

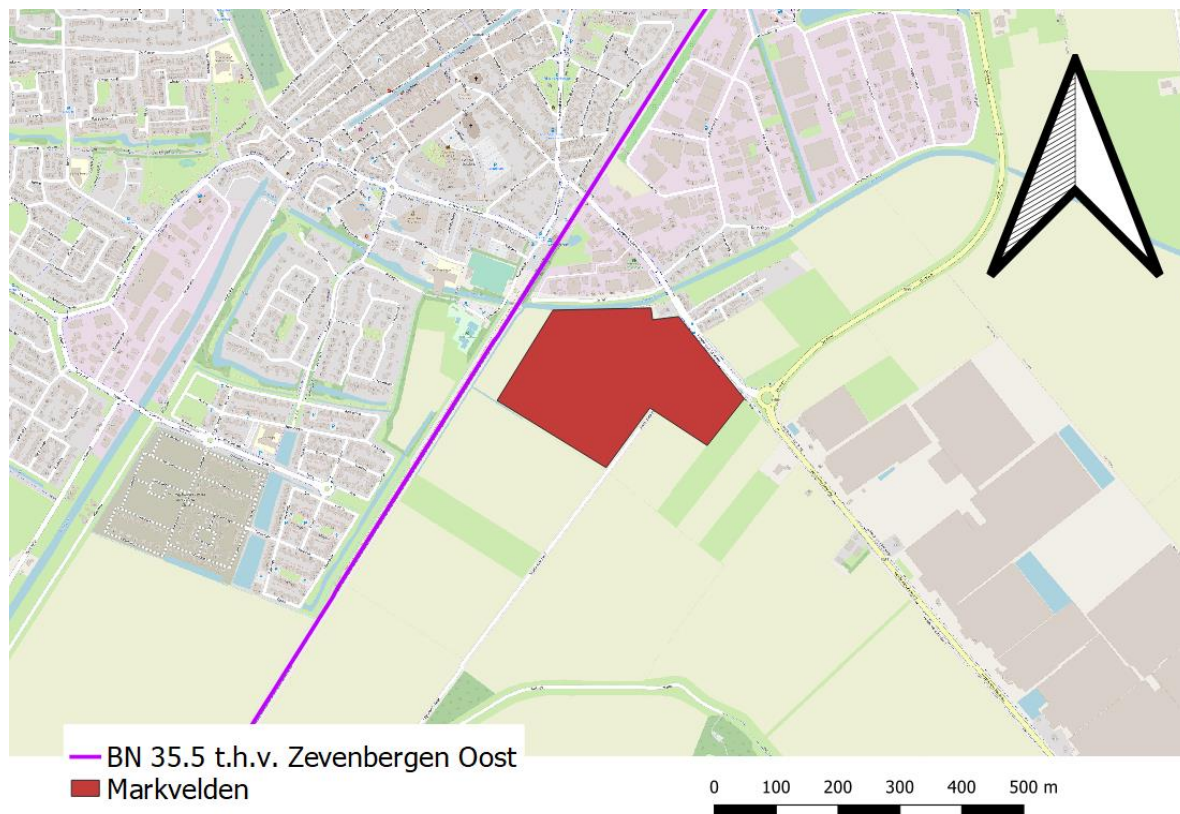
NOTITIE

Onderwerp	Externe veiligheid advies Zevenbergen Oost
Project	Ingenieursdiensten Spoorkruisingen Zevenbergen
Opdrachtgever	Gemeente Moerdijk
Projectcode	131797
Status	Concept 01
Datum	16 juni 2023
Referentie	131797/23-010.245
Auteur(s)	(geanonimiseerd)
Gecontroleerd door	(geanonimiseerd)
Goedgekeurd door	(geanonimiseerd)
Paraaf	
Bijlage(n)	I Rapportage RBM II referentie situatie II Rapportage RBM II beoogde situatie III Uitgebreide verantwoording groepsrisico
Aan	Gemeente Moerdijk

1 INLEIDING

De gemeente Moerdijk onderzoekt de haalbaarheid van de realisatie van de nieuwbouwwijk Markvelden. De nieuwbouwwijk Markvelden zal 450 woning betreffen. De woningen gelegen in het plangebied zijn in zekere mate uniform verspreid over deze. Afbeelding 1.1 geeft een visualisatie van het beoogde plangebied. Het plangebied Markvelden ligt ten zuiden van het bedrijventerrein Zwanengat, ten oosten van de wijk Bosselaar Zuid en ligt direct naast de Basisnet spoorlijn BN 35.5 - Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost. Er is gekozen om een afstand aan te houden van minimaal 85 meter tussen het spoor en de eerste woningen. Een gedeelte van het plangebied Markvelden is gelegen binnen 200 meter van deze Basisnet route. Dit is tevens de reden geweest voor de berekening van het groepsrisico, waar invulling aan wordt gegeven in deze notitie.

Afbeelding 1.1 Ligging plangebied (rood: Markvelden en paars: spoorlijn BN 35.5)



2 JURIDISCH KADER

Externe veiligheid gaat over de risico's voor mens en milieu bij het gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen. Het wettelijk kader rondom externe veiligheid is erop gericht om deze risico's tot een maatschappelijk acceptabel niveau te borgen.

2.1 Risiconormering

De normen met betrekking tot externe veiligheid voor transport van gevaarlijke stoffen zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid transport (Bevt). Deze garandeert een maatschappelijk acceptabel beschermingsniveau voor mensen rondom transportroutes met gevaarlijke stoffen middels risiconormering. Twee begrippen staan hier centraal: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Voor het PR geldt een grenswaarde van 10^{-6} per jaar, binnen deze PR 10^{-6} contour mogen zich geen kwetsbare objecten bevinden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR 10^{-6} contour als richtwaarde. Kwetsbare objecten zijn objecten met een aanwezigheid van grote groep mensen of verminderd zelfredzame personen (kinderen, gehandicapten, ouderen) (artikel 1 van het Bevi).

Groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1.000 personen) tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Voor het GR bestaat geen grenswaarde, maar een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag mag eventueel de oriëntatiewaarde overschrijden, mits goed onderbouwd is waarom ze de overschrijding acceptabel vindt.

2.2 Basisnet

Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze is ontwikkeld om vervoer van gevaarlijke stoffen nu en in de toekomst te garanderen en tegelijkertijd de risico's voor omwonenden langs de transportroutes binnen de wettelijke grenzen van het Bevt te houden. Daarnaast verschaft het gemeenten inzicht over waar wel en niet gebouwd mag worden. Voor spoorwegen, wegen en vaarwegen op het Basisnet (Basisnetroutes) zijn maximale toelaatbare risico's vastgelegd, zogenaamde risicoplafonds.

Plaatsgebonden risico Basisnet

Basisnetroutes en risicoplafonds zijn vastgelegd aan de hand van de toekomstige omvang van het transport van gevaarlijke stoffen en zijn opgenomen in de Regeling Basisnet. Risicoplafonds zijn vastgelegd als risicoafstanden. Op deze afstand vanaf de infrastructuur mag het risico op overlijden maximaal 10^{-6} per jaar. Dit sluit aan bij de risiconormering van het PR. Toetsing aan het PR vindt dus plaats door te toetsen aan deze afstanden, het PR wordt dus niet berekend voor basisnetroutes. Deze afstand geldt dus ook als grenswaarde voor kwetsbare objecten en richtwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.

