

Rapport 22100352.r01b

Bedrijventerrein Bonegraaf Oost in Dodewaard
Onderzoek externe veiligheid

Rapport 22100352.r01b

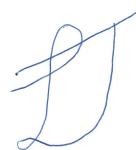
Bedrijventerrein Bonegraaf Oost in Dodewaard
Onderzoek externe veiligheid

Datum:
10 februari 2022

Opdrachtgever: Buro Ontwerp & Omgeving
De heer drs. ing. J. van Luttikhuizen
Postbus 2033
6802 CA ARNHEM
j.vanluttikhuizen@ontwerpenomgeving.nl

Auteur / adviseur:
De heer ing. M. de Witte
De heer ing. D.J. Hobert

Goedgekeurd:
De heer ing. L.F.A. Theuws





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	4
1.1 Aanleiding en doel	4
1.2 Huidige situatie	4
1.3 Toekomstige situatie	4
1.4 Reikwijdte onderzoek	5
2. BELEIDSKADER	6
2.1 Plaatsgebonden risico	6
2.2 Groepsrisico	6
2.3 Plasbrandaandachtsgebied	7
2.4 Verantwoordingsplicht	7
3. RISICO'S DOOR INRICHTINGEN	9
3.1 Algemeen	9
3.2 Inventarisatie	9
3.3 Beoordeling	10
4. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN	11
4.1 Algemeen	11
4.2 Inventarisatie	11
4.3 Beoordeling	11
5. RISICO'S DOOR VERVOER OVER WEG, WATER OF SPOOR	12
5.1 Algemeen	12
5.2 Inventarisatie	12
5.3 Tussenconclusie	13
5.4 Risicoberekening	13
5.5 Beoordeling	18
6. VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO	19
6.1 Algemeen	19
6.2 Toelichting op onderdelen verantwoording	19
6.3 Beoordeling groepsrisico	21
6.4 Aanbevelingen veiligheidsregio Gelderland-Zuid	22
7. CONCLUSIES EN AANBEVELING	23



BIJLAGEN

- 1 Risico- en effectafstanden waterstofafvulinstallatie
- 2 QRA weg huidige situatie
- 3 QRA weg toekomstige situatie
- 4 QRA spoorlijn huidige situatie
- 5 QRA spoorlijn toekomstige situatie
- 6 Advies veiligheidsregio Gelderland-Zuid PM



1. INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

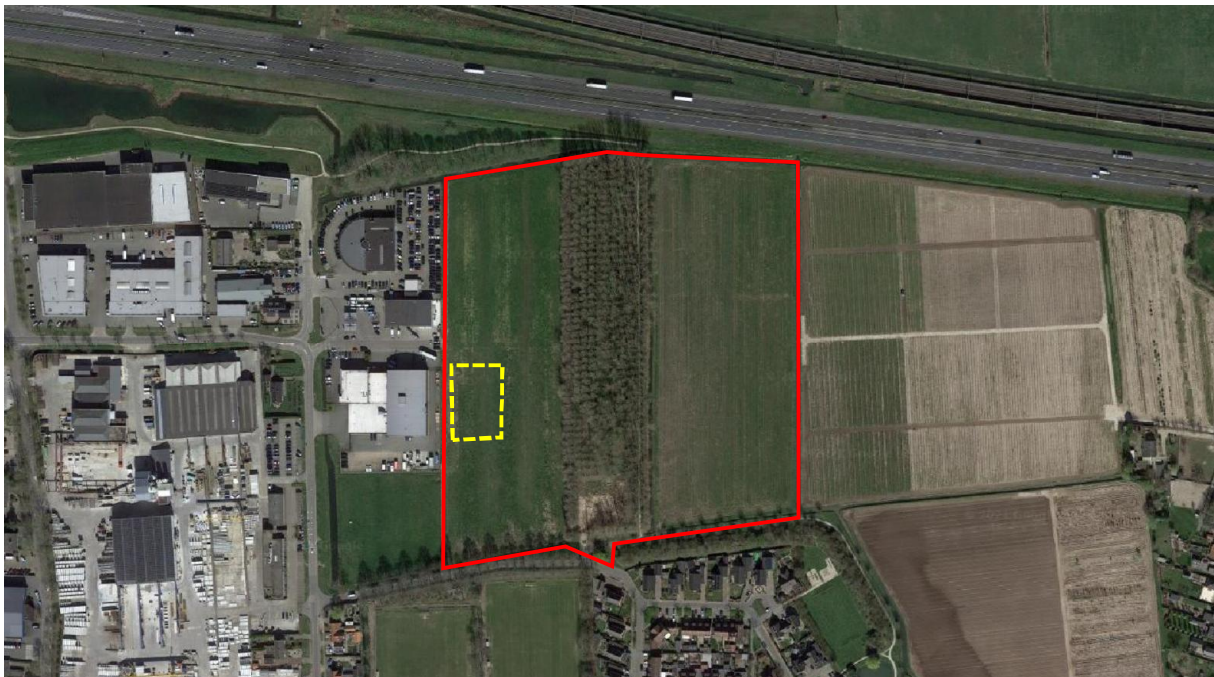
In opdracht van Buro Ontwerp & Omgeving is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor is de beoogde realisatie van het bedrijventerrein Bonegraaf Oost in Dodewaard.

