



RISICOANALYSE SPOOR

AARLE

RISICOANALYSE SPOOR

Aarle

In opdracht van

Gemeente Best

Opgesteld door

ing. T. Hurkens
Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Keizer Karel V Singel 8
Postbus 8035
5601 KA Eindhoven

Controleur

Ing. L.J.G. Stortelder

Versie

1

Datum

14 augustus 2015

Status

definitief

Inhoudsopgave

1. Samenvatting	5
2. Inleiding	7
3. Begrippen	8
3.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	8
3.2. Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	9
4. Wettelijk kader	10
5. Uitgangspunten	11
6. Onderzoeksopzet	12
7. Resultaten en conclusies	13
7.1. Plaatsgebonden risico	13
7.2. Groepsrisico	13
7.3. Conclusie	14
Bijlage 1: Begrippen	15
Bijlage 2: Rapportage RBMII-Berekening huidige situatie	17
Bijlage 3: Rapportage RBMII-Berekening toekomstige situatie	25

1. Samenvatting

De gemeente Best wil in Aarle een groot bouwplan realiseren. Het betreft een plan voor 1500 woningen. De woningen zijn ten noorden van Best gepland, aan de westzijde van het spoor. Met betrekking tot deze nieuwe ontwikkeling kan worden gesteld dat deze te ontwikkelen locatie grotendeels is gelegen binnen het invloedsgebied van het spoor Boxtel - Eindhoven.

Op 1 april 2015 zijn de regeling Basisnet en het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) in werking getreden. Een onderdeel hiervan is het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor. In dit onderzoek is met deze wetgeving rekening gehouden.

Om inzichtelijk te maken wat de gevolgen zijn van deze nieuwe ontwikkeling is een kwantitatieve risico analyse gemaakt. De berekeningen voor het spoor zijn uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II en uitgevoerd conform de concept Handleiding Risicoanalyse Transport van 1 november 2011. Het plaatsgebonden risico (PR) en Groepsrisico (GR) zijn hierbij berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie.

Uit de berekeningen volgt dat het plaatsgebonden risico geen belemmering vormt voor geplande wijziging van het bestemmingsplan. Uit de tabellen van Basisnet blijkt dat er een veiligheidszone is, variërend van 1 tot 6 meter. Tevens is een plasbrandaandachtsgebied (PAG) aanwezig. Uit de berekeningen van het groepsrisico blijkt dat de oriëntatiewaarde toeneemt van 0,057 tot 0,125. Beide berekende waarden liggen ver onder de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico moet worden verantwoord. De Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost dient om advies te worden gevraagd.

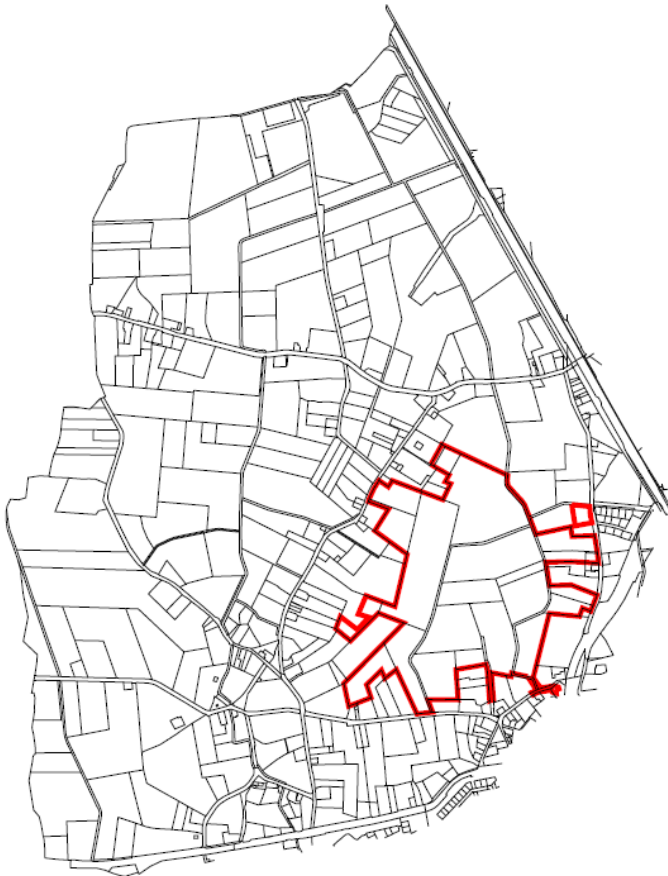
2. Inleiding

Er is een nieuwe ontwikkeling gepland ten noorden van de gemeente Best en in de nabijheid van de spoorlijn Station Boxtel – Eindhoven. Dit traject is genoemd in het Basisnet Spoor. Er vindt over dit traject vervoer plaats van gevaarlijke stoffen.

Deze ontwikkeling ligt grotendeels binnen het invloedsgebied van het spoor (995 meter aan beide zijden van het spoor). Om vast te stellen wat hiervan de gevolgen zijn op het gebied van externe veiligheid is hiernaar onderzoek gedaan.

Het kabinet heeft een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgesteld. Tevens is het Besluit externe veiligheid transportroutes op 1 april 2015 in werking getreden. In het Basisnet wordt een afweging gemaakt tussen ruimtelijke, vervoers- en veiligheidsbelangen. Op die manier wil het kabinet het vervoer van gevaarlijke stoffen zo duurzaam mogelijk maken en duidelijkheid bieden over de consequenties van dit vervoer.

In dit rapport worden de huidige situatie en de toekomstige situatie doorgerekend en met elkaar vergeleken. Hieronder is de geplande locatie weergegeven.