Groepsrisico Basisnet

Als binnen het invloedsgebied van een vervoerde stof of 200 m van een transportroute wordt gebouwd is een verantwoording van het groepsrisico nodig. Het gaat daarbij om een berekening van de hoogte van het groepsrisico en het betrekken van mogelijke ruimtelijke maatregelen in het besluit. Deze verantwoording heeft ook betrekking op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp, en de zelfredzaamheid van de aanwezige bevolking.

De Handleiding Risicoanalyse Transport (HART)¹ beschrijft de rekenmethoden voor de risicoberekening. In sommige gevallen zijn berekeningen niet noodzakelijk omdat op basis van vervoersaantallen ingeschat kan worden of deze te klein zijn om te leiden tot een overschrijding van de grenswaarde of richtwaarde voor het PR. Voor het groepsrisico zijn berekeningen niet nodig als het groepsrisico niet meer dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde bedraagt óf met niet meer dan 10 % toeneemt én de oriëntatiewaarde niet overschrijdt.

Plasbrandaandachtsgebieden

In de Regeling Basisnet zijn ook plasbrandaandachtsgebieden (PAG) opgenomen. Dit zijn zones van 30 m langs wegen en spoorwegen (gemeten van de rand van de weg of spoorbundel). Binnen deze zones kunnen slachtoffers vallen ten gevolge van ongevallen bij transport van zeer brandbare vloeistoffen. Voor nieuwe ruimtelijk ontwikkelingen binnen dit gebied gelden aanvullende bouweisen op grond van paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012.

3 REKENMETHODIEK

De berekeningen van de externe veiligheidsrisico's zijn uitgevoerd conform de Handleiding Risicoanalyse Transport versie 1.2 en softwarepakket RBM-II versie 2.3.0, de laatste voorgeschreven versie. De berekeningen zijn uitgevoerd op 13/12/2022 voor de referentiesituatie en op 16/6/2023 voor de beoogde situatie. Het gebruikte meteostation is Gilze Rijen

¹ Handleiding Risicoanalyse Transport, 2017, RIVM.

3.1 Beschrijving transportroute

De relevante transportroute is de basisnet route 35.5 "Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost". Deze is gelegen ten westen van het plangebied, waar een deel binnen 200 meter van deze Basisnet route is gelegen. Dit is tevens de reden geweest voor de berekening van het groepsrisico.

Afbeelding 3.1 Overzicht veiligheidsinformatie in de buurt van de plangebieden Markvelden en Zwaneveld.



De maatgevende calamiteitsscenario's en effecten zijn drievoudig; ongelukken met brandbare vloeistoffen, brandbare gassen (BLEVE) en giftige gassen en vloeistoffen (toxiciteit). Brandbare vloeistoffen hebben een invloedsgebied van 30 meter (plasbrandaandachtsgebied). Brandbare gassen hebben een veel groter invloedsgebied als gevolg van de resulterende BLEVE bij falen. Het handelingsperspectief is vluchten na de initiële BLEVE. Voor de toxische scenario's is het handels perspectief schuilen, het sluiten van ramen en deuren en het uitschakelen van (mechanische) ventilatie.

3.1.1 Transportwaarden BN 35.5

De transportwaarden van de Basisnet route 35.5 "Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost" zijn verkregen uit bijlage 2 van de Regeling Basisnet. De transportwaarden zijn gebruikt om het risicoplaafond vast te stellen. De gerealiseerde intensiteiten zijn verkregen uit de monitoringsrapportage basisnet spoor 2022¹. Er is geen sprake van een dreigende overschrijding van het risicoplaafond. Het invloedsgebied (1 % letaliteitsafstand) bedraagt meer dan 4.000 meter op basis van de stofcategorieën B3 en D4.

Tabel 3.1 Transportwaarden BN 35.5 - Zevenbergschenhoek aansl. Roosendaal Oost

Stofcategorie Spoor	Transportwaarden Basisnet	Gerealiseerde intensiteiten
A	19020	5920
B2	4960	658
B3	50	0

¹ <https://iplo.nl/thema/externe-veiligheid/basisnet/vervoercijfers-gevaarlijke-stoffen/spoor>

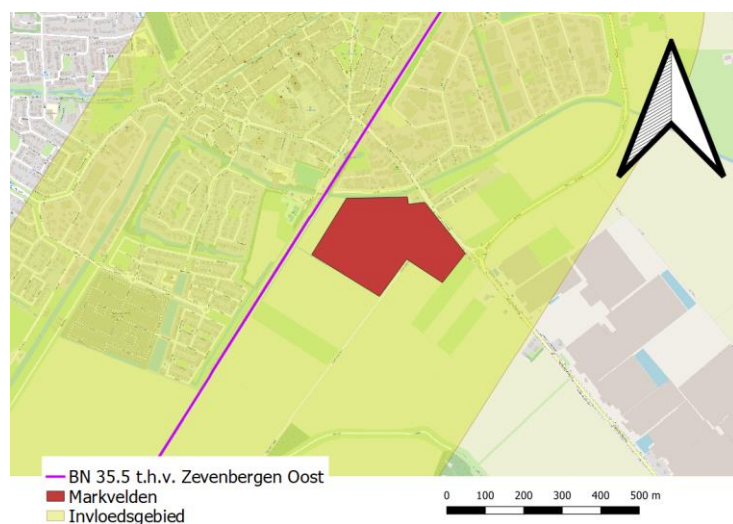
Stofcategorie Spoor	Transportwaarden Basisnet	Gerealiseerde intensiteiten
C3	20340	462
D3	4260	100
D4	1890	15

Voor de verdeling van het transport overdag/nacht en werkweek/weekend zijn de RMB II kentallen aangehouden. Dit resulteert in de verdeling 33 % overdag: 67 % nacht en 71,4 % werkweek: 28,6 % weekend. De ongeval frequentie is bepaald op $6,07 \cdot 10^{-8}$ / km (op basis van hoge snelheid en wissels). De kans op een koude BLEVE en warme BLEVE is gegeven in bijlage 2 van de regeling basisnet. Deze waarden zijn 0,15 en 0,86 respectievelijk. Er wordt aangenomen dat B2 enkel in bloktreinen wordt vervoerd, en dat A en B3 enkel in bonte treinen wordt vervoerd. Binnen de transportwaarden van het basisnet is nog afdoende ruimte voor ontwikkelingen in transportvolumes, met oog op de gerealiseerde intensiteiten in 2021 en de voorgaande jaren (dit geldt specifiek voor dit traject). Het is niet waarschijnlijk dat de transportwaarden basisnet hiermee in de nabije toekomst ontoereikend zullen en dat hiermee een mogelijke overschrijding van het risicoplafond niet aan de orde is.

3.2 Populatie

De populatie die is ingevoerd voor de risicoberekeningen, is opgehaald van de BAG (Basisregistraties Adressen en Gebouwen) populatieservice¹. De populatie is geïnventariseerd binnen de 1 % letaliteitsafstand van de Basisnet route Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost en weergegeven in onderstaande afbeelding. De aanbevolen grid grootte van 25 meter is aangehouden in de berekening van de populatie.

