



Uitbreiding Madurodam

Externe veiligheid

projectnummer 0418799.00
definitief
12 februari 2018

Uitbreiding Madurodam

Externe veiligheid

projectnummer 0418799.00

definitief
12 februari 2018

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Madurodam B.V.
George Maduroplein 1
2584 RZ 's-Gravenhage

Colofon

Projectgroep bestaande uit

Roel Kouwen
Jeroen Eskens

datum vrijgave
13-2-2018

beschrijving revisie
definitief

goedkeuring
drs. H.W. Lindeboom

vrijgave
drs. T. Artz



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	1
2	Beleidskader	2
3	Beschouwing risicobronnen	4
3.1	Ontheffingsroute Hubertusviaduct/Professor B.M. Teldersweg	4
3.2	Gasdrukregel- en meetstation	5
4	Verantwoording groepsrisico	6
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	6
4.2	Zelfredzaamheid	7
4.3	Bestrijdbaarheid	8
5	Conclusies	9
5.1	Risicobeschouwing	9
5.2	Verantwoording groepsrisico	9
	Bijlage: Risicoberekeningen	10
	Uitgangspunten	10
	Bevolkingsinventarisatie	11
	Resultaten	14

1 Inleiding

Madurodam heeft het voornemen om te groeien. Aan de westzijde van het Madurodam wordt het attractiepark met circa 0,6 hectare uitgebreid. Op deze locatie bevinden zich momenteel de Scheveningse Bosjes. In de vigerende situatie (beheersverordening Van Stolkpark) heeft dit gebied de bestemming 'Groen - Park'. Om de ontwikkeling mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan voorbereid.

In de omgeving van de ontwikkelingslocatie bevinden zich meerdere risicobronnen. In het kader van de ruimtelijke procedure dient de locatie in relatie tot deze risicobronnen beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd een onderzoek externe veiligheid voor deze locatie op te stellen. In deze rapportage worden vanuit het aspect externe veiligheid de verschillende risicobronnen in de omgeving van het plangebied beschouwd en worden elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen.

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot externe veiligheidsbeleid. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot hun risiconiveaus beschouwd. In **hoofdstuk vier** worden elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven. Op basis hiervan kan de gemeente Den Haag haar verantwoording baseren. De uitgevoerde risicoberekeningen zijn beschreven in de bijlage.

2 Beleidskader

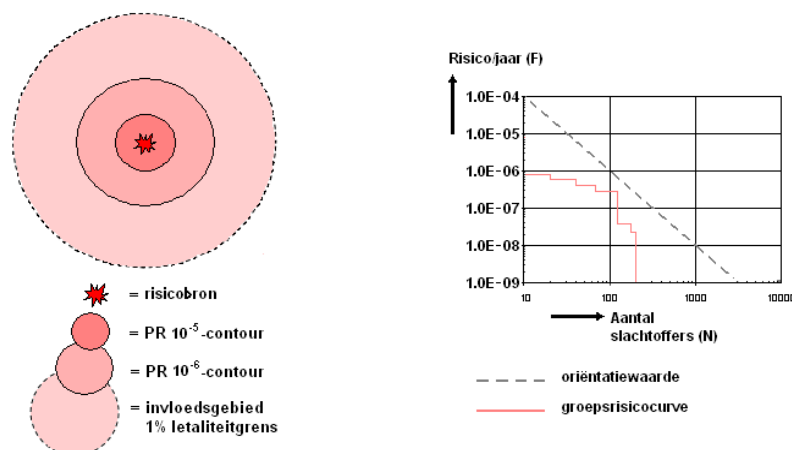
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

3 Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen. Dit hoofdstuk bevat een beschouwing van de externe veiligheidsaspecten van deze risicobronnen.

3.1 Ontheffingsroute Hubertusviaduct/Professor B.M. Teldersweg

De gemeenteraad Den Haag heeft in 2013 de routing gevaarlijke stoffen vastgesteld. Onderdeel van deze routing is de ontheffingsroute ter bevoorrading van het LPG-tankstation aan de Van Stolkweg. Deze ontheffingsroute loopt langs de ontwikkelingslocatie over het Hubertusviaduct en de Professor B.M. Teldersweg.

