Gaswolkbrand	Plasbrand	Plasbrand	Toxische wolk	Plasbrand
100%-letaliteitafstand (overdruk 0.3 bar)	177	2075	1713	-	1100	-
1%-letaliteitafstand (overdruk 0.1 bar ⁹)	748	NVT	2059	-	2333	-

Stap 2: Effectbepaling

Voor de bepaling van de effecten van de alternatieven zijn de 100%-letaliteit- en de 1%-letaliteitafstanden beschouwd. De huidige situatie kan gelijk gesteld worden aan de autonome ontwikkeling. Daarom is de autonome ontwikkeling vergeleken met de toekomstige situatie waarbij de insteekhaven is aangelegd, De effecten zijn uitgedrukt in een 5-puntsschaal (0, -, --, +, ++). Voor de 100%-letaliteitgrens en de 1%-letaliteitgrens. Wanneer de 100%-letaliteitgrens over een (beperkt) kwetsbaar object ligt, leidt dit in geval van een calamiteit tot meer slachtoffers dan wanneer alleen de 1%-letaliteitgrens over deze objecten ligt. Vandaar dat hier een verdeling is gemaakt in '- ' voor de ligging van een kwetsbaar object binnen de 1%-letaliteitgrens en een '--' voor de ligging van een kwetsbaar object binnen de 100%-letaliteitgrens. Wanneer de situatie niet verslechtert of verbetert, wordt dit aangeduid met een 0.

Bij een verbetering van de situatie wordt dit een '+' of een '++'. Aangezien er echter in de autonome ontwikkeling geen PoR is en in de toekomstige situatie wel, wordt er een (potentiële) risicobron geïntroduceerd en is er sowieso geen sprake van een verbetering.

¹¹ Quantitative Risk Assessment Westerschelde river uit 2004 door Det Norske Veritas (DNV).

¹² Technical Report Provincie Zeeland Consequence Results uit 2004 door Det Norske Veritas (DNV), REPORT NO. TEUNL31002822.

¹³ Voor plasbrand wordt uitgegaan van middelgrootte zeeschepen en voor de gaswolkbrand/gaswolkexplosie worden grote zeeschepen aangehouden volgens de methodiek beschreven in de rapportage van DNV (TEUNL31002822).

¹⁴ In overleg met rijkswaterstaat (DVS) is aangenomen dat de plasbrand (LF1 en LF2) tot aan de oever reikt en geen invloed zal hebben op het kwetsbare object, dat op circa 120 meter van de oever ligt. LF1 en LF2 worden verder buiten beschouwing gelaten.

¹⁵ Voor een toxische wolk wordt uitgegaan van een groot zeeschip volgens de methodiek beschreven in de rapportage van DNV (Quantitative Risk Assessment Westerschelde river).

Tabel 4: Puntenschaal van de 100% en 1%-letaliteit

	Puntenschaal
0	Geen verandering in de toekomstige situatie voor externe veiligheid
-	(beperkt) kwetsbare objecten bevinden zich, in de toekomstige situatie, binnen de 1%-letaliteitgrens, maar buiten de 100%-letaliteitgrens
--	(beperkt) kwetsbare objecten bevinden zich in de toekomstige situatie binnen de 100%-letaliteitgrens

Beoordeling

Beoordeling effecten nautische veiligheid

Uit het onderzoek naar nautische veiligheid is het volgende naar voren gekomen: in de huidige situatie ligt het te lichter schip langs de vaargeul. Wanneer er gelichter wordt, zal het te lichter schip worden binnengehaald onder begeleiding van sleepboten. De duur van deze actie is ongeveer een half uur, waarbij al het verkeer door de vaargeul wordt stilgelegd. In de toekomstige situatie zal de nautische veiligheid verbeteren, omdat bij het lichter het te lichter schip de Averijhaven invaart en daar aanmeert. De vaargeul wordt dan niet meer geblokkeerd, waardoor de kans op botsingen zal verminderen en daardoor ook de kans op botsingen met schepen die gevaarlijke stoffen vervoeren. De realisatie van de lichterlocatie in de Averijhaven met bijbehorende PoR heeft dus een positief effect op de nautische veiligheid en daarmee op de externe veiligheid in relatie tot de scheepvaart langs de Averijhaven.