Afbeelding 3.2 Visualisatie van de populatie bepaald in het invloedsgebied (1 % letaliteitsafstand) van de spoor basisnet route 35.5



Het verkregen populatiebestand is aangehouden als de basis van de populatie voor zowel de referentie en de beoogde situatie. De beoogde ontwikkeling is toegevoegd doormiddel van een woonbebouwing polygoon. Deze polygoon is overeenkomstig met de plangebieden gegeven in bovenstaande afbeelding, de totale geschatte populatie bedraagt 1013 personen voor Markvelden². De standaard waarden voor de fractie

¹ <https://populatieservice.demis.nl/#/>.

² Geschatte populatie is bepaald aan de hand van de actuele personen per woning in de gemeente Moerdijk van 2,25 personen per woning. In Markvelden worden 450 woningen beoogd.

buitenshuis: dag 0,07 en nacht 0,01 en de aanwezigheid dag 2/3 t.o.v. nacht zijn aangehouden zover deze niet zijn vastgesteld door de BAG populatieservice.

4 RESULTATEN EN TOETSING BEVT

4.1 Plaatsgebonden risico

De PR 10^{-6} contour is bepaald uit bijlage 2 van de regeling basisnet, voor Route 35 Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost AD bedraagt deze 18 meter. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare en zeer kwetsbare objecten worden gerealiseerd. In het plangebied is er geen sprake van geprojecteerde kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour, hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico.

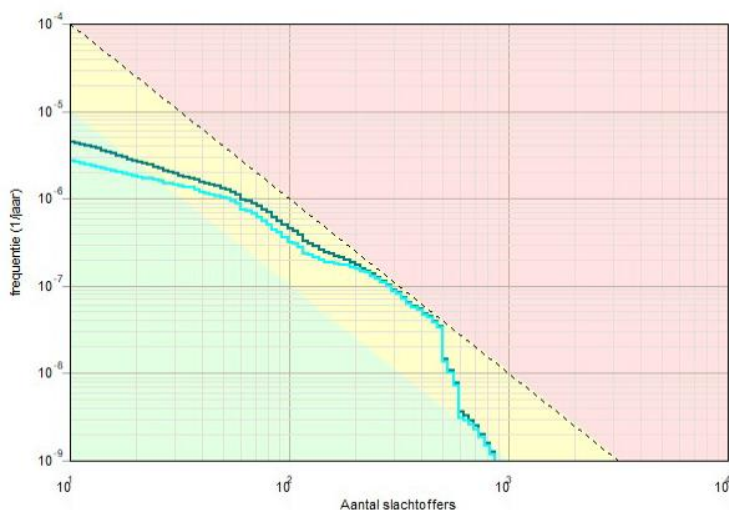
4.2 Plasbrandaandachtsgebieden

Er is geen sprake van ruimtelijke ontwikkelingen binnen 30 meter van de hart van het spoor, hiermee is er geen sprake van aanvullende bouweisen op grond van paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012.

4.3 Groepsrisico

Het groepsrisico voor de referentie- en beoogde situatie zijn gevisualiseerd in de twee onderstaande grafieken. In de referentie situatie is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde door het groepsrisico. Het groepsrisico is 0,9 maal de oriëntatiewaarde. De normwaarde wordt gevonden bij 450 slachtoffers met een frequentie van $4,4 \cdot 10^{-8}$. Echter wordt er in deze berekening van het groepsrisico nog geen rekening gehouden met de groepsrisico reducerende maatregel toegepast bij Bosselaar Zuid: een aardewal. In werkelijkheid zal het groepsrisico hiermee daardoor lager liggen, het exacte effect is niet bepaald in deze notitie.

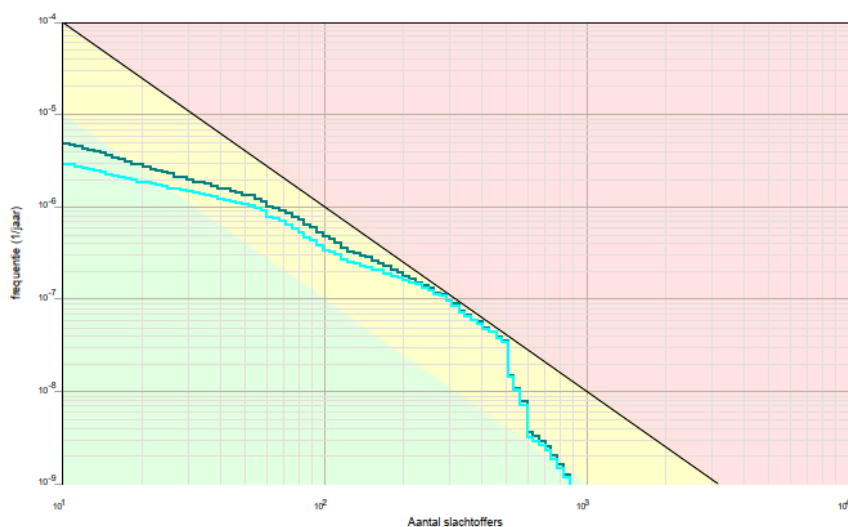
Afbeelding 4.1 Referentie situatie groepsrisico (licht blauw; GR maatgevende kilometer, blauw; GR totale route)



In de beoogde situatie is het groepsrisico hoger dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. In de beoogde situatie is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde door het groepsrisico. Het groepsrisico benadert 0,95 maal de oriëntatiewaarde. De normwaarde wordt gevonden bij 291 slachtoffers met een frequentie van $1,1 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Verder neemt het groepsrisico in de beoogde situatie ook niet toe met meer dan 10 % vergeleken

met de referentiesituatie. Hierdoor is er geen verplichting om mogelijke ruimtelijke maatregelen bij het besluit te betrekken.

Afbeelding 4.2 Beoogde situatie groepsrisico (licht blauw; GR maatgevende kilometer, blauw; GR totale route)



Ondanks dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden en niet significant toeneemt, waardoor er dus geen verantwoordingsplicht is voor het groepsrisico, is door het hoge groepsrisico toch ervoor gekozen om een groepsrisico verantwoording opstellen¹. In onderstaande paragraaf wordt enkel een beknopte verantwoording van het groepsrisico gegeven. Een uitgebreidere verantwoording is gegeven in bijlage III.

Op verzoek van de gemeente Moerdijk is de externe veiligheid ook beschouwd voor het doorbreken van de grondwal, gelegen aan de noordwest kant van het spoor. Deze aardewal wordt doorbroken vanwege een spoorkruising ten behoeve van de omsluiting van de nieuwe woonwijk(en) en verbeterde bereikbaarheid van bestaande woonwijken in Zevenbergen. Het doorbreken van de aardewal vormt geen probleem op het gebied van externe veiligheid omdat er voor de berekening van het groepsrisico geen rekening is gehouden met de aardewal als groepsrisico reducerende maatregel. De berekeningen, zonder aardewal, tonen aan dat er geen sprake is van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Doorbreking van deze zal dus ook niet leiden tot een onacceptabel groepsrisico.