Het doel van het onderzoek is om een uitspraak te kunnen doen, of voor het initiatief knelpunten zijn op het vlak van externe veiligheid. Met het onderzoek zijn risicobronnen in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd, voor zover het plangebied zich binnen hun invloedsg gebied bevindt. Op basis van de verzamelde informatie is een inschatting gegeven van knelpunten en mogelijke vervolgacties. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

1.2 Huidige situatie

In afbeelding 1 is de situering van het bestemmingsplangebied en de directe omgeving te zien. Een deel van het plangebied is reeds bestemd als 'bedrijventerrein' (globaal geel omlijnd in afbeelding 1). Het plangebied betreft een landelijk gebied met aansluitend het bestaande bedrijventerrein. In de omgeving zijn woningen, kantoren en bedrijven aanwezig. Ten noorden zijn de rijksweg A15 en de spoorlijn 202P.2/ 202O.2 (Meteren aansluiting Ressen -Bemmel) gelegen. In de huidige situatie bestaat het plangebied uit grasland, een bosperceel en een agrarisch perceel.

Afbeelding 1: Situering bestemmingsplangebied (rood omlijnd)



1.3 Toekomstige situatie

De beoogde ruimtelijke ontwikkeling bestaat uit de realisatie van een bedrijventerrein dat opgedeeld is in meerdere deelgebieden.



Deelgebied 1 bevindt zich ten westen van de bomenrij, welke aanwezig is te midden van het plangebied. Binnen dit deelgebied zijn nieuwe bedrijfspercelen voorzien, waarvan de exacte invulling ten tijde van dit onderzoek nog niet bekend is. In dit onderzoek wordt voor deelgebied 1 uitgegaan van 16.000 m² BVO. Deelgebied 2 en 3 betreffen de gebieden die voorzien zijn als nieuw terrein voor de firma GMB. Dit gebied omvat het gedeelte ten oosten van de bomenrij. Het GMB terrein bestaat uit onder andere een kantoorgebouw, een werkplaats en opslagvoorzieningen. Het kantoorgebouw wordt groter dan 1.500 m² en is in die zin een kwetsbaar object. In afbeelding 2 is de voorlopige invulling van het totale plangebied geschetst. Dit onderzoek richt zich op het totaal van alle deelgebieden.

Afbeelding 2: Toekomstige situatie



Door de ontwikkeling is sprake van een verhoging van de personendichtheid. Vanwege dit aspect is in ieder geval de invloed op de hoogte van het groepsrisico van belang voor het onderzoek.

1.4 Reikwijdte onderzoek

Door de opdrachtgever is om een integrale beoordeling van de externe veiligheid in relatie tot het initiatief gevraagd. Uitgangspunt daarbij is, dat niet alleen een kwalitatieve analyse (quickscan) wordt uitgevoerd maar, dat waar nodig ook een kwantitatieve (rekentechnische) onderbouwing wordt gegeven van de verandering in het groepsrisico. In dit rapport zijn de kwalitatieve en kwantitatieve elementen samengevoegd. Ook wordt voorzien in het aanleveren van elementen voor het invullen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.



2. BELEIDSKADER

Het beoordelingskader 'externe veiligheid' richt zich op gevaarlijke stoffen en kan naar risico-bron grofweg als volgt ingedeeld worden:

1. inrichtingen waar risicovolle activiteiten plaatsvinden;
2. buisleidingen;
3. vervoer over weg, water of spoor;
4. luchtverkeer¹;
5. fysieke veiligheid².

In het veiligheidsbeleid wordt gewerkt met afstanden of gebieden. Daarbij zijn drie basisbegrippen van belang, te weten:

- PR-gebied: gebied waar plaatsgebonden risiconormen (PR) gelden en getoetst moeten worden;
- invloedsgebied: gebied waar beoordeling en verantwoording van het groepsrisico (GR) nodig is;
- plasbrandaandachtsgebied: het gebied (PAG) waarin rekening gehouden moet worden met de effecten van een plasbrand.

2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien deze zich onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren. Dit zijn lijnen die punten met een zelfde risico met elkaar verbinden op een topografische kaart. Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde voor kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen) en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld bepaalde bedrijfsgebouwen).

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico wordt voor nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten gesteld op een niveau van 10^{-6} per jaar. Binnen de 10^{-6} contour mogen geen nieuwe kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt, als direct gevolg van een ongeval, in een inrichting waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het GR voor transport is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van een transportroute in een keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde (inspanningsverplichting). Indien de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden, legt dit vaak ook ruimtelijke beperkingen op aan een gebied buiten de 10^{-6} -contour (PR). Het GR wordt meestal weergegeven in een FN-curve grafiek, waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op verticale as de cumulatieve kans F per jaar op een ongeval, waarbij N of meer doden vallen.

¹ Het aspect luchtverkeer is in dit onderzoek niet van toepassing

² Het aspect fysieke veiligheid is in dit onderzoek niet van toepassing



2.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied waarin, bij het realiseren van kwetsbare objecten, rekening gehouden dient te worden met de effecten van een zogenaamde plasbrand. Deze plasbrand kan ontstaan door de ontsteking van uitgestroomde brandbare vloeistof uit een schip of tankwagen. In de Regeling Basisnet zijn de afstanden van het PAG voor weg, spoor en water vastgelegd.