Figuur 1 Ligging van de geplande ontwikkeling van 1500 woningen in Aarle

3. Begrippen

3.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Om een bepaalde risicovolle activiteit aan te duiden en te onderscheiden maakt de wetgever onderscheid in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico (PR)

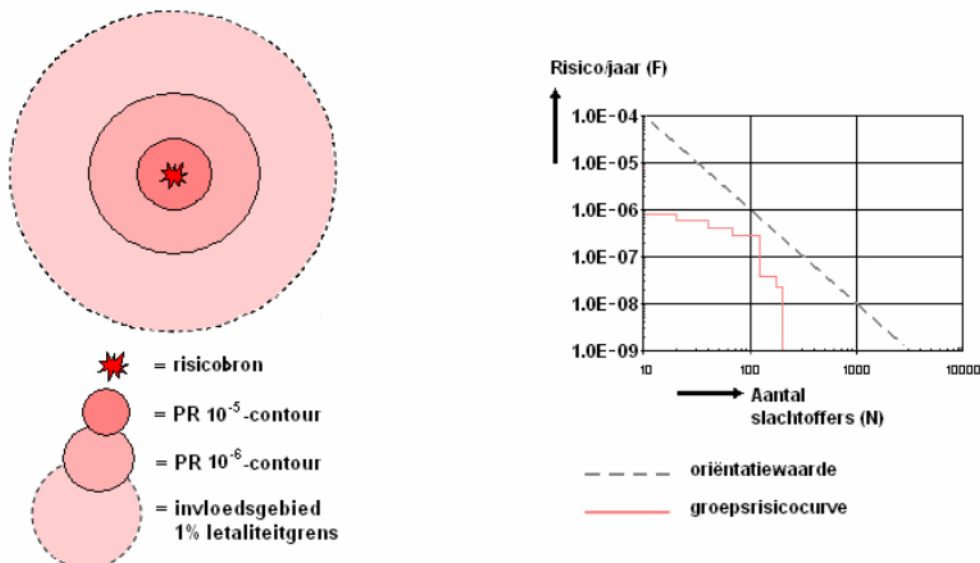
Bij het plaatsgebonden risico (PR) gaat het om de kans per jaar, die één persoon loopt om op een bepaalde plek dodelijk getroffen te worden door een ongeluk met gevaarlijke stoffen bij een bedrijf of transportas.

Voor het PR geldt een "harde" grenswaarde van 10^{-6} /jaar ($PR10^{-6}$) die op kaart kan worden aangeduid met een contour. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten zoals woningen of scholen liggen. Hieraan zal in alle gevallen moeten worden voldaan bij het vaststellen van Wabo besluiten. Er is in dit geval geen sprake van beleidsruimte voor het gemeentebestuur. Voor beperkt kwetsbare bestemmingen, zoals verspreid liggende woningen of kleine kantoren, geldt het PR niet als grenswaarde, maar als richtwaarde. Dit betekent dat op grond van zwaarwegende motieven van de norm mag worden afgeweken.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen (minimaal 10) overlijdt, als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. 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.

Het gemeentebestuur heeft beleidsruimte bij het toepassen van de hoogte van het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen. Echter voor het groepsrisico geldt wel een verantwoordingsplicht. Het bevoegd gezag (vrijwel altijd gemeentebestuur) dient binnen het invloedsgebied een afweging te maken tussen het belang van de ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van het risico dat een groep mensen komt te overlijden als gevolg van een ramp of incident met gevaarlijke stoffen. Ook eventueel te nemen maatregelen en restrisico's dienen in de verantwoording opgenomen te worden.



Figuur 2 Plaatsgebonden risicocontouren en groepsrisicocurve transport

3.2. Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

De wetgeving verdeelt gevoelige objecten in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Deze verdeling is gemaakt om bepaalde groepen mensen in het bijzonder te beschermen. Dit onderscheid resulteert in een aantal criteria en anderzijds in met naam genoemde objecten. Onderstaand volgt een korte omschrijving van beide objecten.

Kwetsbare objecten

Woningen zijn kwetsbare objecten. Verder worden gebouwen, waarin (of waarbij) groepen van minimaal 50 personen verblijven gedurende een aaneengesloten tijd als kwetsbaar aangemerkt. Ook sommige gebouwen waarin/waarbij kleinere groepen verblijven, worden als kwetsbaar object gezien, wanneer die personen verminderd zelfredzaam zijn (bv. ziekenhuizen, bejaardenhuizen, kinderdagverblijven, etc.).