4.4 Beperkte verantwoording groepsrisico

Voor de verantwoording van het groepsrisico wordt aangesloten bij het standaardadvies van de brandweer midden west Brabant (MWB)². Dit document behandelt de aspecten die van belang zijn voor de beoogde ontwikkeling, specifiek zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Tevens gaat het document in op vele andere aspecten omtrent rampenbestrijding.

¹ <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten-regels-en-vergunningen/scheepvaart/wet-vervoer-gevaarlijke-stoffen/vervoer-gevaarlijke-stoffen/externe-veiligheid>

² https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1709.ZBBosselaarZuid-BP40/b_NL.IMRO.1709.ZBBosselaarZuid-BP40_tb7.pdf

4.4.1 Zelfredzaamheid

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen om zichzelf in veiligheid te brengen in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. Aspecten die hierbij van belang zijn, zijn het zelfredzame vermogen van aanwezige personen, de vluchtmogelijkheden en signaleringsmogelijkheden.

De voorgenomen bebouwing zal alleen uit woningen bestaan. De verwachting is daarom dat de toekomstige bewoners een afspiegeling zullen zijn van de gemiddelde bevolking, welke als zelfredzaam wordt beschouwd. Er worden geen gebouwen voorzien waar verminderd zelfredzame personen gedurende lange tijd aanwezig zullen zijn, zoals kleine kinderen, zieken of ouderen.

Het waarschuwen van de bewoners in geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen vindt plaats conform de gangbare landelijke protocollen. Aanwezige personen worden gewaarschuwd via het waarschuwings- en alarmeringssysteem (sirenes) en via NL-Alert. Middels deze systemen worden de bewoners snel gewaarschuwd en kunnen zij zich snel in veiligheid brengen.

4.4.2 Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid gaat het om het beperken van de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Daarbij is het van belang dat de hulpdiensten snel gewaarschuwd worden, de hulpdiensten het plangebied en de risicobron snel en zonder belemmering kunnen bereiken, en er voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig zijn.

Ook het waarschuwen van de hulpdiensten vindt plaats via de gangbare landelijke protocollen. Het plangebied dient zo ontworpen te worden dat de toegangswegen geschikt zijn voor een snelle opkomst van het materieel van de hulpverleners en voor het afvoeren van gewonden. Hier moet ook gedacht worden aan opstelplaatsen voor het materieel. Het plangebied dient voor hulpverleners van meerdere kanten en windrichtingen te bereiken zijn¹. Hiernaast dienen er voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig te zijn om snel te kunnen beschikken over voldoende bluswater (denk hieraan visvijvers of recreatieplassen). Dit dient afgestemd te worden met de hulpdiensten.

4.4.3 Bereikbaarheid voor hulpdiensten

Bereikbaarheid is een belangrijk aspect in effectieve rampbestrijding. Hiervoor wordt aangesloten bij het standaardadvies van de brandweer midden west Brabant (MWB)²:

De kern van de beleidsregels wordt voor het aspect bereikbaarheid gevormd door een drietal doelvoorschriften:

- 1 Stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen bieden te allen tijde een onbelemmerde doorgang aan hulpdiensten.*
- 2 Ieder object is voor de hulpdiensten vanaf een gebiedsontsluitingsweg te allen tijde binnen 2 minuten te bereiken.*
- 3 Kazernes en posten moeten altijd ontsloten blijven door een gebiedsontsluitingsweg.*

¹ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1709.ZBBosselaarZuid-BP40/b_NL.IMRO.1709.ZBBosselaarZuid-BP40_tb7.pdf

² https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1709.ZBBosselaarZuid-BP40/b_NL.IMRO.1709.ZBBosselaarZuid-BP40_tb7.pdf

Verder dienen de wegen in het plangebied te voldoen aan hoofdstuk 2 Bereikbaarheid hulpdiensten uit de beleidsregels Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening februari 2016 indien deze worden gebruikt voor bestemmingsverkeer.

Om een goede bereikbaarheid te borgen dienen wegen, die leiden naar potentiële incidentlocaties, recht te doen aan de afmetingen van hulpverleningsvoertuigen. Omdat brandweervoertuigen het grootst en het zwaarste zijn, worden deze als uitgangspunt gehanteerd.

5 CONCLUSIE

In deze rapportage is de kwantitatieve risico analyse (QRA) beschreven voor de woonwijk Markvelden te Zevenbergen, waarmee de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk zijn gemaakt met het wettelijk voorgeschreven rekenpakket RBM-II v2.3. Het plaatsgebonden risico is bepaald aan de hand van bijlage 2 van de regeling basisnet, de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} bedraagt 18 m. Alle beoogde woningen liggen buiten deze PR contour, en er wordt dus voldaan aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico zoals opgenomen in Bevt. De resultaten van de risicoberekening tonen aan dat er sprake is van een groepsrisico dat de oriëntatiewaarde in de referentie situatie nadert tot 0,9 maal de oriëntatiewaarde. In de beoogde situatie is er ook geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde als gevolg van de ontwikkeling Markvelden, deze nadert tot 0,95 maal de oriëntatiewaarde.



BIJLAGE: RAPPORTAGE RBM II REFERENTIE SITUATIE

Rapportage

Zevenbergen Oost

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 13-12-2022, tijd: 16:20:26

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Zevenbergen Oost	
Omschrijving	Zevenbergen Oost	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	2607	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	19	
10-7	225	
10-8	864	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	97904	
10-7	1330701	
10-8	6853278	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	13-12-2022

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	96200	400550

Rechtsboven

106450

410800

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Zevenbergen Oost
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	13/12/2022
Uitgevoerd door	
Analist	A. van der Sar MSc
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Witteveen+Bos
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Deventer
In opdracht van	
Naam	Gemeente Moerdijk
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Zevenbergen