Over deze route vindt enkel vervoer van LPG plaats ten behoeve van de bevoorrading van het LPG-tankstation aan de Van Stolkweg. Voor dit LPG-tankstation is een omgevingsvergunning verleend met een maximale jaarlijkse doorzet van 1.000 m³ (opgave Omgevingsdienst Haaglanden). Dit komt overeen met maximaal 140 transportbewegingen per jaar (heen en terug bij elkaar). Als gevolg van de venstertijden op de Utrechtsebaan en de Benoordenhoutseweg is het alleen mogelijk om dit LPG-tankstation in de avond en de nacht te bevoorraden (tussen 18:00 en 8:00).

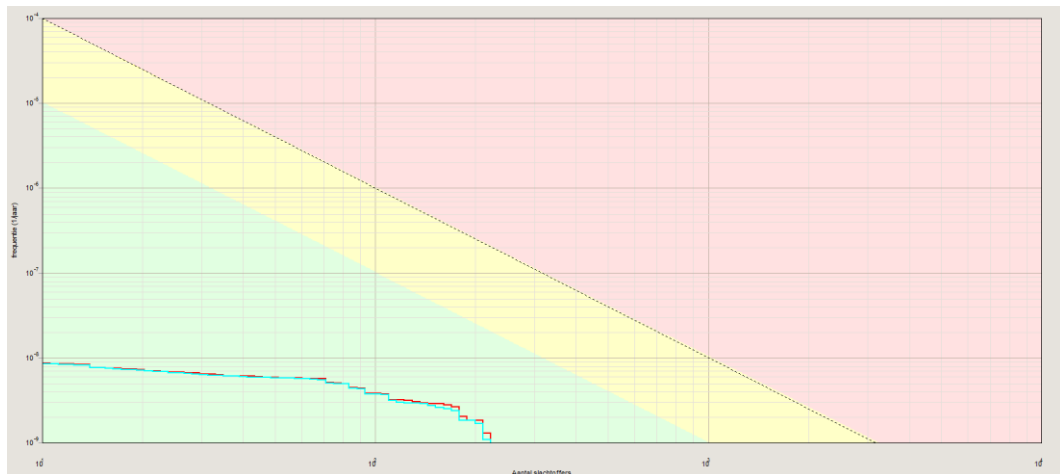
Het invloedsgebied van de weg wordt bepaald door stofcategorie GF3 en bedraagt 355 meter (conform de Handleiding Risicoanalyse Transport, HART).

Plaatsgebonden risico

In de bijlage van de HART (paragraaf 1.2.3) is gesteld, dat de weg geen PR 10⁻⁶-contour heeft wanneer het aantal transporten GF3 lager is dan 500 per jaar. Voor deze weg wordt op basis van de transportintensiteit afgeleid dat geen sprake is van een PR 10⁻⁶-contour. Dit blijkt ook uit de resultaten van de risicoberekeningen (voor niet-Basisnetroutes is het plaatsgebonden risico niet standaard vastgelegd): een 10⁻⁶/jaar treedt niet op. Het plaatsgebonden risico levert geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

In het kader van het onderhavige besluit is ten aanzien van de weg een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. De uitgangspunten hiervan staan beschreven in bijlage 1. In onderstaande figuur (figuur 3.1) is het groepsrisico van weg ter hoogte van de ontwikkelingslocatie weergegeven.



Figuur 3.1: Groepsrisico

Legenda:

- = Huidig groepsrisico
- = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur 3.1 blijkt dat het groepsrisico van de weg zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De maximale waarde van het groepsrisico van de snelweg neemt in de toekomstige situatie niet toe.

De hoogte van het groepsrisico is in zowel de huidige als de toekomstige situatie lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. (Beperkte) verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 7 van het Bevt van toepassing.

3.2 Gasdrukregel- en meetstation

Volgens gegevens van de Risicokaart bevindt zich circa 150 meter ten zuidoosten van het plangebied aan de Ver-Huëllweg 4 een gasdrukregel- en meetstation van Eneco. Het station valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Hieruit (artikel 3.12) volgt een veiligheidsafstand van 15 meter (ten opzichte van kwetsbare objecten). Deze veiligheidsafstand reikt niet tot het plangebied. Het gasdrukregel- en meetstation is daarmee geen relevante risicobron in relatie tot de voorgenomen ontwikkelingen.

4 Verantwoording groepsrisico

Een (beperkte) verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, in het kader van de ruimtelijke procedure verplicht. Deze verantwoording geldt ten aanzien van de ontheffingsroute Hubertusviaduct en de Professor B.M. Teldersweg.

In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Den Haag. Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevt en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). De verantwoording groepsrisico sluit aan op de uitgangspunten en ambities uit de Nota Externe Veiligheid Den Haag (2013).