Tabel 5: resultaat plaatsgebonden risico en groepsrisico

Onderdeel	Omschrijving	Varianten			
		1	2A	2B	3
Nautische veiligheid	Tijd dat vaarweg geblokkeerd is, neemt af door nieuwe lichterlocatie	+	+	+	+
PR	Transport gevaarlijke stoffen over Noordzeekanaal	+	+	+	+
GR	Transport gevaarlijke stoffen over Noordzeekanaal	+	+	+	+

Beoordeling plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR)

Zoals al eerder vermeld in dit rapport, leidt de realisatie van de PoR niet tot een significante verandering van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. Daarom is ervoor gekozen om de letaliteiteffecten te analyseren. Voor externe veiligheid zijn het plaatsgebonden risico en groepsrisico de enige wettelijke maten.

De verandering van beide risico's is voor de volledigheid weergegeven in tabel 6:

Tabel 6: Resultaat plaatsgebonden risico en groepsrisico

	Puntenschaal PoR (beoordeling op PR en GR)
Huidige situatie	0
Autonome ontwikkeling	0
Toekomstige situatie variant 1	0
Toekomstige situatie variant 2A, 2B en 3	0

De lichterlocatie ligt langs een vaarroute (Noordzeekanaal) waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Volgens het definitief ontwerp van het zogenaamde Basisnet¹⁶ betreft de vaarroute een 'rode zeevaartroute' met toetsafstand. Voor dit type vaarwegen ligt het plaatsgebonden risico (PR) op het water en kan het PR groeien tot de oeverlijn. Dit betekent dus, dat de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico nooit zal worden overschreden. Voor rode zeevaartroutes moet het groepsrisico volgens de Circulaire Rnvgs berekend worden. Aangezien de personen aantallen binnen het invloedsgebied van het scenario (toxische wolk) onveranderd blijven (het verplaatsen van de lichterlocatie geeft geen verandering van de bevolkingsaantallen), zal het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie niet veranderen.

Beoordeling 1%- en 100%-letaliteit

Zoals eerder in dit rapport is aangegeven zal er vanwege de kleine kans, dat er een schip met gevaarlijke stoffen op de PoR aanmeert, geen significant plaatsgebonden- of groepsrisico worden berekend. Om toch met het oog op de bestemmingsplanwijziging inzicht te hebben in de veiligheidsaspecten is voor de PoR een effectbepaling uitgevoerd. Deze beoordeling is achtergrondinformatie voor het bestemmingsplan.

Huidige situatie

In de huidige situatie ligt de lichterlocatie in de vaargeul en is er nog geen PoR gerealiseerd. Daarom is er in de huidige situatie geen (potentiële) risicobron. De huidige situatie is daarom '0' gescoord.



Figuur 2: Ligging van de lichterlocatie

Autonome ontwikkeling

Aangezien er geen verschillen zijn tussen de huidige situatie en autonome ontwikkeling worden deze gelijk gesteld aan elkaar. Op dit moment is er nog geen PoR en daarom ook geen risicobron. De autonome ontwikkeling is daarom '0' gescoord.

¹⁶ Het Basisnet regelt de relatie tussen externe veiligheid en ruimtelijke ordening en stelt grenzen aan het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het Basisnet is nog niet van kracht. De hoofdlijnen van het basisnet zijn voor water al wel vertaald naar de Circulaire RNVGS. Naar verwachting zal medio 2012 het Besluit transportroutes externe veiligheid van kracht worden, waarin het Basisnet wordt vastgelegd.

Toekomstige situatie

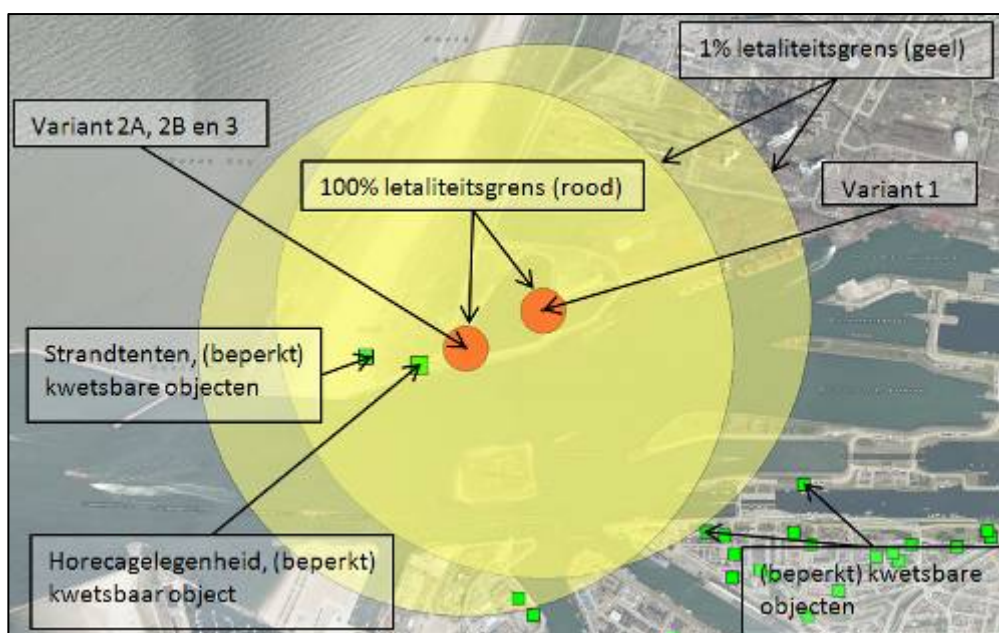
Voor de exacte ligging van de PoR zijn een aantal varianten bekend waarvan er twee relevant zijn. Dit zijn de volgende varianten:

- Variant 1: PoR aan de oostzijde van de Averijhaven (op circa 420 meter van horecagelegenheid);
- Variant 2A, 2B, 3: PoR aan de westzijde van de Averijhaven (op circa 120 meter van horecagelegenheid).

Deze varianten zijn hieronder uitgewerkt voor de twee typen schepen.

Binnenvaart schepen

In onderstaand figuur zijn de mogelijke locaties voor de PoR weergegeven.



Figuur 3: Letaliteitafstanden voor de PoR (westkant en oostkant) voor binnenvaart

Voor 100%-letaliteit is de afstand 90 meter en voor de 1%-letaliteit is deze afstand 1067 meter. De insteekhaven wordt op circa 120 meter van de horecagelegenheid gerealiseerd. In bovenstaande figuur zijn de afstanden van de 1%-(geel) en de 100%-(rood) letaliteitgrens grafisch weergegeven. Uit bovenstaande tekening blijkt dat de 100%-letaliteiteffecten voor de binnenvaart schepen, niet reiken tot de horeca gelegenheid. Ook niet in het geval van de varianten 2A, 2B en 3. De effecten bij 1%-letaliteit liggen wel over de horeca gelegenheid.

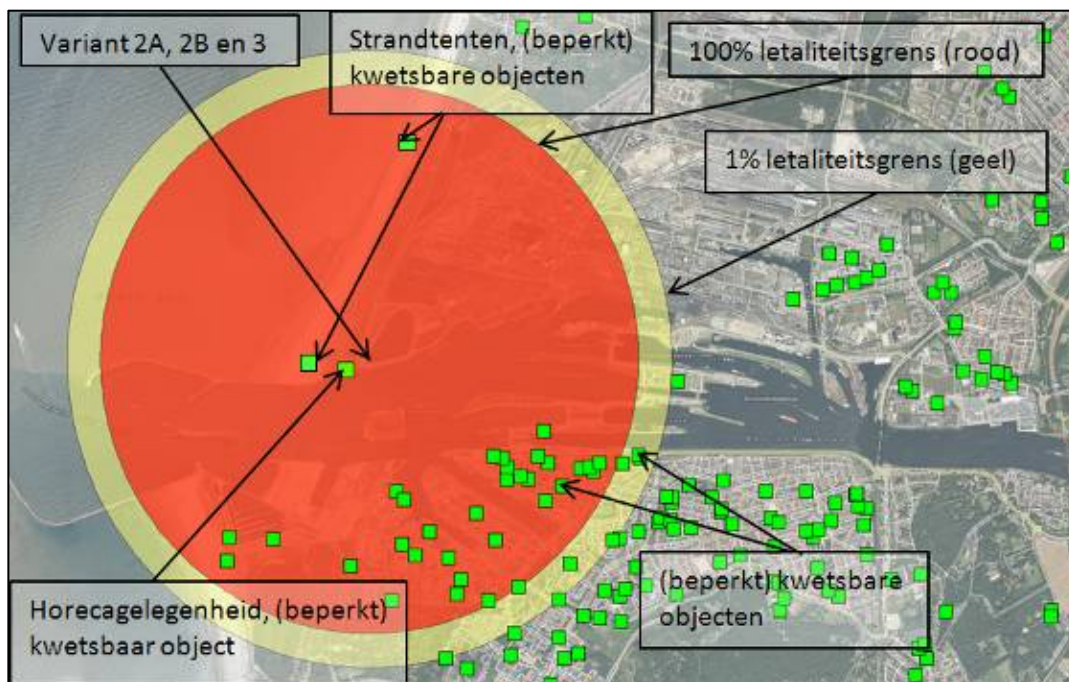
Er liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de 100%-letaliteitgrens (scenario: gaswolkbrand), maar wel binnen de 1%-letaliteitgrens (scenario: toxische wolk). Dit geldt voor alle varianten. Daarom scoort de toekomstige situatie uitgaande van effectafstanden een '-'.