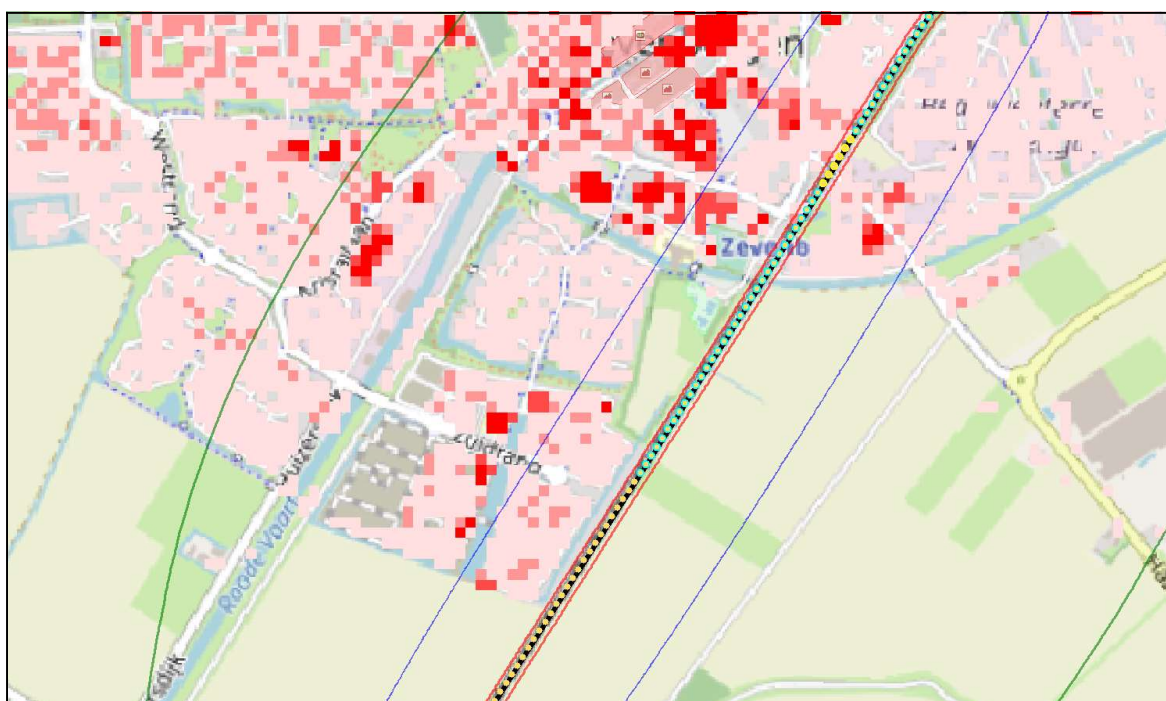
1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Gilze-Rijen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	2,100
0:1	o/o	2,900
1:1	o/o	2,700
1:2	o/o	1,500
2:2	o/o	1,500
2:3	o/o	1,200
3:3	o/o	1,000
3:4	o/o	1,700
4:4	o/o	2,000
4:5	o/o	2,000
5:5	o/o	1,500
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

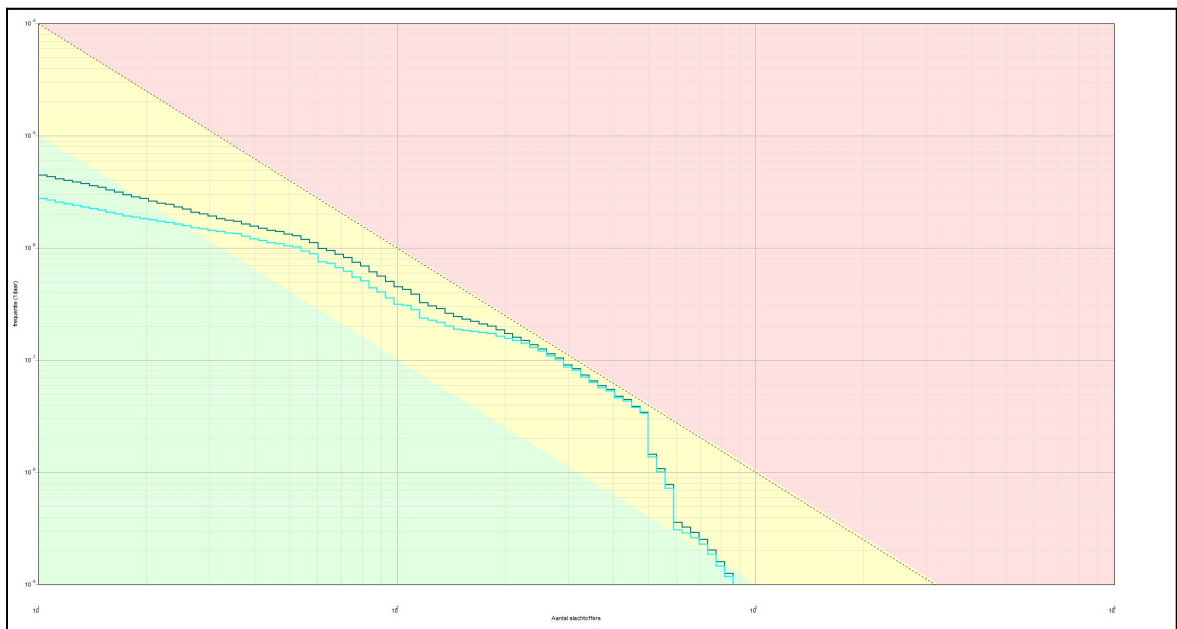
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00900 (450 : 4,4E-008)
Max. N (N:F)	865 (865 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	4,5E-006 (11 : 4,5E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1440-2433
Normwaarde (N:F)	0,00874 (450 : 4,3E-008)
Max. N (N:F)	865 (865 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	2,8E-006 (11 : 2,8E-006)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	BN 35.5	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	12	m
Frequentie (1/vtj.km)	6,072E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		
Stof	Aantal transp.	Transp. middel Transp. overdag Transp. werkweek
		Aantal C3

	1/jaar		o/o	o/o	wagons
A (brandbare gassen)	19020	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0,15
B2 (giftige gassen)	4960	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B3 (zeer giftige gassen)	50	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,86
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	20340	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	4260	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	1890	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		2607			m

5 Standaard bebouwing

5.1 1709100000031756_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000031756_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	104,4	
Nacht	208,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	3563,65	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.2 bouwblok00912_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	63,94	
Nacht	127,9	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	10948,3	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data

NBB

5.3 bouwblok01047_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	66,12	
Nacht	132,2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	5988,96	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.4 bouwblok01076_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01076_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	66,92	
Nacht	133,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8786,25	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6 Bedrijven dagdienst**6.1 1709100000045456_onderwijs**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000045456_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2408,48154532262	
Nacht	dag: 2408, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	

Oppervlak	3013,1	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6.2 bouwblok00912_kantoor

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_kantoor	
Omschrijving	kantor	
Aantal mensen		1/ha
Dag	6,75904874635882	
Nacht	dag: 6,759, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6.3 bouwblok01047_kantoor

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_kantoor	
Omschrijving	kantor	
Aantal mensen		1/ha
Dag	42,4113868998806	
Nacht	dag: 42,41, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	5988,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	4	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7 Bedrijven continue**7.1 1709100000031756_winkel**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000031756_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2395,85640120675	
Nacht	1221,88676461544	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	3563,65	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.2 1709100000034027_industrie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000034027_industrie	
Omschrijving	plgzwv	
Aantal mensen		1/ha
Dag	60,6357829770402	
Nacht	37,6285887268866	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	123291	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.3 1709100000239937_industrie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000239937_industrie	
Omschrijving	plgzwv	
Aantal mensen		1/ha
Dag	23,4549576946254	
Nacht	14,5552481776562	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	18611,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.4 bouwblok00912_industrie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_industrie	
Omschrijving	plgzwv	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2,06059648267372	
Nacht	1,27873895201383	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	3	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.5 bouwblok00912_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	0	
Nacht	725,291599732588	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	23	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.6 bouwblok01047_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_bijeen	
Omschrijving	hrdag	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40,741647258153	
Nacht	28,8046785594425	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	5988,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.7 bouwblok01047_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	0	
Nacht	980,239023812237	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	5988,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	12	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.8 bouwblok01076_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01076_bijeen	
Omschrijving	hrdag	
Aantal mensen		1/ha
Dag	64,0773635971122	
Nacht	45,3025822490134	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8786,25	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.9 bouwblok01076_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01076_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	927,35765291167	
Nacht	472,952402984952	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8786,25	m ²
Aantal verblijfplaatsen	2	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