Ter verantwoording van het groepsrisico dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

Scenario's

Madurodam ligt binnen het invloedsgebied van de ontheffingsroute gevaarlijke stoffen. In deze paragraaf worden de verschillende relevante scenario's beschreven.

BLEVE-scenario

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tankwagen bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, welke na ontsteking ontploft. Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagen. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen. Tankauto's zijn voorzien van een hittewerende bekleding die de kans op een warme BLEVE gedurende ten minste 75 minuten voorkomt (maatregel uit Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens'). De brandweer is daardoor in staat de tank van de tankauto tijdig te koelen.

Plasbrandscenario

Het effect dat optreedt bij een ongeval met enkel brandbare vloeistoffen is vooral warmtestraling door een (plas)brand. Het invloedsgebied is circa 45 meter, uitgaande van een calamiteit waarbij de gehele wagen- of tankinhoud vrijkomt. De omvang van het effect wordt beïnvloed door de oppervlakte van de plasbrand.

Hoogte van het groepsrisico

Het groepsrisico van ontheffingsroute bevindt zich onder de oriëntatiewaarde (lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde). De hoogte van het groepsrisico van deze transportroute gevaarlijke stoffen (maximale waarde) neemt in de toekomstige situatie niet toe.

In de Nota Externe Veiligheid Den Haag (2013) is beschreven dat in deze situatie (een groepsrisico dat lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde) de focus van de groepsrisicoverantwoording ligt op de vraag of er vanuit hulpverlening en crisisbeheersing maatregelen nodig zijn.

4.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. Het gewenste handelingsperspectief in geval van een calamiteit (schuilen en/of vluchten) is afhankelijk van het scenario. De (uitbreiding van) Madurodam maakt de langdurige aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen (zoals kinderen, ouderen) mogelijk. Voor dergelijke locaties is extra aandacht voor het aspect zelfredzaamheid gewenst.

Gerichte risicocommunicatie met werknemers (met name BHV'ers) en bezoekers (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Hierbij dient aan te worden gegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten) en op welke wijze hieraan invulling kan worden gegeven.

Interne vluchtwegen afstemmen op externe veiligheid

Een calamiteit met gevaarlijke stoffen op de weg zal vrijwel direct worden opgemerkt door de directe omgeving. Personen in de omgeving zijn daarbij direct gealarmeerd. Vervolgens dienen de interne vluchtwegen in het park zodanig gesitueerd te zijn dat het mogelijk is aan de risicoluwe zijde te ontvluchten en dienen personen (bijvoorbeeld BHV'ers) zodanig geïnstrueerd te worden dat zij de calamiteit herkennen (als calamiteit gevaarlijke stoffen) en het juiste handelingsperspectief kiezen.

Het is aanbevelingswaardig om het ontruimingsplan van het park uit te breiden met een paragraaf externe veiligheid. In deze additionele paragraaf wordt beschreven hoe de alarmering plaats vindt, wat het gewenste handelingsperspectief is bij een rampscenario (schuilen of vluchten) en op welke wijze hieraan invulling wordt gegeven (in welke richting vluchten, in welke ruimte(s) schuilen).

Onderstaand protocol is een voorbeeld van de manier waarop hieraan invulling aan kan worden gegeven. Deze maatregel is niet te borgen in het kader van deze ruimtelijke procedure.

Het protocol bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen kan er als volgt uitzien:

1. Via de omroepinstallatie eerste de BHV'ers het externe veiligheids-scenario laten starten;
2. Hierna het overige personeel instrueren;
3. Het personeel neemt positie in bij de uitgangen en blijft daar totdat de bezoekers naar de (in pandige) verzamelplaats(en) zijn;
4. Eventueel aanwezige mechanische ventilatie wordt afgesloten (afsluiten stroomtoevoer volstaat);
5. Alle uitgangen worden gesloten, maar personen van buiten worden toegelaten. De afsluiting bij voorkeur met een visueel herkenbaar lint;
6. De bezoekers worden via de omroep verwezen naar de verzamelplaats BINNEN, en ontvangen daar instructies (onder andere over de calamiteit, hun veiligheid en de omgang met hun eigendommen en vervoermiddelen);
7. In afstemming met hulpdiensten kunnen nooduitgangen die in de meest ver van de brandhaard afgelegen gevel aanwezig zijn, worden geopend en gebruikt worden voor het verlaten van het gebouw richting veilige gebieden;
8. De aanwezigen verlaten in overleg met hulpdiensten het gebouw (en het park).