Een PAG geldt alleen voor nieuwe (nog te bouwen) kwetsbare objecten. Indien zich bestaande kwetsbare objecten binnen het PAG bevinden, hoeven deze niet te worden gesaneerd. Bij bouwplannen die binnen een PAG vallen, zal specifiek moeten worden ingegaan op de effecten van een plasbrand (motivatie verplicht). Hier zouden bijvoorbeeld extra (bouwkundige) maatregelen kunnen volgen. Het PAG is verankerd in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

2.4 Verantwoordingsplicht

Berekeningen van het groepsrisico geven inzicht in de mate van maatschappelijke ontwrichting. Met de uitkomsten van een dergelijke berekening kan daarom bewuster met risico's worden omgegaan. Het is bij de beoordeling van dit groepsrisico de vraag welke omvang van ramp of ontwrichting aanvaardbaar is.

Hoe er met de verantwoording van het groepsrisico omgegaan dient te worden, verschilt per risicobron. Ten aanzien van inrichtingen wordt de verantwoording geregeld via het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), ten aanzien van buisleidingen is dit geborgd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt hiervoor het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt).

Bevi

1. aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting/ inrichtingen;
2. de hoogte van het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld;
3. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door degene die de inrichting drijft;
4. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen;
5. voorschriften ter beperking van het groepsrisico die het bevoegd gezag voornemens is te verbinden aan een inrichting;
6. voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;
7. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
8. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp in de inrichting(en);
9. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting een ramp voordoet.



Bevb

Beperkte verantwoording

1. een vermelding van de personendichtheid in het invloedsgebied;
2. de hoogte van het groepsrisico per kilometer buisleiding;
3. de mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding en beperking van rampen;
4. de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied.

Volledige verantwoording

De volledige verantwoording gebeurt conform de hiervoor onder Bevi omschreven verantwoording.

Bevt

Beperkte verantwoording

Het Bevt schrijft voor dat, voor alle ruimtelijke plannen binnen de invloedssfeer van een transportroute, aandacht moet worden geschonken aan:

1. mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
2. zelfredzaamheid ten aanzien van nog niet gerealiseerde (beperkt kwetsbare objecten).

Volledige verantwoording

Wanneer het ruimtelijk plan binnen 200 meter van een transportroute gelegen is, dient ook aandacht te worden geschonken aan de volgende aspecten:

1. dichtheid van personen en de verwachte veranderingen;
2. hoogte van het groepsrisico;
3. maatregelen ter beperking van het groepsrisico (waaronder stedenbouwkundige opzet, bouwkundige voorzieningen en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte);
4. mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Er is echter sprake van een uitzondering wanneer:

1. het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde;
2. het groepsrisico niet meer dan tien procent toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.
3. het plangebied op meer dan 200 meter afstand van een transportroute ligt.

In dat geval kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.



3. RISICO'S DOOR INRICHTINGEN

3.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het gaat daarbij onder meer om:

- bedrijven die onder het Besluit risico's zware ongevallen vallen (Brzo);
- LPG/LNG-tankstations;
- opslagplaatsen (PGS);
- ammoniakkoel-/vriesinstallaties;
- spoorwegemplacements.

Het besluit bevat eisen voor het PR en regels voor het GR en verplicht gemeenten en provincies hier, bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van bestemmingsplannen, rekening mee te houden.

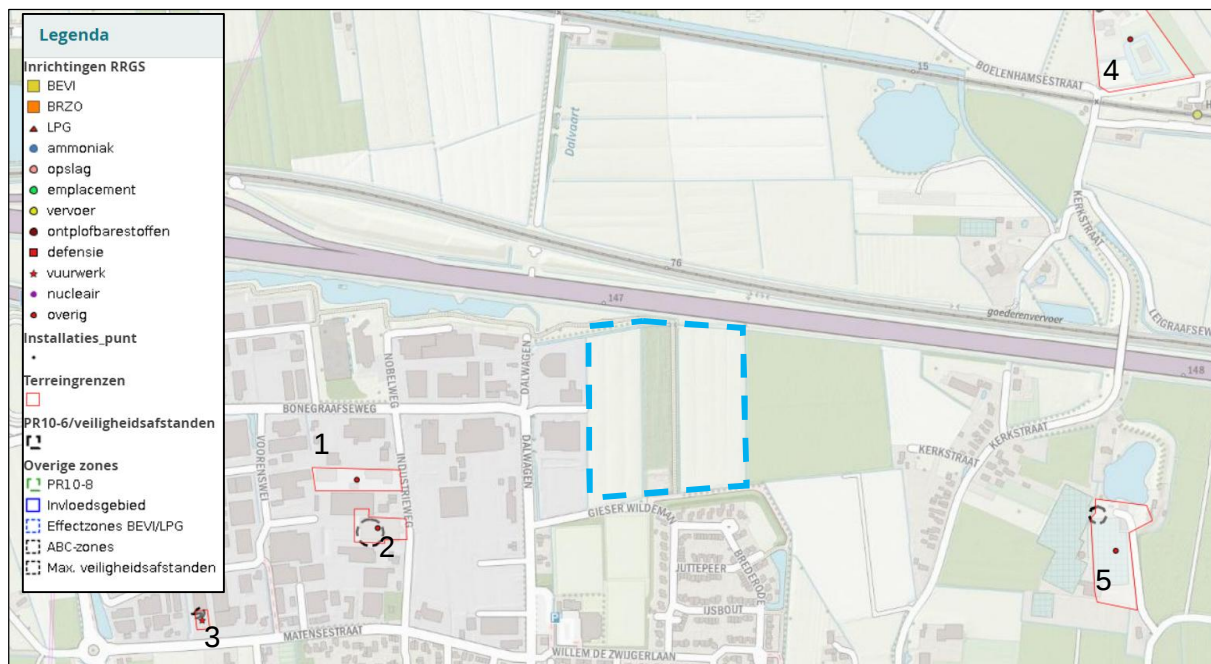
Op grond van het Bevi zijn in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) voor een aantal bedrijfscategorieën vaste veiligheidsafstanden opgenomen. Voor zogenaamde niet-categoriale bedrijven moet de veiligheidsafstanden berekend worden.