8 Evenementen werkweek

8.1 1709100000239937_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000239937_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1523,16991726975	
Nacht	1076,88097032202	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	18611,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

8.2 bouwblok00912_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	204,598232322213	
Nacht	144,650950251805	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	7	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

9 Evenementen weekend

9.1 1709100000239937_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000239937_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1523,16991726975	
Nacht	1076,88097032202	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	18611,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

9.2 bouwblok00912_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	204,598232322213	
Nacht	144,650950251805	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	7	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	



BIJLAGE: RAPPORTAGE RBM II BEOOGDE SITUATIE

Rapportage

Zevenbergen Oost

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 16-6-2023, tijd: 09:44:12

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Zevenbergen Oost	
Omschrijving	Zevenbergen Oost	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	2607	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	19	
10-7	225	
10-8	864	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	97982	
10-7	1330821	
10-8	6853538	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	16-6-2023

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	96200	400500

Rechtsboven 106450 410750

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Zevenbergen Oost
Omschrijving	Zevenbergen Oost - Beoogde situatie verschoven
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	13/06/2023
Uitgevoerd door	
Analist	A. van der Sar MSc
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Witteveen+Bos
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Deventer
In opdracht van	
Naam	Gemeente Moerdijk
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Zevenbergen

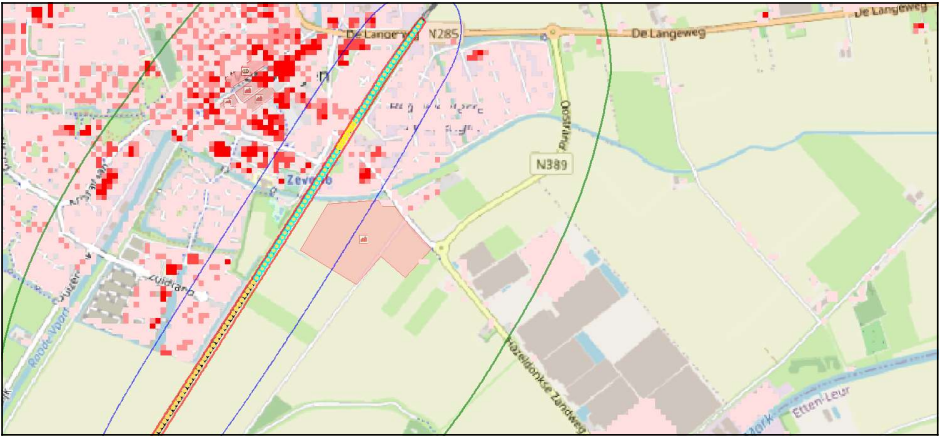
1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Gilze-Rijen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	2,100
0:1	o/o	2,900
1:1	o/o	2,700
1:2	o/o	1,500
2:2	o/o	1,500
2:3	o/o	1,200
3:3	o/o	1,200
3:4	o/o	1,700
4:4	o/o	2,000
4:5	o/o	2,000
5:5	o/o	1,500
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

2 Situatie plot + PR-contouren

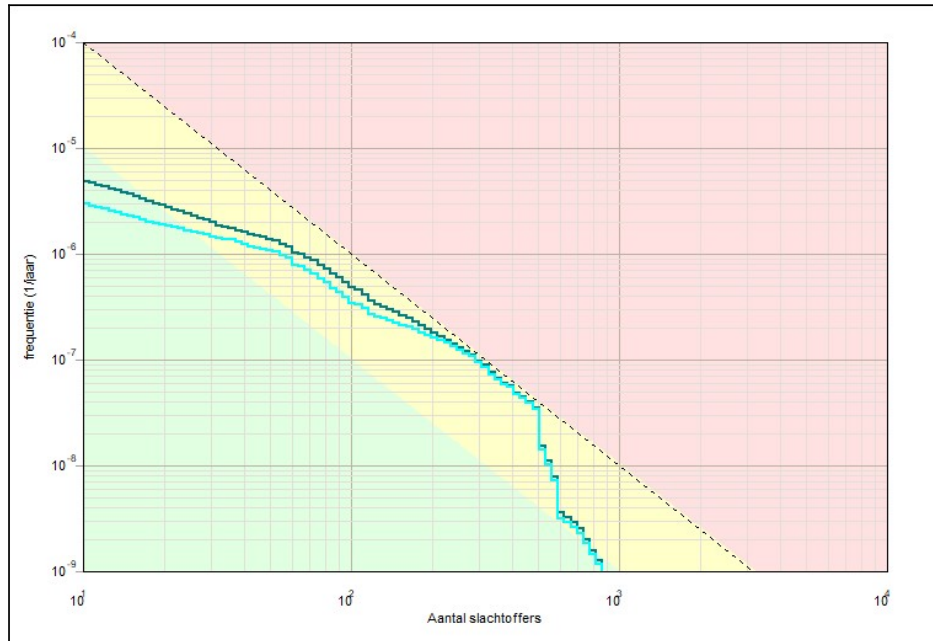


Figuur 1

3 Groeprisico's

3.1 Groeprisicocurve





3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00954 (291 : 1,1E-007)
Max. N (N:F)	865 (865 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	4,9E-006 (11 : 4,9E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1440-2433
Normwaarde (N:F)	0,00917 (291 : 1,1E-007)
Max. N (N:F)	865 (865 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	3,0E-006 (11 : 3,0E-006)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	BN 35.5	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	12	m
Frequentie (1/Mg.km)	6,072E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		
Stof	Aantal transp.	Transp. middel Transp. overdag Transp. Aantal C3

	1/jaar		o/o	werkweek o/o	wagons
A (brandbare gassen)	19020	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0,15
B2 (giftige gassen)	4960	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
B3 (zeer giftige gassen)	50	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,86
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	20340	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	4260	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	1890	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		2607			m

5 Standaard bebouwing

5.1 1709100000031756_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000031756_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	104,4	
Nacht	208,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	3563,65	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.2 bouwblok00912_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	63,94	
Nacht	127,9	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	10948,3	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data NBB

5.3 bouwblok01047_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	66,12	
Nacht	132,2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	5988,96	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.4 bouwblok01076_wonend

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01076_wonend	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	66,92	
Nacht	133,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8786,25	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.5 Markvelden

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Markvelden	
Omschrijving	wonen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		1/ha
Dag	46	
Nacht	69	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	147224	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data

RBM

6 Bedrijven dagdienst**6.1 1709100000045456_onderwijs**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000045456_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2408,48154532262	
Nacht	dag: 2408, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	3013,1	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6.2 bouwblok00912_kantoor

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_kantoor	
Omschrijving	kantor	
Aantal mensen		1/ha
Dag	6,75904874635882	
Nacht	dag: 6,759, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6.3 bouwblok01047_kantoor

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_kantoor	
Omschrijving	kantor	
Aantal mensen		1/ha
Dag	42,4113868998806	
Nacht	dag: 42,41, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	

Oppervlak	5988,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	4	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7 Bedrijven continue