Beperkt kwetsbare objecten

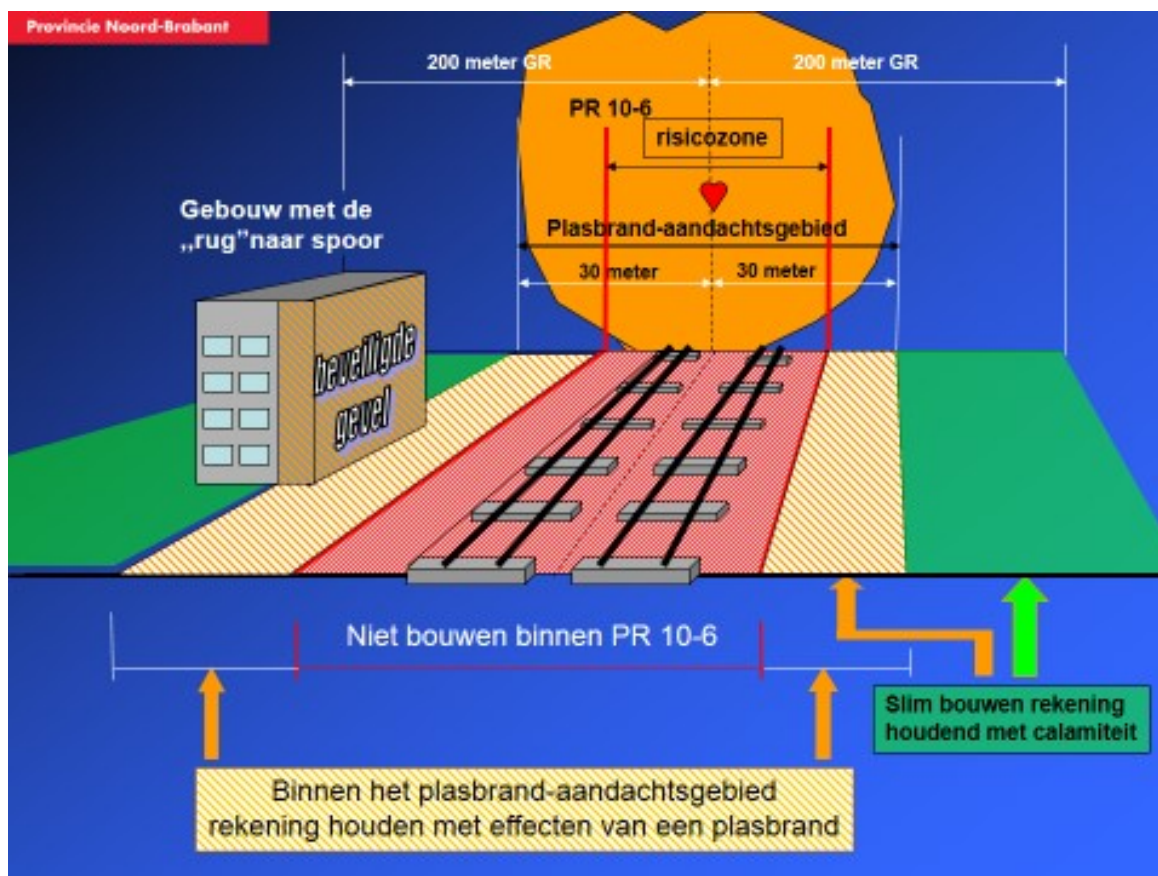
Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen. Verder worden bedrijven, waarin/waarbij groepen van minder dan 50 personen gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven, als beperkt kwetsbaar aangemerkt.

In de landelijke wetgeving wordt meer gedetailleerd beschreven wat er onder kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten wordt verstaan. Belangrijk is hierbij dat de opsomming in de wetgeving niet limitatief is, zodat er in verdere uitwerking van het beleid nog enige vrijheid rest.

4. Wettelijk kader

Het kabinet heeft een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en het water vastgesteld. Basisnet is op 1 april 2015 in werking getreden. In Basisnet wordt een afweging gemaakt tussen ruimtelijke, vervoers- en veiligheidsbelangen. Op die manier wil het kabinet het vervoer van gevaarlijke stoffen zo duurzaam mogelijk maken en duidelijkheid bieden over de consequenties van dit vervoer. Om het Basisnet wettelijk te verankeren is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) opgesteld en de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) aangepast.

Volgens het Bevt moeten ruimtelijke plannen getoetst worden aan de veiligheidszone. De veiligheidszone komt overeen met de zone langs de transportas, waarbinnen de waarde van het plaatsgebonden risico vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen maximaal 10^{-6} /jaar bedraagt. Deze afstand zal worden opgenomen in de nieuwe Wvgs. In het Bevt wordt ook aangegeven of en hoe de verantwoording van het groepsrisico moet plaatsvinden, hierbij wordt onderscheidt gemaakt in de zwaarte van de verantwoording afhankelijk de hoogte van het groepsrisico of de toename van het aantal personen. Verder zijn plasbrandaandachtsgebieden (PAG) opgenomen in het Bevt. Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen deze PAG's zullen strengere eisen aan de gebouwen gelden. In figuur 3 zijn de verschillende zones gevisualiseerd.



Figuur 3 Zones spoor zoals opgenomen in Basisnet

5. Uitgangspunten

Het onderzoek richt zich op de spoorlijn Station Boxtel - Eindhoven, ter plaatse van Aarle en Best. De spoorbreedte bedraagt 24 meter. De veiligheidszone bedraagt ter plaatse van de nieuwe ontwikkeling resp. 1 en 6 meter. De veiligheidszone speelt dus geen rol van betekenis voor de nieuwe ontwikkeling.

Er is een plasbrandaandachtsgebied aanwezig. Het plangebied ligt ook buiten deze zone.

Het te onderzoeken spoorwegdeel is hieronder weergegeven. De nieuwe locatie is als populatievlak ingetekend (roze vlak). Het invloedsgebied betreft het gebied tussen de rode lijnen. De berekening is uitgevoerd over een totale lengte van ca. 3 km. Zowel noord- als zuidwaarts gemeten vanaf de locatie is ten minste ruim 1 km afstand berekend.



Figuur 4 Spoortraject en de geplande wijk in Aarle

Uit Basisnettabelen Spoor van september 2011 zijn de volgende gegevens te destilleren.

Transportgegevens voor het traject Station Boxtel - Eindhoven:

De hoeveelheid aan transport van gevaarlijke stoffen wordt uitgedrukt in ketelwagenequivalenten (KWE). Een KWE is gelijk aan 50 ton lading.

- Klasse A (brandbare gassen)	: 3650 ketelwagenequivalenten
- Klasse B2 (toxische gassen)	: 2300
- Klasse B3 (zeer toxische gassen)	: 0
- Klasse C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	: 4600
- Klasse D3 (toxische vloeistoffen)	: 3750
- Klasse D4 (zeer toxische vloeistoffen)	: 0

Traject ter hoogte van Aarle en Best:

- Spoorbreedte: 0 - 24 m
- Veiligheidszone (PR 10-6 contour): 1 - 6 m
- Plasbrandaandachtsgebied: ja
- Wissel: ja

6. Onderzoekopzet

Voor de uitvoering van de berekeningen is de Handleiding Risicoanalyse Transport (HaRT) van 1 november 2011 (concept) gevolgd.