Externe vluchtwegen

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, eventueel als reactie op secundaire branden. Daarvoor is een goede infrastructuur van belang, waarbij meerzijdig, van de bron af gevlucht kan worden. De bestaande infrastructuur in en rond het plangebied biedt voldoende mogelijkheden om de omgeving meerzijdig te ontvluchten (onder andere via de nooduitgangen).

4.3 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. Elk scenario vraagt een specifiek aanvalsplan. De mate waarin uitvoering aan deze aanvalsstrategieën kan worden gegeven hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomsttijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

Ten aanzien van de verantwoording groepsrisico in het algemeen en het aspect bestrijdbaarheid in het bijzonder wordt door de gemeente Den Haag in het kader van de bestemmingsplanprocedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Haaglanden.

Plasbrandscenario

Bij een ongeval met brandbare vloeistoffen, waarbij een plasbrand kan ontstaan, kan de brandweer snel ter plaatse zijn. Een plasbrand is dan goed te bestrijden. Door het tijdig arriveren van de brandweer wordt voorkomen dat het vuur zich snel kan uitbreiden en kan overslaan.

BLEVE-scenario

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan kunnen wel bestreden worden. Vanwege de maatregelen uit de Safety Deal (hittewerende bekleding) wordt een warme BLEVE bij LPG-tankwagens gedurende ten minste 75 minuten voorkomen. De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

5 Conclusies

Madurodam heeft het voornemen om te groeien. Aan de westzijde van het Madurodam wordt het attractiepark met circa 0,6 hectare uitgebreid. Op deze locatie bevinden zich momenteel de Scheveningse Bosjes. In de vigerende situatie (beheersverordening Van Stolkpark) heeft dit gebied de bestemming 'Groen - Park'. Om de ontwikkeling mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan voorbereid.

In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd.

5.1 Risicobeschouwing

Ontheffingsroute Hubertusviaduct/Professor B.M. Teldersweg (S200)

- De weg heeft geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op;
- Het groepsrisico van de weg is in zowel de huidige als de toekomstige situatie lager dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde. De hoogte van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet toe ten opzichte van de huidige situatie;
- Het invloedsgebied van de weg reikt tot het plangebied, daarom is verantwoording van het groepsrisico conform het Besluit externe veiligheid transportroutes verplicht.

Gasdrukregel- en meetstation

- De veiligheidscontour reikt niet tot het plangebied. Het gasdrukregel- en meetstation is daarmee geen relevante risicobron in relatie tot het plangebied.

5.2 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de ontheffingsroute Hubertusviaduct en de Professor B.M. Teldersweg verplicht. In deze rapportage zijn elementen ter verantwoording van het groepsrisico aangedragen.

Het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Den Haag, kan deze elementen betrekken bij de besluitvorming ten aanzien van het bestemmingsplan. In het kader van de groepsrisicoverantwoording wordt advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Haaglanden.

Bijlage: Risicoberekeningen

De Professor B.M. Teldersweg bevindt zich direct ten zuiden van het plangebied. In het kader van de ruimtelijke procedure zijn risicoberekeningen ten aanzien van deze weg uitgevoerd.

Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met de risicoberekeningsmethodiek RBM II, versie 2.3.0 build 535.

RBM II is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Transportintensiteit

De gemeenteraad Den Haag heeft in 2013 de routing gevaarlijke stoffen vastgesteld. Onderdeel van deze routing is de ontheffingsroute ter bevoorrading van het LPG-tankstation aan de Van Stolkweg. Deze ontheffingsroute loopt langs de ontwikkelingslocatie over het Hubertusviaduct en de Professor B.M. Teldersweg.

Over deze route vindt vervoer van LPG plaats ten behoeve van de bevoorrading van het LPG-tankstation aan de Van Stolkweg. Voor dit LPG-tankstation is een omgevingsvergunning verleend met een maximale jaarlijkse doorzet van 1.000 m³ (opgave Omgevingsdienst Haaglanden). Dit komt overeen met maximaal 140 transportbewegingen per jaar (heen en terug bij elkaar).¹ Als gevolg van de venstertijden op de Utrechtsebaan en de Benoordenhoutseweg is het alleen mogelijk om dit LPG-tankstation in de avond en de nacht te bevoorraden (tussen 18:00 en 8:00).

Het invloedsgebied van de weg wordt bepaald door stofcategorie GF3 en bedraagt 355 meter (conform de Handleiding Risicoanalyse Transport, HART).