7.1 1709100000031756_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000031756_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2395,85640120675	
Nacht	1221,88676461544	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	3563,65	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.2 1709100000034027_industrie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000034027_industrie	
Omschrijving	plgzw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	60,6357829770402	
Nacht	37,6285887268866	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	123291	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.3 1709100000239937_industrie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000239937_industrie	
Omschrijving	plgzw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	23,4549576946254	
Nacht	14,5552481776562	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	18611,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.4 bouwblok00912_industrie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_industrie	
Omschrijving	plgzwr	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2,06059648267372	
Nacht	1,27873895201383	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	3	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.5 bouwblok00912_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	0	
Nacht	725,291599732588	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	23	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.6 bouwblok01047_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_bijeen	
Omschrijving	hrdag	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40,741647258153	
Nacht	28,8046785594425	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	5988,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.7 bouwblok01047_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01047_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	0	
Nacht	980,239023812237	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	5988,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	12	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.8 bouwblok01076_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01076_bijeen	
Omschrijving	hrdag	
Aantal mensen		1/ha
Dag	64,0773635971122	
Nacht	45,3025822490134	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8786,25	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

7.9 bouwblok01076_winkel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok01076_winkel	
Omschrijving	winkel	
Aantal mensen		1/ha
Dag	927,35765291167	
Nacht	472,952402984952	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8786,25	m ²
Aantal verblijfplaatsen	2	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

8 Evenementen werkweek

8.1 1709100000239937_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000239937_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1523,16991726975	
Nacht	1076,88097032202	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	18611,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

8.2 bouwblok00912_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	204,598232322213	
Nacht	144,650950251805	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	7	

Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	NBB

9 Evenementen weekend

9.1 1709100000239937_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1709100000239937_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1523,16991726975	
Nacht	1076,88097032202	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	18611,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

9.2 bouwblok00912_bijeen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	bouwblok00912_bijeen	
Omschrijving	beurze	
Aantal mensen		1/ha
Dag	204,598232322213	
Nacht	144,650950251805	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,25	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	11,5	1/maand
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	6	
Nacht	4	
Oppervlak	10948,3	m ²
Aantal verblijfplaatsen	7	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	



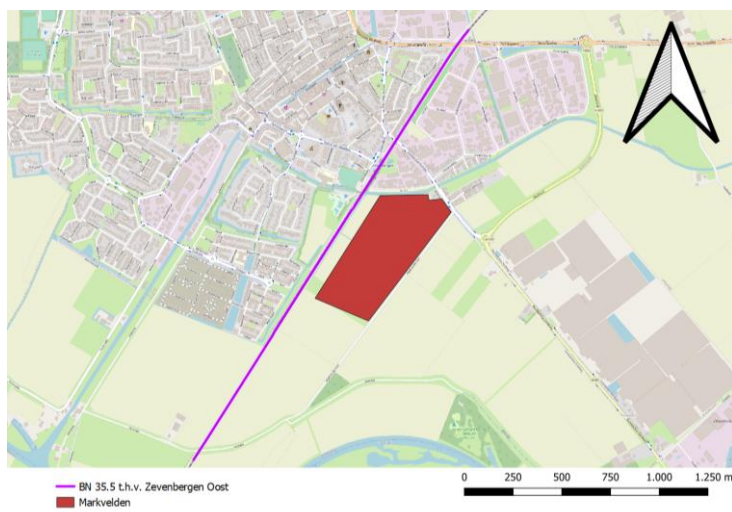
BIJLAGE: UITGEBREIDE VERANTWOORDING GROEPSRISICO

1 UITGEBREIDE VERANTWOORDING GROEPSRISICO

Het plangebied voor de voorziene ontwikkeling is eerder beschreven in de QRA, maar wordt hier voor de zelfstandige leesbaarheid kort herhaald. Het plangebied betreft de woningbouwontwikkellocatie Markvelden. Markvelden valt binnen het invloedsgebied van de relevante transportroute. Dit is de basisnet route 35.5 'Zevenbergschenhoek aansl. - Roosendaal Oost' en is gelegen ten westen van het plangebied.

Er zijn geen andere relevante risicobronnen aanwezig in of rond het plangebied.

Afbeelding III.1 Ligging plangebied (rood: Markvelden en paars: spoorlijn BN 35.5)



1.1 Beleid

De gemeente Moerdijk heeft geen specifieke beleidsvisie externe veiligheid vastgesteld, maar heeft dit opgenomen in het Actieprogramma Integrale Veiligheid 2016-2019. Hieruit volgen geen bijzondere overwegingen wat betreft Basisnetroutes spoor. Dit rapport volgt daarom het huidige landelijke externe veiligheidsbeleid.

1.2 Maatgevende calamiteitsscenario's

Maatgevende calamiteitsscenario's zijn de scenario's waarvan de effecten ervan nog over het plangebied vallen en leiden tot een letaliteitskans van 1 %, ook wel het invloedsgebied. Met de populatie binnen het invloedsgebied moet de gemeente rekening houden bij de verantwoording. Over het betreffende spoor worden de volgende maximale stoffen vervoerd met bijbehorende invloedsgebieden¹ en calamiteitsscenario's:

Tabel III.1 Calamiteitsscenario per stofcategorie en bijhorende invloedsgebieden

Stofcategorie	Invloedsgebied (m)	Calamiteitsscenario
A (brandbare gassen)	460	BLEVE, wolkbrand/gaswolkexplosie, fakkelbrand
B2 (giftige gassen)	995	verspreiding van toxische wolk
B3 (zeer giftige gassen)	>4000	verspreiding van toxische wolk
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	35	plasbrand
D3 (giftige vloeistoffen)	375	verspreiding van toxische wolk
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	>4.000	verspreiding van toxische wolk

Markvelden valt binnen de effectafstanden van alle stofcategorieën behalve het plasbrandaadachtsgebied (PAG) ten gevolge van vervoer van C3 stoffen. Verder worden dus alleen de calamiteitsscenario's ten gevolge van brandbare gassen, giftige gassen en giftige vloeistoffen als maatgevend beschouwd waarvoor de gemeente het groepsrisico moet verantwoorden. Hieronder is algemeen het verloop van deze scenario's beschreven.

1.2.1 BLEVE, gaswolkexplosie, fakkelbrand

BLEVE

Een BLEVE is een Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, een explosie van een tot vloeistof verdicht gas. Bij beschadiging van de wagon kan deze open scheuren. De inhoud zet zich snel uit tot gas door het drukverschil binnen en buiten de wagon, waarna de inhoud ontsteekt wat resulteert in een vuurbal en een drukgolf.

De effecten van een BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen leiden tot slachtoffers, schade en brand in de omgeving. De meeste slachtoffers zullen vallen als gevolg van de warmtestraling en niet de drukgolven.

Gaswolkexplosie

Een gaswolkexplosie ontstaat nadat een brandbaar gas vrijkomt uit een aansluiting of gat in de wagon. Het gas vormt een wolk en verspreidt zich zo over de grond. Bij vertraagde ontsteking van deze wolk ontstaat een kortdurende vlammenzee. Als de wolk zich niet kan uitzetten bij ontsteking, ontstaat er een gaswolkexplosie.

De effecten van een vlammenzee is warmtestraling. Bij een gaswolkexplosie kan naast warmtestraling ook overdruk ontstaan. Deze effecten leiden tot slachtoffers en schade in de omgeving veroorzaken. De duur en dus de blootstellingstijd van een vlammenzee/gaswolkexplosie is kort. Hierdoor blijven de effecten beperkt tot de omvang van de brandbare wolk. Deze wordt beïnvloed door de inrichting van de omgeving en de weersomstandigheden.