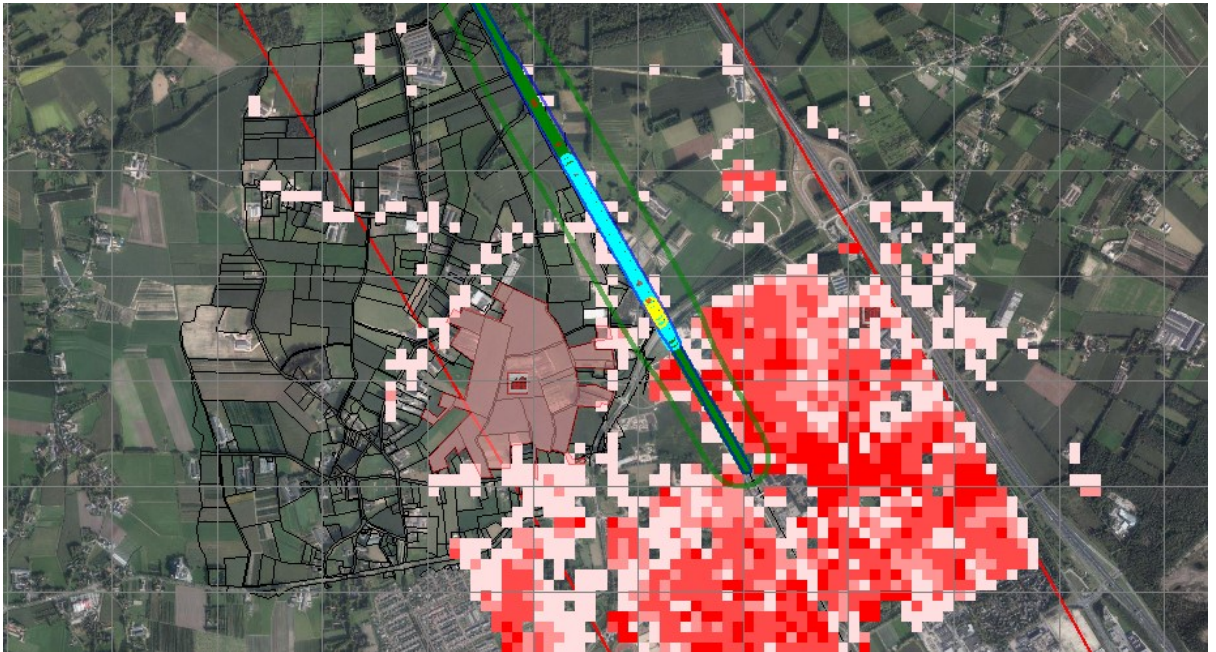
De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II, versie 2.3.0, build 535.

Het onderzoek is in de volgende stappen uitgevoerd:

- a. Modelling van de transportroute.
De transportroute welke gemodelleerd moet worden betreft het plangebied inclusief een kilometer aan weerszijden van dat plangebied. In totaal is aan transportlengte circa 3000 meter gemodelleerd.
- b. Daarna zijn de transportgegevens (uitgangspunten uit hoofdstuk 4) ingevoerd per trajectdeel.
- c. Vervolgens is de populatie conform HaRT gemodelleerd. In dit geval moet conform tabel 4-1 van HaRT (invloedsgebied per stofcategorie en modaliteit) tot een afstand van 995 meter vanaf het hart van de spoorbundel worden meegenomen voor de berekeningen (alles binnen rode lijnen, zie figuur 5).

Voor de bepaling van de bevolking is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Populatieservice (maken o.a. gebruik van BAG-bestanden (Basisregistraties Adressen en Gebouwen));
 - Bestemmingsplannen (via ruimtelijkeplannen.nl);
 - Informatie verkregen van de gemeente Best.
- d. Berekenen plaatsgebonden risico en groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie.