Traject

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met 1.000 meter aan weerszijden van het plangebied (aan westzijde van het plangebied loopt de route echter géén 1.000 meter door). Dit resulteert in een onderzocht traject van ongeveer 1.900 meter (figuur B1.1).

NB: Ten behoeve van het uitvoeren van de risicoberekeningen is de modellering van de transportroute ter hoogte van de op- en afrit van het Hubertus Viaduct vereenvoudigd.

¹ In de risicoberekeningen is ook een variant beschouwd met deze LPG-transporten én duizend transporten LF1 (diesel) plus duizend transporten LF2 (benzine). De maximale waarde van het groepsrisico neemt met deze extra transportintensiteit niet toe ten opzichte van de beschreven varianten.



Figuur B1.1: Onderzocht wegtraject (zwart)

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten voor de risicoberekening zijn opgenomen in tabel B1.2.

Tabel B1.2: overige uitgangspunten (conform de Handleiding Risicoberekeningen Transport)

Type wegtraject	Weg binnen de bebouwde kom
Breedte	25-35 meter
Faalfrequentie	$5,900 \times 10^{-7}$ (1/vtg.km)
Verhouding dag/nacht	0%/100% (venstertijdenregeling)
Verhouding werkweek/weekend	100%/0% (standaard)
Weerstation	Valkenburg

Bevolkingsinventarisatie

Varianten

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van de vigerende situatie (huidige situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevingssituatie (toekomstige situatie).

Voor de huidige situatie (referentiesituatie) geldt dat het gemiddeld aantal bezoekers van de afgelopen 10 jaar circa 650.000 bedraagt, met een bandbreedte van 550.000 – 740.000 bezoekers. De verwachting is daarom dat in het referentiejaar het aantal bezoekers rond de 650.000 blijft. Om deze reden is voor het plangebied in de huidige situatie uitgegaan van 650.000 bezoekers. Met een jaarrond openstelling (van maximaal elf uur per dag), een gemiddelde bezoektijd van vijf uur per bezoeker en het personeelsbestand is worstcase rekening gehouden met de aanwezigheid van 1.000 personen.

Voor de uitbreiding van Madurodam wordt in de toekomstige situatie (plansituatie) uitgegaan van een groei van een 'worstcase-situatie' van 35 procent. Dit percentage betreft hetzelfde groei-percentage als bij de vorige uitbreiding. Naar verwachting zijn de bezoekersaantallen in werkelijkheid en in de navolgende jaren lager. Niettemin wordt zodoende in de analyse van de milieueffecten rekening gehouden met een realistische maximum. Het totaal aantal bezoekers in de toekomstige komt, uitgaande van een groei van 35 procent ten opzichte van de 650.000 bezoekers in de huidige situatie uit op circa 880.000 bezoekers per jaar. Met een jaarrond openstelling (van maximaal elf uur per dag), een gemiddelde bezoektijd van vijf uur per bezoeker en het personeelsbestand is worstcase rekening gehouden met de aanwezigheid van 1.350 personen.

Kengetallen

Voor de risicoberekeningen is de bevolking binnen het invloedsgebied van de risicobron geïnventariseerd. Tot aan 355 meter (invloedsgebied stofcategorie GF3) zijn personendichtheden geïnventariseerd, hierbij is gebruik gemaakt van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico en PGS 1, deel 6. De dag/nachtfracties en binnen/buiten-fracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd. De personendichtheden zijn op basis van de bestemmingsplancapaciteit (worstcase-scenario) geïnventariseerd.

Bij de modellering is gedeeltelijk aansluiting gezocht bij de risicoberekeningen uitgevoerd in het kader van het bestemmingsplan Zorgvliet (Eurojust). Het gaat om de risicoberekeningen zoals gerapporteerd in het document 'Risicoberekeningen vervoer van gevaarlijke stoffen nabij bestemmingsplan Eurojust te Den Haag' (AVIV, 12 maart 2012).