3.2 Inventarisatie

Risicobronnen omgeving plangebied

Bij de inventarisatie van de risicobronnen, die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn, is gebruik gemaakt van de EV-signaleringskaart van het Impuls Omgevingsveiligheid (IOV).

Abbeelding 3: Plangebied en risicobronnen Bevi (locatie plangebied blauw omlijnd)





Tabel 1: Risicobronnen Bevi

Bedrijf	Risicobron	Invloedsgebied	PR 10 ⁻⁶	Werkelijke afstand	Relevantie
1. Cyclon Industrie & Handelsonderneming b.v.	Gasflessendepot	Niet relevant*	Geen	Ca. 320 m	Geen
2. V.I.D. BV	Opstelplaats tankauto's	Niet relevant*	22,5 meter	Ca. 320 m	Geen
3. Artway Vloeren BV	Vuurwerkopslag	Niet relevant*	8 meter	Ca. 680 m	Geen
4. A.H. Tap (Boelenhamsestraat 1)	Propaantank	Niet relevant*	10 meter	Ca. 745 m	Geen
5. Mts Valkenier	Propaantank	Niet relevant*	15 meter	Ca. 595 m	Geen

* Valt niet onder het Bevi en/of Revi.

Uit de gegevens blijkt dat activiteiten met gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen, in het kader van dit onderzoek, niet relevant zijn. Dit vanwege de ruime afstand tussen deze bedrijven en het plangebied.

Risicobronnen binnen plangebied

Binnen het plangebied (deelgebied 1 en 2) is door GMB de realisatie van een waterstofafvulinstallatie voor eigen gebruik beoogd. Het gebruik en de opslag van waterstof als motorbrandstof brengt, net als bijvoorbeeld LPG, risico voor de omgeving met zich mee op het gebied van externe veiligheid. Door TAUW zijn de risico- en effectafstanden van de waterstofafvulinstallatie in kaart gebracht (zie bijlage 1). Op basis van de in bijlage 1 weergegeven resultaten blijkt dat een gedeelte van de PR 10⁻⁶ contouren niet over kwetsbare objecten binnen en buiten het plangebied van GMB reiken. Geacht wordt dat er voldaan wordt aan het Bevi. Ook de effectafstanden vallen deels binnen en buiten het plangebied van GMB. Er is geen wettelijke grenswaarde ten aanzien van deze maximale effectafstanden, en daarmee vormen deze contouren geen belemmering voor het beoogde nieuwe bestemmingsplan.

3.3 Beoordeling

Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontouren van de inrichtingen in de omgeving reiken niet over de voorziene kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen het plangebied. De PR 10⁻⁶ contouren van de waterstofafvulinstallatie binnen het plangebied van GMB reiken niet over kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico vormt, om die reden, geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Groepsrisico

Het plangebied ligt niet binnen een invloedsgebied van de, bij de inrichtingen in de omgeving behorende, risicobronnen. De effectafstanden van de waterstofafvulinstallatie vormen geen belemmering, doordat er geen wettelijke grenswaarden gelden ten aanzien van deze afstanden. Het groepsrisico hoeft niet nader beschouwd te worden.



4. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN

4.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) regelt de omgang met externe veiligheid rond buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (zoals gas en brandbare vloeistoffen). De normen die door het Bevb worden gehanteerd zijn gelijkgesteld met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), zodat eisen voor het plaatsgebonden risico (PR) en regels voor het groepsrisico (GR) gelijk zijn³.