¹ Handleiding Risicoanalyse Transport (HART), 2017, RIVM.

Fakkelfbrand

In tegenstelling tot een gaswolkexplosie ontstaat een fakkelfbrand na directe ontsteking van een wagon die brandbaar gas lekt. Deze fakkelfbrand blijft branden tot de inhoud leeg is.

Het effect van een fakkelfbrand is warmtestraling. Dit effect leidt tot slachtoffers, schade en brand in de omgeving en is voornamelijk beperkt tot de fakkelf.

1.2.2 Verspreiding van toxische wolk

Een toxische ontstaat nadat een brandbaar gas/vloeistof vrijkomt uit een aansluiting of gat in de wagon. Bij gassen verspreidt de wolk zich vrij. Bij vloeistoffen zal de giftige stof uitdampen en zo verspreiden. Blootstelling aan giftige gassen kan leiden tot irritatie van de luchtwegen, branderige ogen en overlijden. De omvang van de giftige wolk is afhankelijk van de inrichting van de omgeving en de weersomstandigheden.

1.3 Toename groepsrisico door geplande ontwikkeling

Uit de groepsrisicoberekeningen blijkt dat er in de bestaande situatie al sprake is van een groepsrisico dat bijna 1 x de oriëntatiewaarde heeft. Dit is verklaarbaar vanuit de bestaande populatie die in Zevenbergen al rond het spoor, binnen het invloedsgebied, aanwezig is. De beperkte toename van het groepsrisico is dus het gevolg van een toename van de bevolkingsdichtheid als gevolg van de geplande ontwikkeling. In de geplande situatie neemt het groepsrisico toe tot 0,95 maal de oriëntatiewaarde.

De groepsrisicoberekeningen worden uitgevoerd volgens veel vaststaande uitgangspunten, waarbij voornamelijk de bevolkingsdichtheid de variabele is. Daarom kan aan veel maatregelen om het risico te reduceren geen waarde toegekend worden in de berekeningen. Maatregelen leiden echter wel degelijk tot verdere risicoreductie en worden daarom kwalitatief uitgewerkt.

1.4 Beperking van het groepsrisico

Er zijn verschillende manieren om het groepsrisico te beperken, maar de risicobron is een gegeven. De hier geschetste maatregelen richten zich daarom op de omgang met dit gegeven. Oftewel, de maatregelen gaan er vanuit dat een maatgevend calamiteitsscenario kan voorkomen. Hierbij dient gekeken te worden naar de bestrijding van het incident, handelingsperspectief voor de bevolking en andere mogelijke maatregelen.

1.4.1 Bestrijding en beperking van de omvang van rampen

Calamiteitsscenario's van brandbare stoffen duren over het algemeen zolang er nog brandstof aanwezig is om een brand te voeden. De bestrijding en beperking van brandscenario's richt zich daarom vooral op het voorkomen van het uitbreiden van de brand. Eventueel kan de brand zelf geblust worden voordat alle brandstof verbruikt is. Voor deze bestrijding is van belang dat het spoor voldoende en spoedig bereikbaar is voor de brandweer. Een bijzondere calamiteit is de BLEVE, waarvoor veel bluswater nodig is om de tank te koelen voordat deze kan falen en exploderen. Het is daarom relevant dat er voldoende bluswater aanwezig is en dat toegankelijkheid van meerdere kanten mogelijk is. Uitgangspunt is dat de voorziene ontwikkelingen deze aspecten zekerstellen.

Bij het vrijkomen van toxische wolken zal de ramp mogelijk beperkt worden door het dichten van het lek, indien mogelijk. Overige beperking van de effecten kan door middel van waterschermen of andere maatregelen waardoor de (schadelijke) concentraties verlaagd worden. Het is daarom van belang dat de brandweer tijdig aanwezig kan zijn om deze maatregelen te treffen voor de toxische wolk grote afstanden heeft afgelegd.

De omvang van de calamiteit kan ook beperkt worden door tijdig nabijgelegen panden te ontruimen of mensen verder te evacueren. Hiervoor is van belang dat de mensen van de bron weg kunnen worden verplaatst. Binnen het plangebied lijkt het evacueren van mensen geen bijzondere obstakels te kennen.

Voor bestrijding en beperking van de omvang van rampen in het plangebied door het nabijgelegen spoor is het dus van belang dat er een beperkte opkomsttijd, goede bereikbaarheid en voldoende bluswatervoorzieningen zijn. Ingeschat wordt dat de opkomsttijd toereikend is binnen de (grotendeels al bestaande) bebouwde kom van Zevenbergen. Alarmering van de bevolking voor eventuele ontruiming en evacuatie kan door gebruik van aanwezige sirenes of een NL-alert.

1.4.2 Zelfredzaamheid en handelingsperspectief

Bij ongevallen met brandbare stoffen (BLEVE, gaswolkexplosie/wolkbrand en fakkelbrand) en giftige stoffen (toxische wolk) zijn aanwezigen op zichzelf en anderen aangewezen voordat hulpdiensten aanwezig zijn. Het handelingsperspectief is afhankelijk van de inrichting van de omgeving en aanwezigheid van eventuele obstakels. Daarnaast is relevant of de getroffen populatie zich zelf kan redden, of dat er sprake is van minder mobiele en/of minder vaardige aanwezigen in het gebied.

In het plangebied worden nieuwe gebouwen gerealiseerd, die gebouwd worden volgens de huidige bouwregelgeving, inclusief brandveiligheidseisen. Daarmee wordt ingeschat dat mensen goed kunnen vluchten uit de gebouwen. Daarnaast kunnen gebouwen naar verwachting ook goed afgesloten kunnen worden van de buitenlucht bij eventuele gifwolken door afschakeling van de ventilatie en het sluiten van deuren en ramen.

In het plangebied worden hoofdzakelijk woningen gerealiseerd en geen objecten met een minder mobiele populatie, zoals ziekenhuizen, gevangenissen of kinderopvanglocaties. Eventueel geplande scholen dienen bij voorkeur verder van het spoor geplaatst te worden dan woningen.

Om de risico's verder te reduceren kan risicocommunicatie worden toegepast om de in het plangebied aanwezige mensen beter te informeren over hun (aangeraden) handelingsperspectief bij een incident. Dit kan zowel tijdens het incident door NL-alert als preventief door middel van voorlichting (bijv. folders).

Vanuit bovengenoemde punten wordt de zelfredzaamheid en handelingsperspectief als goed ingeschat.

1.4.3 Maatregelen beperking groepsrisico

Overige maatregelen om het groepsrisico te beperken zijn vaak fysieke maatregelen die ervoor zorgen dat mensen beter beschermd zijn tegen de effecten van een incident. Hierbij kan gedacht worden aan bovenwettelijke veiligheidseisen stellen aan gebouwen (verbeterde brandwerendheid, scherfvrij glas) of aanleg van een aarden wal. Deze maatregelen beperken het risico van scenario's met warmtestraling of overdrukgolven (branden en explosies).