Bevolkingsinvoer

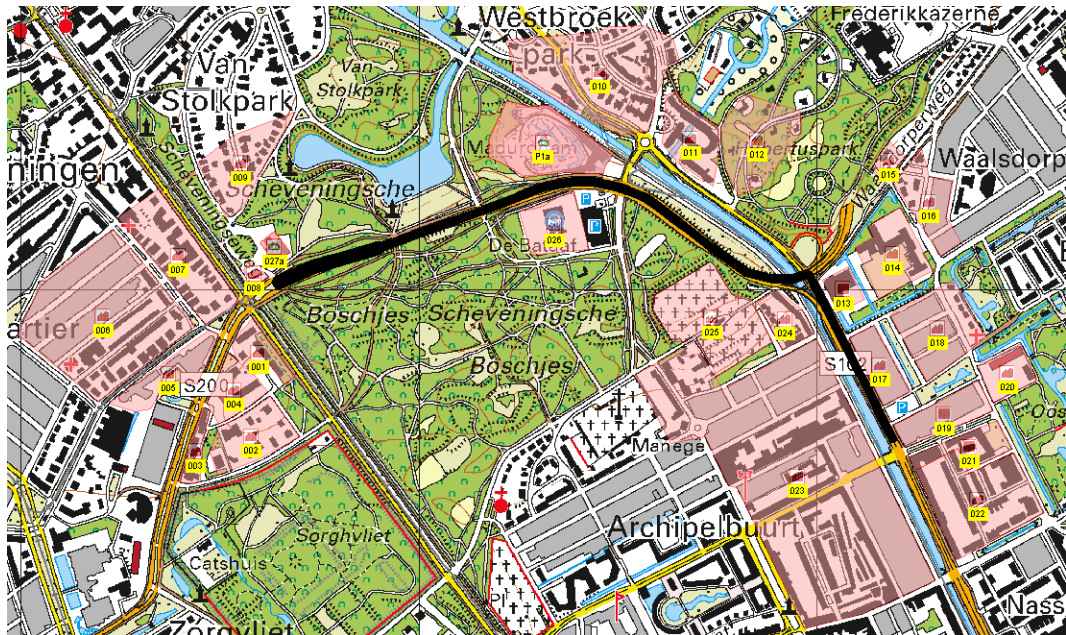
In tabel B1.3 is weergegeven welke bevolkingsvlakken zijn ingevoerd voor de risicoberekeningen. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties bij de berekeningen van de weg zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd in RBM II.

Tabel B1.3: Gemodelleerde bevolkingsvlakken

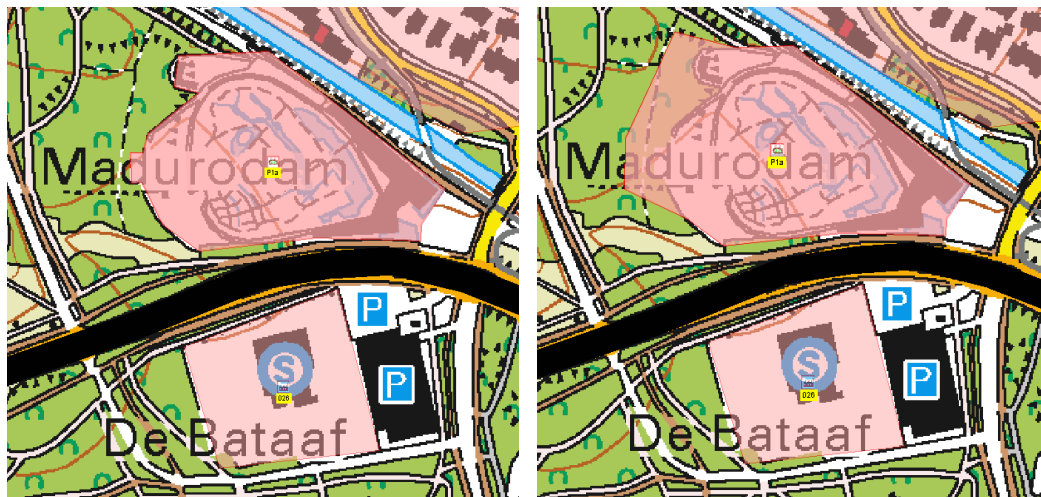
Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut (afgerond)				
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	Nacht	Dag	Nacht	
001	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			61 128	95 0	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV
002	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			6 422	9 0	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV
003	Werken	o.b.v. eerder onderzoek			470	0	0.07	0.01	AVIV
004	Werken	o.b.v. eerder onderzoek			500	50	0.07	0.01	AVIV
005	Werken	o.b.v. eerder onderzoek			1.454	0	0.07	0.01	AVIV
006	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			825 579	1.283 227	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV
007	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			84 130	485 1	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV
008	Bedrijven (gemiddelde dichtheid)	40	8	1/ha	8	2	0.07	0.01	HVG
009	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			50 89	78 0	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV
010	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			261 62	406 2	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV

Vlak	Bestemming	Aanwezigheid					Fractie buiten		Bron gegevens
		personen per eenheid of per hectare			Absoluut (afgerond)				
		Dag	Nacht	eenheid of 1/ha	Dag	Nacht	Dag	Nacht	
011	Wonen Werken	o.b.v. eerder onderzoek			1 1491	2 0	0.07* 0.05	0.01 0.01	AVIV
012	7 woningen	1,2	2,4	woning	8	17	0.07	0.01	HVG
013	Kantoor (±14.200 m²; 1 pers./30 m²)	333	0	1/ha	473	0	0.05	0.01	HVG
014	Voortgezet onderwijs (groot)	1.000	190	eenheid	1.000	190	0.29*	0.11*	PGS
	40 woningen	1,2	2,4	woning	48	96	0.07	0.01	HVG
015	Voortgezet onderwijs (groot)	1.000	180	eenheid	1.000	180	0.29	0.11	PGS
016	104 woningen	1,2	2,4	woning	125	250	0.07	0.01	HVG
017	29 woningen +	1,2	2,4	eenheid	35	70	0.07*	0.01	HVG
	Kantoor (±15.100 m²; 1 pers./30 m²)	333	0	1/ha	503	0	0.05	0.01	HVG
018	120 woningen	1,2	2,4	woning	144	288	0.07	0.01	HVG
019	Kantoor (±19.000 m²; 1 pers./30 m²)	333	0	1/ha	633	0	0.05	0.01	HVG
020	277 woningen	1,2	2,4	woning	332	665	0.07	0.01	HVG
021	Kantoor (±27.400 m²; 1 pers./30 m²)	333	0	1/ha	913	0	0.05	0.01	HVG
022	180 woningen +	1,2	2,4	eenheid	216	432	0.07*	0.01	HVG
	Kantoor (±25.400 m²; 1 pers./30 m²)	333	0	1/ha	847	0	0.05	0.01	HVG
023	Drukke woonwijk	35	70	1/ha	915	1831	0.07	0.01	HVG
024	67 woningen	1,2	2,4	eenheid	80	161	0.07	0.01	HVG
025	Begraafplaats	5	5	1/ha	23	23	1.00	1.00	BA
026	Sport	o.b.v. informatie ODH			100	5	0.07	0.01	ODH
027	Hotel (maandag t/m vrijdag)	o.b.v. informatie ODH			300	400	0.07	0.01	ODH
	Hotel (zaterdag en zondag)	o.b.v. informatie ODH			200	400	0.07	0.01	
Ontwikkelingslocatie (huidige situatie)									
P1	Madurodam (09:00 – 20:00)	1.000		eenheid	1.000		1.00	1.00	BA
Ontwikkelingslocatie (toekomstige situatie)									
P1	Madurodam (09:00 – 20:00)	1.350		eenheid	1.350		1.00	1.00	BA
HVG = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007) PGS = Publicatiereeks gevaarlijke stoffen 1, deel 6 (aanwezigheidsgegevens) AVIV = ‘Risicoberekeningen vervoer van gevaarlijke stoffen nabij bestemmingsplan Eurojust te Den Haag’ (AVIV, 12 maart 2012) * = Bij verschillende functies is in de modellering uitgegaan van de hoogste buitenfractie BA = Beste aanname: - Voor bevolkingsvlak 23 (Archipelbuurt) is uitgegaan van een drukke woonwijk (35/70 personen per hectare) - Voor bevolkingsvlak 25 (begraafplaats) is uitgegaan van 5 personen per hectare									

In figuur B1.2 en figuur B1.3 zijn de gemodelleerde bevolkingsvlakken weergegeven. Figuur B1.2 bevat een totaaloverzicht, figuur B1.3 geeft een detailoverzicht van het plangebied (huidige en toekomstige situatie). De modellering van de huidige en toekomstige situatie verschilt enkel voor het plangebied (bevolkingsvlak P1).