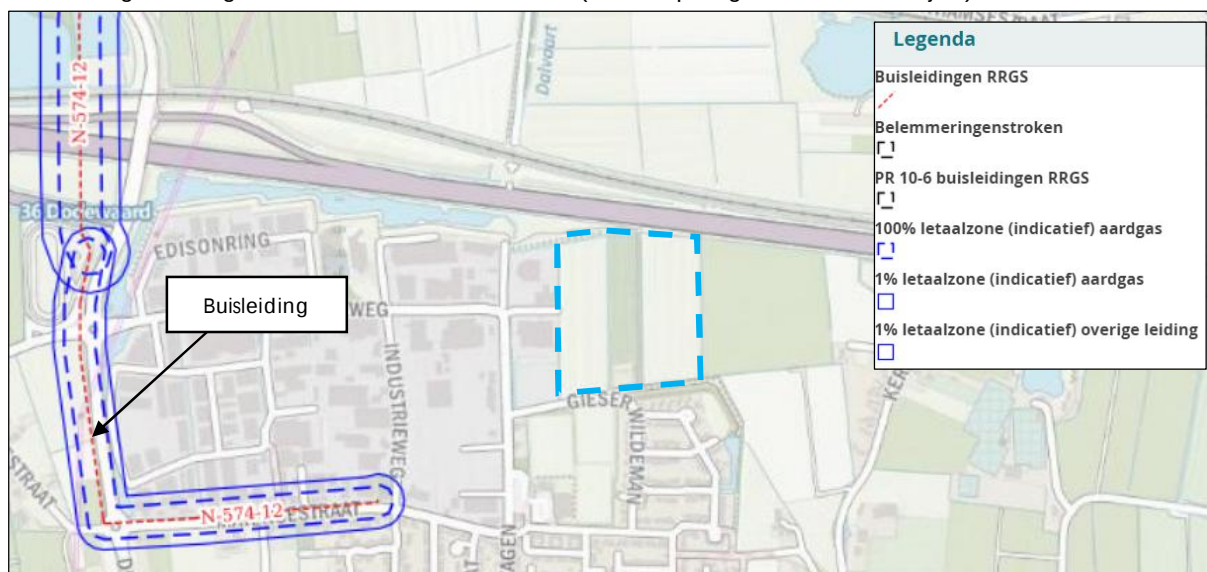
4.2 Inventarisatie

Uit de EV-signaleringskaart (zie afbeelding 4) is gebleken dat zich in de omgeving van het plangebied een relevante buisleiding bevindt. De buisleiding is echter op voldoende afstand gelegen waardoor verdere analyse niet van toepassing is.

Tabel 2: Kenmerken buisleiding

Kenmerk	Maximale werkdruk (bar)	Uitwendige diameter (mm)	100% letaliteitgrens (m)	Afstand t.o.v. plangebied (m)
N-574-12	40	114	30	>400

Afbeelding 4: Plangebied en risicobronnen Bevb (locatie plangebied rood omlijnd)



4.3 Beoordeling

Plaatsgebonden- en groepsrisico

Het aspect externe veiligheid, als gevolg van transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen, vormt geen belemmering voor de ontwikkeling binnen het plangebied.

³ Voor hogedruk aardgasleidingen met een ontwerpdruk lager dan 16 bar is geen externe veiligheidsbeleid van kracht. Het plaatsgebonden risico van deze leidingen kan bovendien niet worden berekend, omdat de kansen op lekkage en breuk van dergelijke leidingen niet bekend zijn.



5. RISICO'S DOOR VERVOER OVER WEG, WATER OF SPOOR

5.1 Algemeen

Het beleid voor vervoer van gevaarlijke stoffen via weg, binnenvaart en spoorweg is opgenomen in het Basisnet. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Binnen bepaalde grenzen wordt dit vervoer over weg, binnenwater en spoor gegarandeerd. Het Basisnet heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdwegen (snelwegen), hoofdwaterwegen (binnenwateren) en hoofdspoorwegen (enkele uitzonderingen daargelaten).

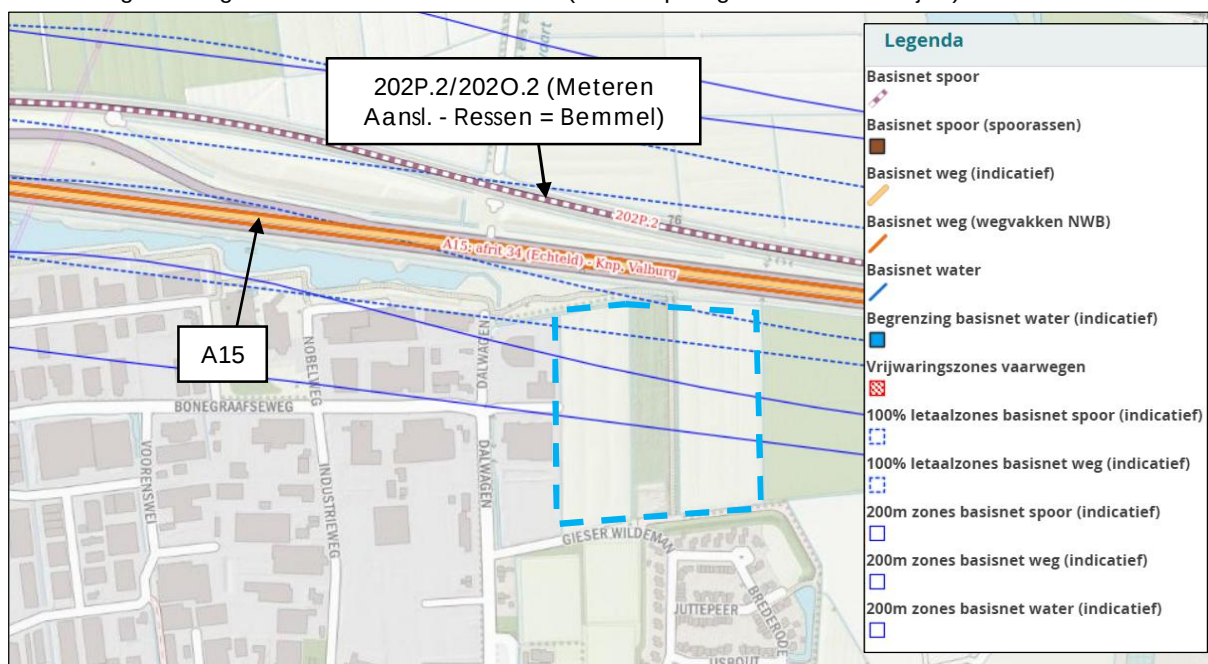
De wetgeving over het Basisnet wordt ook wel 'Wet Basisnet' genoemd. De 'Wet Basisnet' is een stelsel van wetten en regels die hun oorsprong hebben in verschillende gebieden. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Wvgs) de belangrijkste wet en die is aangepast aan het Basisnet. Voor ruimtelijke ordening in relatie tot de transportroutes is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) ontstaan. Dit besluit is gebaseerd op de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet milieubeheer. In de Regeling Basisnet is opgenomen waar risicoplafonds liggen langs transportroutes en welke regels er gelden voor ruimtelijke ontwikkeling.