Figuur 5 Ingevoerde populatie ten behoeve van berekeningen

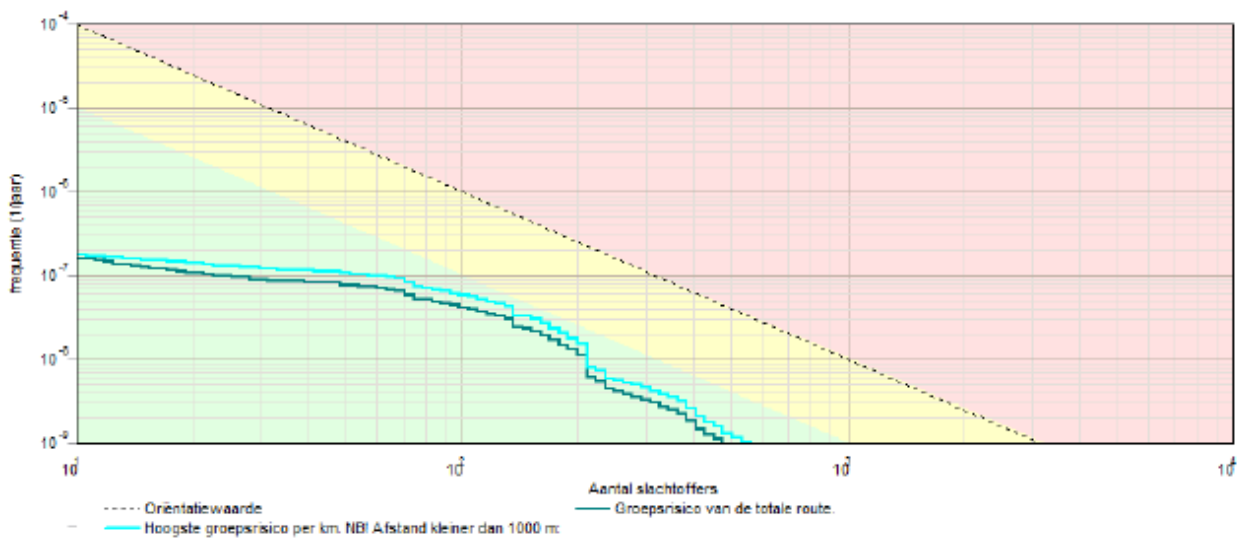
7. Resultaten en conclusies

7.1. Plaatsgebonden risico

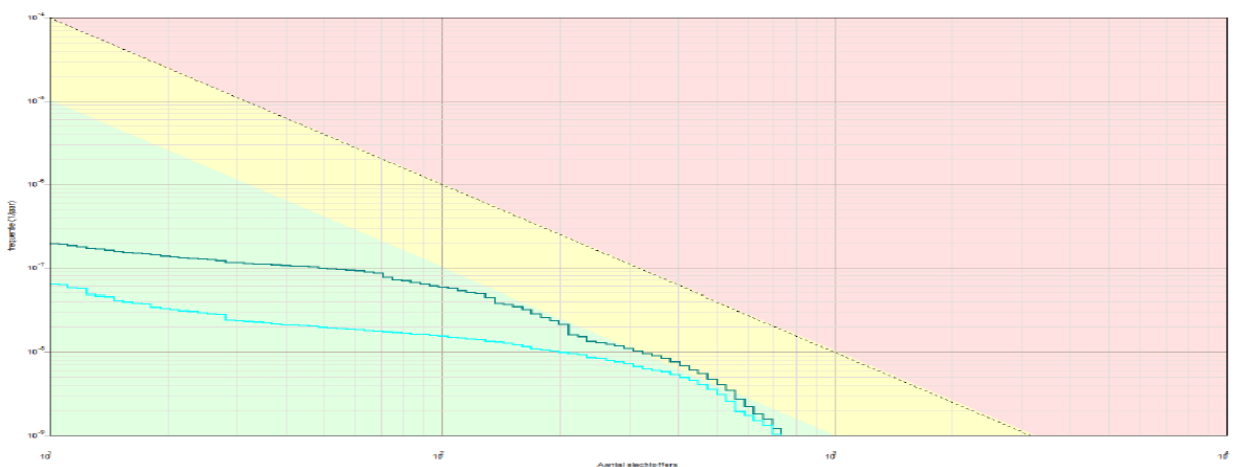
Uit de berekening volgt dat er geen PR 10-6 contour aanwezig is. Volgens Basisnet geldt dat de veiligheidszone 1 respectievelijk 6 meter bedraagt. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het geplande nieuwe ontwikkeling.

7.2. Groepsrisico

Uit de berekeningen volgen onderstaande fN-curves voor de huidige en toekomstige situatie.



Figuur 6 fN-curve huidige situatie (GR=0,057*OW)



Figuur 7 fN-curve toekomstige situatie (GR=0,125*OW)

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico in beide gevallen onder de oriëntatiewaarde ligt. Het groepsrisico neemt toe van 0,057*OW tot 0,125*OW.

7.3. Conclusie

Volgens Basisnet bedraagt de veiligheidszone 1 resp. 6 meter.
Het groepsrisico bedraagt $0,65 \cdot OW$.

Conform artikelen 7 en 8 van het Bevt moet het groepsrisico worden verantwoord.

Omdat conform artikel 8 lid 2, onder b sub 1 van het Bevt het groepsrisico met meer dan tien procent toeneemt moet het groepsrisico uitgebreid worden verantwoord.

De Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost moet conform artikel 9 van het Bevt in de gelegenheid worden gesteld om advies uit te brengen.

Bijlage 1 **Begrippen**

Beperkt kwetsbaar object

Artikel 1, lid 1, onder b van het Bevi

Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen)

Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Bijvoorbeeld chemische fabrieken, LPG-tankstations en spoorwegemplacements waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren. Deze bedrijven verrichten soms risicovolle activiteiten dichtbij huizen, ziekenhuizen, scholen of winkels. Het besluit verplicht gemeenten en provincies wettelijk vanaf de inwerkingtreding van het besluit bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van ruimtelijke besluiten met externe veiligheid rekening te houden. Het besluit is - op enkele onderdelen na - op 27 oktober 2004 in werking getreden.

Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs)

De circulaire legt veiligheidsnormen vast rondom transportroutes en vormt de basis voor toekomstige wetgeving. De circulaire komt te vervallen op het moment dat het Btev in werking treedt (naar verwachting begin 2013)

Externe veiligheid

Onder externe veiligheid verstaat men het beheersen van risico's die voortvloeien uit de opslag, productie, het gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen. Externe veiligheid wordt in beeld gebracht op basis van de kans om buiten een inrichting, transportas of buisleiding te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Groepsrisico (GR)

Artikel 1, lid 1, onder j van het Bevi.

Invloedsgebied

Artikel 1, lid 1, onder k van het Bevi.

Ketelwagenequivalenten

De hoeveelheid aan transport van gevaarlijke stoffen wordt uitgedrukt in ketelwagenequivalenten (KWE). Een KWE is gelijk aan 50 ton lading.

Kwetsbaar object

Artikel 1, lid 1, onder l van het bevi

Oriëntatiewaarde

De norm voor het groepsrisico is oriëntatiewaarde. Het bevoegde gezag mag hiervan afwijken als daar gewichtige redenen (motivatiebeginsel) voor zijn. Het groepsrisico en dus ook de oriëntatiewaarde wordt uitgedrukt in een grafiek (de FN-curve); het gaat om een zogenaamde cumulatieve kans:

- kans op overlijden 10 personen = 10^{-5} /jaar
- kans op overlijden 100 personen = 10^{-7} /jaar
- kans op overlijden 1000 personen = 10^{-9} /jaar

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Een PAG is het gebied tot 30 meter vanaf het midden van twee sporen, waar bij de realisering van (beperkt) kwetsbare objecten rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand.