Figuur B1.2: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (totaaloverzicht; toekomstige situatie)



Figuur B1.3: Gemodelleerde bevolkingsvlakken (detailoverzicht; huidige (links) en toekomstige (rechts) situatie)

Resultaten

Plaatsgebonden risico

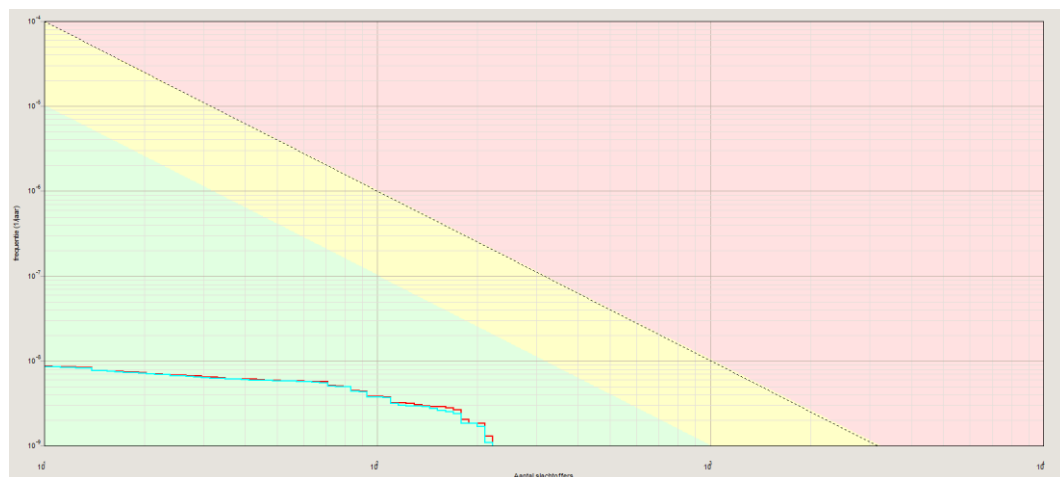
Er wordt voor het traject geen $PR 10^{-6}$ -contour berekend. Het plaatsgebonden risico levert derhalve geen belemmeringen op.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico voor de weg berekend voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief uitbreiding Madurodam).

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt. Wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 0,01 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR.

De hoogte van het groepsrisico voor het traject is weergegeven in figuur B1.4.



Figuur B1.4: Groepsrisico

Legenda:

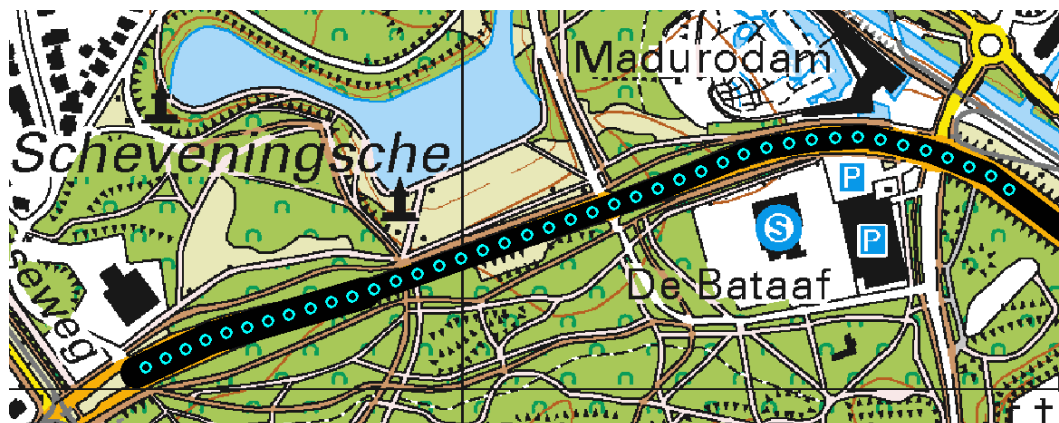
— = Huidig groepsrisico --- = Oriëntatiewaarde
— = Toekomstig groepsrisico

Uit figuur B1.4 blijkt dat het groepsrisico van het onderzochte traject zich onder de oriëntatiewaarde bevindt. De maximale waarde van het groepsrisico neemt in de toekomstige situatie niet ten opzichte van de huidige situatie.² De normwaarde van het groepsrisico bedraagt zowel in de huidige als de toekomstige situatie 0,00008 (0,8 procent van de oriëntatiewaarde).

Omdat de hoogte van het groepsrisico in zowel de huidige als de toekomstige situatie lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde, is verantwoording van het groepsrisico conform artikel 7 van het Bevt van toepassing (zogenaamde beperkte verantwoording).

De kilometer met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur B1.5. Deze kilometer is in de huidige en toekomstige situatie gelijk.

² Figuur 3.3 laat zien dat de groepsrisicocurve weliswaar gedeeltelijk verschuift (verschil blauwe en rode lijn), maar de maximale waarde van het groepsrisico neemt niet toe.



Figuur B1.5: Ligging van de kilometer met hoogste groepsrisico (blauw)

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

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER
T. 06 51 46 56 02
E. save@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.