5.2 Inventarisatie

Aan de hand van de EV-signaleringskaart en de regeling Basisnet is gebleken dat in de omgeving van het plangebied:

- over de rijksweg A15 gevaarlijke stoffen worden vervoerd met een relevante intensiteit;
- over het spoor 202P.2/ 202O.2 (Meteren aansluiting - Ressen = Bemmelen) gevaarlijke stoffen worden vervoerd met een relevante intensiteit;
- over de lokale wegen in de directe omgeving van het plangebied géén noemenswaardig transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Afbeelding 5: Plangebied en risicobronnen Bevt (locatie plangebied rood omlijnd)





Rijksweg A15

De aanwezigheid van het aantal personen in deelgebied 1 begint op een afstand van circa 8 meter van de noordelijke plangrens. Binnen deelgebied 2 en 3 ligt het kantoor het meest noordelijk. Het bouwvlak van het kantoor is voorzien op circa 42 meter van de noordelijke plangrens. De buitenlijn van de rijksweg A15 ligt op minimaal 18 meter afstand van de noordelijke plangrens. Om die reden ligt het plangebied binnen de 200 meter zone van de rijksweg A15, afrit 34 (Echteld) – knooppunt Valburg. Het groepsrisico dient nader beschouwd te worden. Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes is in beginsel een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico nodig.

Spoorlijn 202P.2/ 202O.2 (Meteren aansluiting - Ressen = Bommel)

Het plangebied ligt op circa 80 meter van de spoorlijn, en ligt daarmee binnen de 200 meter zone. Om die reden dient het groepsrisico nader beschouwd te worden. Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes is in beginsel een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico nodig.

5.3 Tussenconclusie

Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt niet binnen de 10^{-6} contouren van de transportroutes. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee géén belemmering voor de gewenste ontwikkeling.

Groepsrisico

Het plangebied ligt deels binnen de 200 meter zone van zowel de spoorlijn als de rijksweg. Het groepsrisico, ten aanzien van de spoorlijn en de rijksweg, dient zodoende nader beschouwd te worden.

5.4 Risicoberekening

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van het software pakket RBM II (versie 2.3). Met dit rekenprogramma kan voor een bepaalde route berekend worden wat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is, als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen. Naast de transportroutes worden de (beperkt) kwetsbare objecten gemodelleerd. Er is een berekening uitgevoerd voor de huidige situatie en de situatie na planrealisatie. Door beide situaties met elkaar te vergelijken, wordt het effect van het plan op het groepsrisico duidelijk.

Transportintensiteit rijksweg

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg zijn de vervoersintensiteiten conform tabel 3 van toepassing.

Tabel 3: Basisnet rijksweg A15

Wegvak	Naam basisnetweg	PAG	GF3 max
G16	A15: afrit 34 (Echteld) - Knp. Valburg	Ja	10044



Tabel 4: Vervoersintensiteiten rijksweg A15

LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF1	GF2	GF3	GT2	GT3	GT4	GT5
9662	11371	611	713	0	66	34	10044	0	13	0	0

Transportintensiteit spoorlijn

De vervoersstatistieken voor de spoorlijn zijn overgenomen uit bijlage II van de regeling Basisnet.

Tabel 5: Vervoerstatistieken spoorlijn

	PR 10 ⁻⁶ contour	PR 10 ⁻⁷ con- tour	PR 10 ⁻⁸ contour	PAG	Vervoershoeveelheden (in ketelwagenequivalenten)					
	(afstand in meters)				Stofcategorieën					
Naam + trajectnummer					A	B2	B3	C3	D3	D4
Spoorlijn 202P.2/ 202O.2 (Meteren aansluiting - Res- sen = Bommel)	30	284	1320	Ja	50850	6580	700	110380	6720	4060

Personendichtheden

Huidige situatie

In de huidige situatie is de personendichtheid in het plangebied en de omgeving van het plangebied, door middel van de BAG-populatieservice, bepaald. Deze gegevens zijn daarna ge-
verifieerd met de gegevens van ruimtelijke plannen en BAG viewer.

Toekomstige situatie

De gewenste ontwikkeling is op basis van de planomschrijving ingevoerd. Daarbij is voor
deelgebied 1 worstcase uitgegaan van een volledige invulling van het plangebied. Voor
deelgebieden 2 en 3 (GMB) is de situering van de functies ten tijde van dit onderzoek bekend.
Het aantal personen voor het kantoor en de werkplaats van GMB zijn om die reden specifiek
bepaald. Ook de situering van deze panden zijn in RBM II specifiek gemodelleerd. Daarbij zijn
de bouwvakken in het bestemmingsplan als uitgangspunt gehanteerd. Hiermee is er invulling
gegeven aan een worstcase-scenario doordat de oppervlakte aan bebouwing in de praktijk
naar verwachting lager zijn. Het magazijn en de loods voor stalling van materieel zijn niet
relevant geacht. Voor het plangebied geldt dat de personen uitsluitend in de dagperiode
aanwezig zijn. Voor de bepaling van het aantal personen is gebruik gemaakt van de kentallen
conform de handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007).