Plaatsgebonden risico (PR)

Artikel 1, lid 1, onder o van het Bevi

Risicocontouren

Een risicocontour geeft aan hoe hoog in de omgeving de overlijdenskans is door een ongeval met een risicobron. Deze contourlijnen kan men vergelijken met de gewone hoogtelijnen op een kaart. Binnen de contour is het risico groter, buiten de contour is het risico kleiner.

Risicoregister (RRGS)

Het risicoregister is een landelijk register waarin in opdracht van het ministerie van I&M risicosituaties met gevaarlijke stoffen zijn vastgelegd. In het register staan alle bedrijven die giftige, brandbare, explosieve en nucleaire stoffen verwerken of opslaan. Het register is een van de actiepunten van de overheid na de vuurwerkcramp in Enschede (op 13 mei 2000). Gemeenten zijn op grond van het Registratiebesluit externe veiligheid verplicht het register te vullen en actueel te houden.

Slachtoffer

Slachtoffers zijn de personen die gewond zijn geraakt of zijn overleden als gevolg van een ongeval of ramp.

Verminderd zelfredzame personen

Personen die voor de brandweer extra capaciteit verlangen in verband met de slechte zelfredzaamheid van deze personen. Hierbij dient te worden gedacht aan personen in ziekenhuizen, scholen, verzorgingstehuizen en objecten die geestelijk- of lichamelijk gehandicapten personen huisvesten.

Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. Daarnaast wordt ook steeds meer gesproken over "redzaamheid" (de ander in veiligheid brengen). De advisering kan zich hier richten op de voorlichting en de alarmering ter verhoging van de zelfredzaamheid.

Bijlage 2

Rapportage

Project Aarle - huidige situatie

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Project Aarle - huidige situatie	
Omschrijving	Project Aarle - huidige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	4489	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	0	
10-7	26	
10-8	154	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	49	
10-7	239599	
10-8	1455039	

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	-	14-8-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	151050	387750

Rechtsboven	158600	395300
-------------	--------	--------

1.4 Algemene gegevens

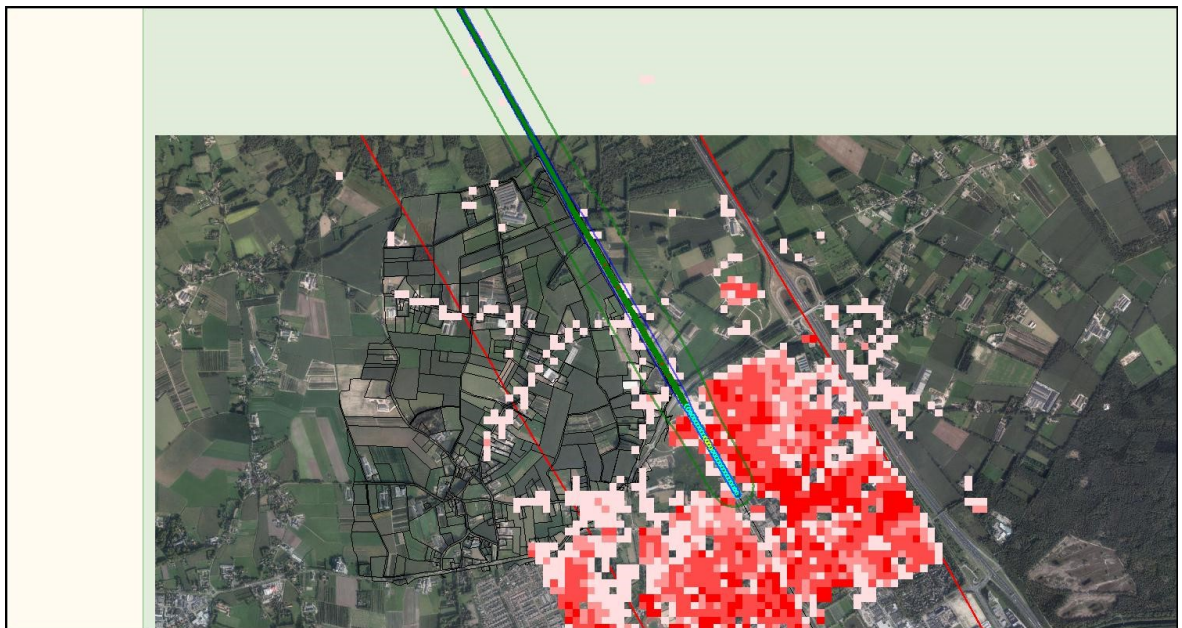
Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Project Aarle - huidige situatie
Omschrijving	project 1500 woningen
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	226154
Datum afronding	14/08/2015
Uitgevoerd door	
Analist	T.Hurkens
Telefoon	088-3690453
E-mail	t.hurkens@odzob.nl
Bedrijf	Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Postadres	Postbus 8035
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Eindhoven
In opdracht van	
Naam	R. Hendriks
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Gemeente Best
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Best

1.4.1 Weer: Eindhoven

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Eindhoven	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.27	
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 E F	
Windsnelh	m/s 3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,800 1,000 1,900 1,400 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,300 1,300 1,900 1,000 0,000 0,000	
1:1	o/o 2,900 0,900 2,100 1,800 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,400 0,800 1,600 1,500 0,000 0,000	
2:2	o/o 1,900 0,800 1,600 1,100 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,600 1,100 1,400 0,600 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,200 2,400 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,400 3,800 6,300 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,500 4,900 9,200 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,200 1,300 3,500 5,800 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,100 0,900 2,400 3,200 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,200 0,900 2,100 2,300 0,000 0,000	