Tabel 7: Resultaat schepen Noordzeekanaal

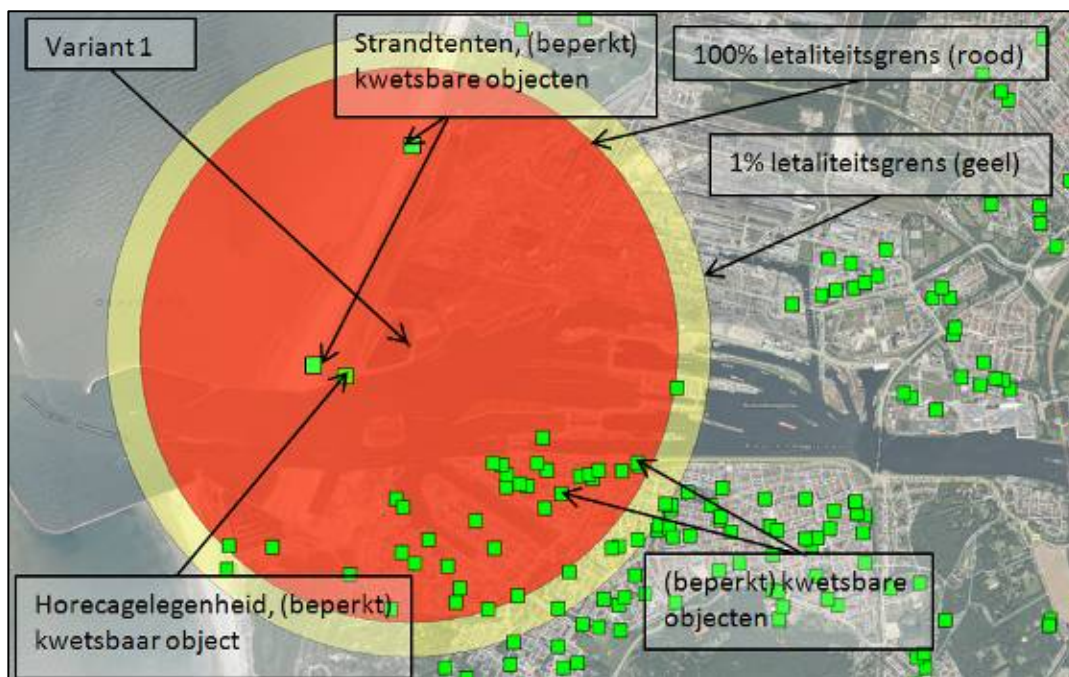
Situaties	Puntenschaal PoR (beoordeling op effecten)
Huidige situatie	0
Autonome ontwikkeling	0
Toekomstige situatie variant 1	-
Toekomstige situatie variant 2A, 2B en 3	-

Zeevaart schepen

In onderstaande figuren zijn de afstanden van de 1%-(geel) en de 100%-(rood) letaliteitsgrens grafisch weergegeven voor zeevaart schepen.



Figuur 4: Letaliteitafstanden voor de PoR (westkant) voor zeevaart



Figuur 5: Letaliteitafstanden voor de PoR (oostkant) voor zeevaart

Uit figuur 4 en 5 blijkt dat voor deze schepen zowel de 100%-als de 1%-letaliteitsafstand over de horeca-gelegenheid liggen¹⁷ en ook op grotere afstand over een aantal andere (beperkt) kwetsbare objecten. Beide varianten scoren daarom een ‘--’ ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

Tabel 8: resultaat schepen Noordzee

Situaties	Puntenschaal PoR (beoordeling op effecten)
Huidige situatie	0
Autonome ontwikkeling	0
Toekomstige situatie variant 1	--
Toekomstige situatie variant 2A, 2B en 3	--

¹⁷ Ook wanneer de meest gunstige zeevaartgegevens (kleine zeevaartschepen) worden gehanteerd zullen de 1% (897 meter) en 100% (696 meter) letaliteitgrenzen worden overschreden bij het scenario gaswolkexplosie.