Tabel 6: Personendichtheid toekomstige situatie (afgerond)

Functie	Aantal / oppervlakte m ²	Kengetal	Invoer RBM II (dag/nacht)
Industrie (west)	Circa 16.000 m ² BVO	1 werknemer per 50 m ²	320/0
Kantoor GMB	2.621 m ² BVO	1 werknemer per 30 m ²	88/0
Werkplaats GMB	2.427 m ² BVO	1 werknemer per 50 m ²	49/0

Overige instellingen

Een volledig overzicht van de invoergegevens van het RBM II -rekenprogramma is weergege-
ven in bijlagen 2 tot en met 5 (onder andere selectie weerstation, modellering van de
(spoor)weg).



Resultaten en bevindingen

Voor de huidige en toekomstige situaties, zijn de rapportages van de berekeningen voor de rijksweg opgenomen in bijlagen 2 en 3 en voor de spoorlijn in bijlagen 4 en 5. De resultaten voor het PR zijn als 10^{-5} tot en met 10^{-8} waarden per jaar gepresenteerd. De contouren worden samen met de desbetreffende bevolkingsverdeling langs de route vertoond. De resultaten voor het GR worden vertoond in een FN-curve.

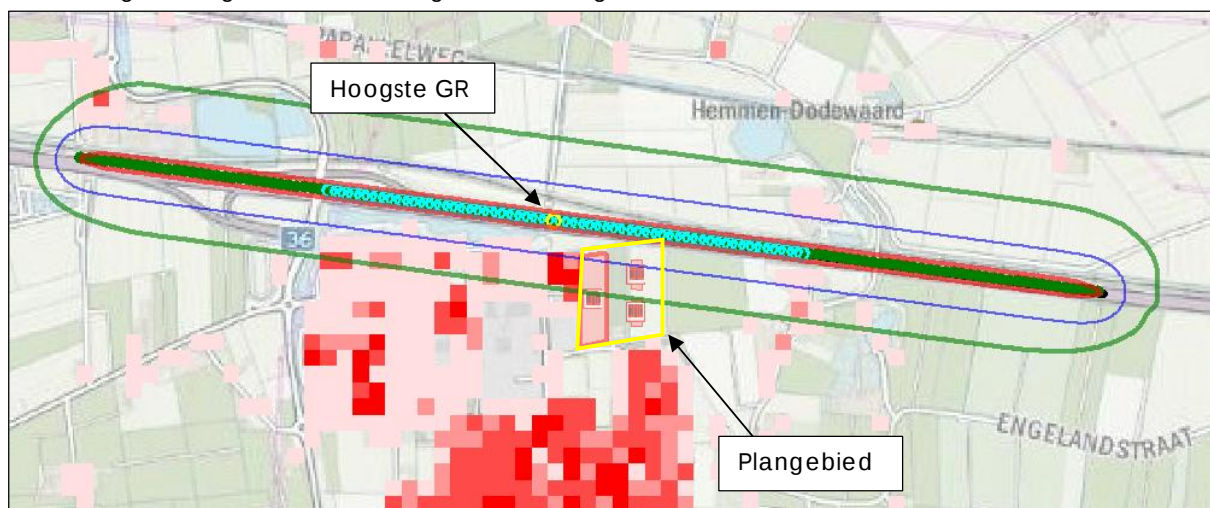
Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt niet binnen de 10^{-6} contour van de weg of de spoorlijn. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee géén belemmering voor de gewenste ontwikkeling.

Groepsrisico rijksweg A15

Uit de berekeningen volgt, dat het punt met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie niet nabij het plangebied is berekend. Ter plaatse van het punt met het hoogste groepsrisico is een groepsrisico berekend van 0,113 x de oriëntatiewaarde.

Afbeelding 6: Hoogste GR toekomstige situatie weg



Het groepsrisico, ten aanzien van de rijksweg, stijgt in de toekomstige situatie en is nabij het plangebied berekend op 0,054 x de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico nabij het plangebied is hiermee hoger dan het hoogst berekende groepsrisico per kilometer, zoals weergegeven in bijlage 3. In de navolgende tabel zijn de kenmerken van het berekende groepsrisico ter plaatse van het plangebied weergegeven.

Tabel 7: Kenmerken van het berekende groepsrisico (ter plaatse van het plangebied)