Meteo gegevens		B	D	D	D	E	F
Weerstabili							
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	0,800	1,000	0,400	0,600	1,800
0:1	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,900	2,700
1:1	o/o	0,000	1,100	2,000	1,000	1,500	2,900
1:2	o/o	0,000	0,800	1,500	1,000	1,200	1,800
2:2	o/o	0,000	1,300	1,600	0,800	1,000	2,400
2:3	o/o	0,000	1,500	1,700	0,600	0,800	2,500
3:3	o/o	0,000	1,800	2,600	1,800	0,900	2,500
3:4	o/o	0,000	1,900	4,100	5,100	1,300	2,400
4:4	o/o	0,000	1,800	4,400	6,300	1,200	1,800
4:5	o/o	0,000	1,500	2,500	2,800	0,800	1,700
5:5	o/o	0,000	1,100	1,400	1,000	0,500	1,400
5:6	o/o	0,000	0,900	1,100	0,600	0,400	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)	0,00057 (136 : 3,1E-008)
Max. N (N:F)	476 (476 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	1,6E-007 (11 : 1,6E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. NB! Afstand kleiner dan 1000 m:
Normwaarde (N:F)	0,00080 (136 : 4,3E-008)
Max. N (N:F)	560 (560 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	1,8E-007 (11 : 1,8E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	best tunnel - deel 1	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	24	m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
155074,00	391318,00	
154725,00	391922,00	
Transport van voorgaand traject	Niet waar	

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare)	3650	SKW druk	33	71,4	0

gassen)		(bonte trein)			
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		698			m

4.2 Spoorroute: Spoor<2>

Eigenschap	Waarde			Unit	
Omschrijving	Niet ingevuld				
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	24			m	
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
154725,00	391922,00				
153930,00	393295,00				
Transport van voorgaand traject	Waar				
Transport					
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o	Aantal C3 wagons
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels	Ja				
Lengte	1587				m

4.3 Spoorroute: spoor 3

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	extra			
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid			
Breedte	24			m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
X (rdm)	Y (rdm)			
m	m			
153930,78	393295,00			

152847,00		395215,00			
Transport van voorgaand traject		Waar			
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		2205			m

5 Bedrijven dagdienst

5.1 0753100000004946_onderwijs

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0753100000004946_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1227,56378355079	
Nacht	dag: 1228, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	6480,31	m
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.2 0753100000007334_onderwijs

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0753100000007334_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1085,82933177675	
Nacht	dag: 1086, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	8481,08	m
Aantal verblijfplaatsen	1	

Complexiteit bouwvlak
Herkomst data

Ok
NBB



Bijlage 3

Rapportage

Project Aarle - toekomstige situatie

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Project Aarle - toekomstige situatie	
Omschrijving	Project Aarle - toekomstige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	4489	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	0	
10-7	26	
10-8	154	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	49	
10-7	239599	
10-8	1455039	

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	-	14-8-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	151050	387750

Rechtsboven	158600	395300
-------------	--------	--------

1.4 Algemene gegevens

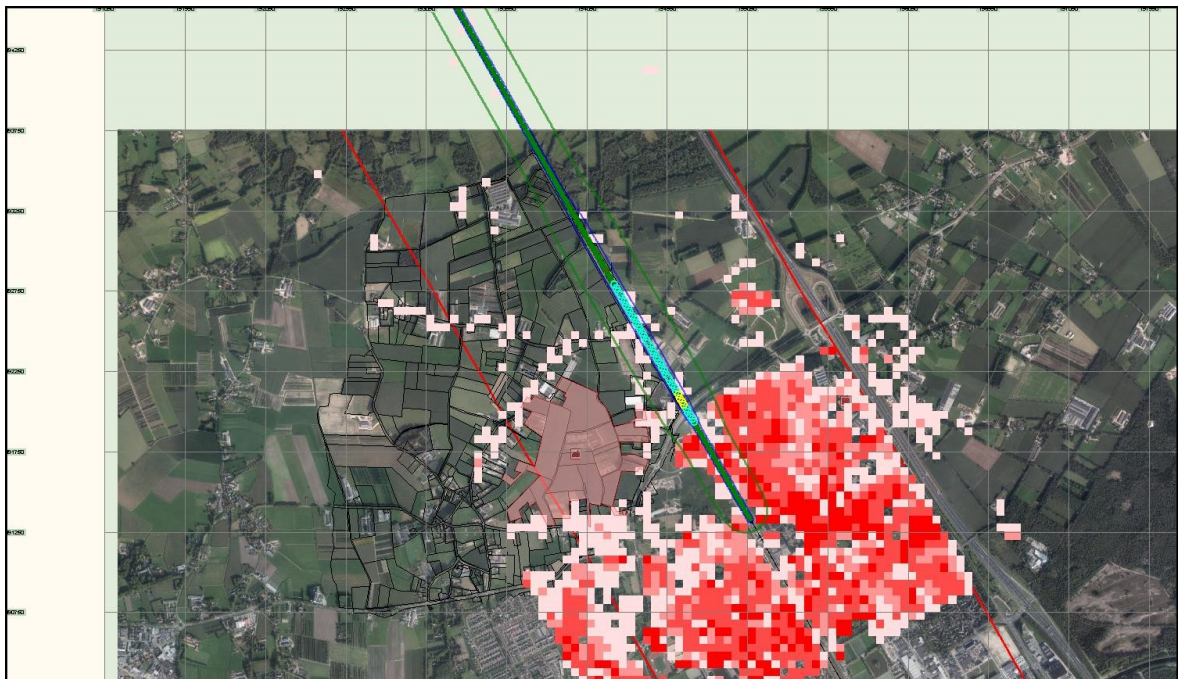
Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Project Aarle - toekomstige situatie
Omschrijving	project 1500 woningen
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	226154
Datum afronding	14/08/2015
Uitgevoerd door	
Analist	T.Hurkens
Telefoon	088-3690453
E-mail	t.hurkens@odzob.nl
Bedrijf	Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Postadres	Postbus 8035
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Eindhoven
In opdracht van	
Naam	R. Hendriks
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Gemeente Best
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Best

1.4.1 Weer: Eindhoven

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Eindhoven	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.27	
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 E F	
Windsnelh	m/s 3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,800 1,000 1,900 1,400 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,300 1,300 1,900 1,000 0,000 0,000	
1:1	o/o 2,900 0,900 2,100 1,800 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,400 0,800 1,600 1,500 0,000 0,000	
2:2	o/o 1,900 0,800 1,600 1,100 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,600 1,100 1,400 0,600 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,200 2,400 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,400 3,800 6,300 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,500 4,900 9,200 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,200 1,300 3,500 5,800 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,100 0,900 2,400 3,200 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,200 0,900 2,100 2,300 0,000 0,000	

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	0,800	1,000	0,400	0,600	1,800
0:1	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,900	2,700
1:1	o/o	0,000	1,100	2,000	1,000	1,500	2,900
1:2	o/o	0,000	0,800	1,500	1,000	1,200	1,800
2:2	o/o	0,000	1,300	1,600	0,800	1,000	2,400
2:3	o/o	0,000	1,500	1,700	0,600	0,800	2,500
3:3	o/o	0,000	1,800	2,600	1,800	0,900	2,500
3:4	o/o	0,000	1,900	4,100	5,100	1,300	2,400
4:4	o/o	0,000	1,800	4,400	6,300	1,200	1,800
4:5	o/o	0,000	1,500	2,500	2,800	0,800	1,700
5:5	o/o	0,000	1,100	1,400	1,000	0,500	1,400
5:6	o/o	0,000	0,900	1,100	0,600	0,400	1,700

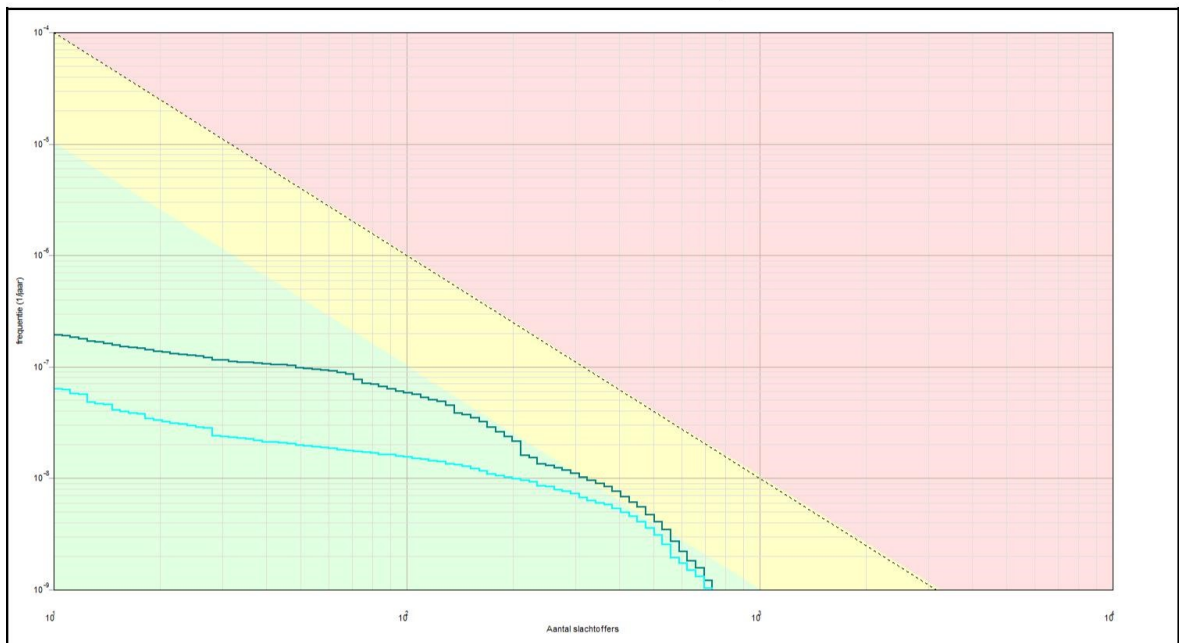
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00125 (450 : 6,1E-009)
Max. N (N:F)	735 (735 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	1,9E-007 (11 : 1,9E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 2, 0-992
Normwaarde (N:F)	0,00093 (450 : 4,6E-009)
Max. N (N:F)	735 (735 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	6,4E-008 (11 : 6,4E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	best tunnel - deel 1	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	24	m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
155074,00	391318,00	

154725,00		391922,00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		698			m

4.2 Spoorroute: Spoor<2>

Eigenschap	Waarde				Unit
Omschrijving	Niet ingevuld				
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	24				m
Frequentie (1/vtg.km)	6,072E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
154725,00		391922,00			
153930,00		393295,00			
Transport van voorgaand traject		Waar			
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		1587			m

4.3 Spoorroute: spoor 3

Eigenschap		Waarde			Unit
Omschrijving		extra			
Type spoorwegtraject		Hoge snelheid			
Breedte	24				m
Frequentie (1/vtg.km)		2,772E-008			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar			
Coördinaten					
X (rdm)		Y (rdm)			
m		m			
153930,78		393295,00			
152847,00		395215,00			
Transport van voorgaand traject		Waar			
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	3650	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	0
B2 (giftige gassen)	2300	SKW druk (bont trein)	33	71,4	0,73
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	4600	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	3750	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		2205			m

5 Standaard bebouwing**5.1 populatie nieuwe woningen**

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Naam		populatie nieuwe woningen		
Omschrijving		1500 woningen		
Type bebouwing		Woonbebouwing		
Aantal mensen				1/ha
Dag	1800			
Nacht	3600			
Fractie buitenshuis				--
Dag	0,07			
Nacht	0,01			
Oppervlak		443905		m
Complexiteit bouwvlak		Ok		
Herkomst data		RBM		



6 Bedrijven dagdienst

6.1 075310000004946_onderwijs

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	075310000004946_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1227,56378355079	
Nacht	dag: 1228, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	6480,31	m
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6.2 075310000007334_onderwijs

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	075310000007334_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1085,82933177675	
Nacht	dag: 1086, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	8481,08	m
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	