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
Normwaarde**	0,011	0,054

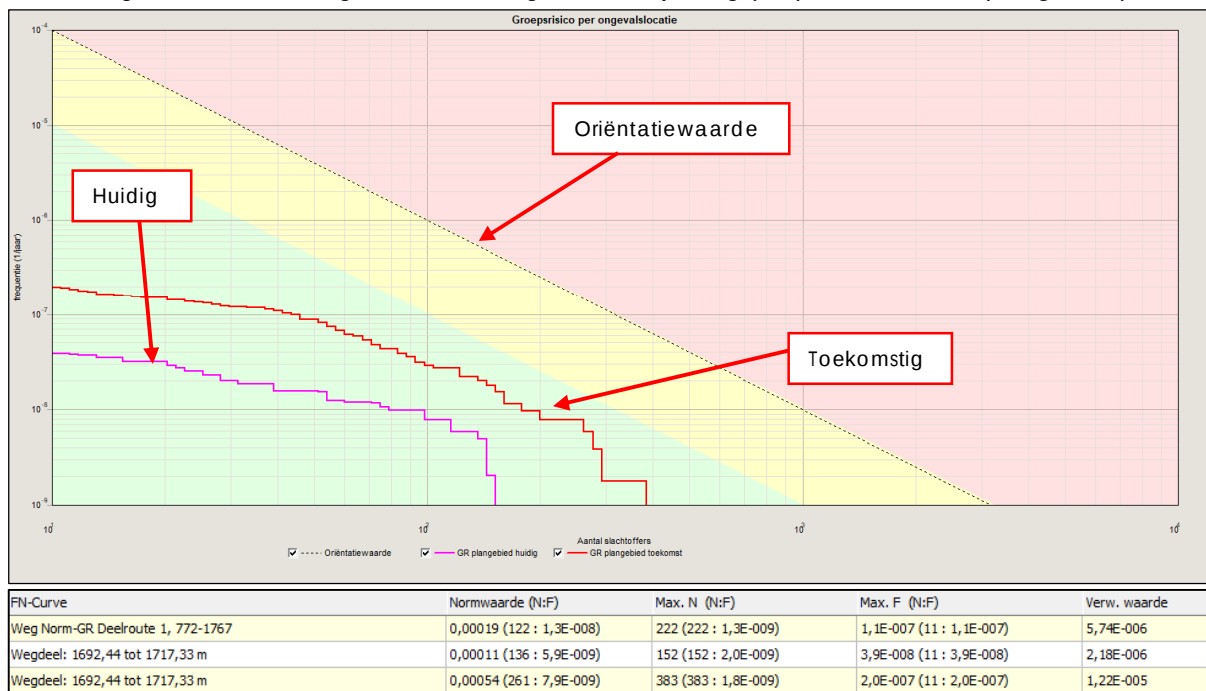
**) Ter vergelijking met de oriëntatiewaarde, die gelijkgesteld is aan 1, is de normwaarde vermenigvuldigd met een factor 100. Een normwaarde hoger dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde, maar neemt wel met meer dan 10% toe. Om die reden is een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico nodig. Elementen voor de verantwoordingsplicht zijn uitgewerkt in hoofdstuk 6 van deze rapportage.



De volgende afbeelding geeft de berekende FN-curve van de huidige en de toekomstige weer. Uit de FN-curve blijkt dat het groepsrisico, in beide situaties, onder de oriënterende waarde blijft.

Abbeelding 7: FN-curve huidige en toekomstige situatie rijksweg (ter plaatse van het plangebied)



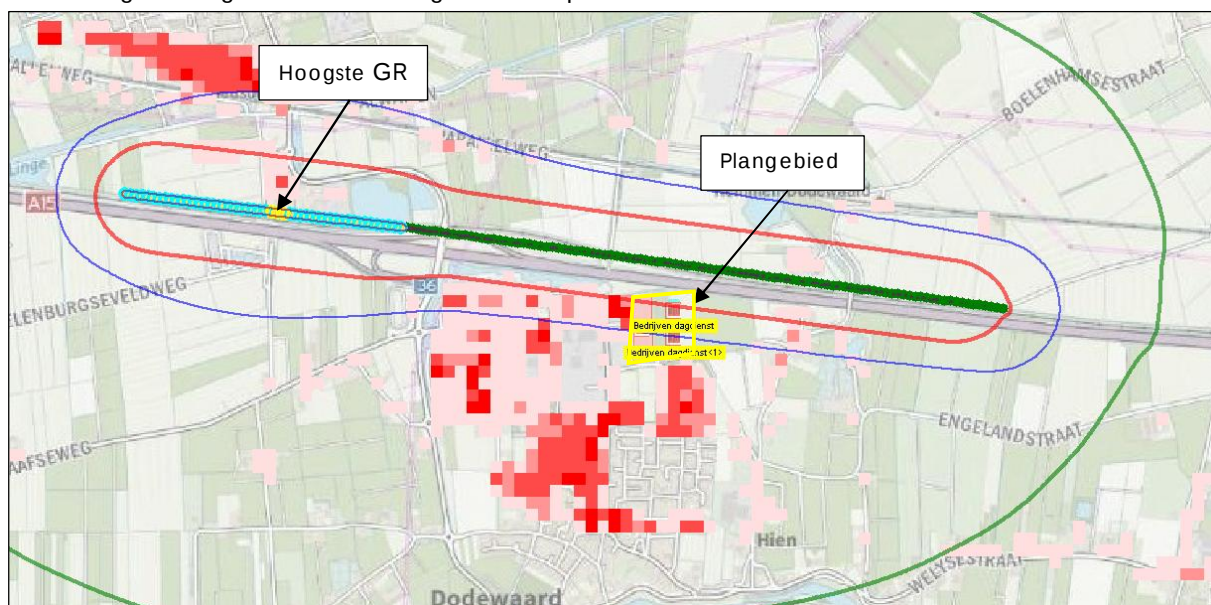
Plasbrandaandachtsgebied (PAG) rijksweg A15

Voor de rijksweg A15 geldt een plasbrandaandachtsgebied. Doordat de nieuwbouw in het plangebied op meer dan 30 meter vanaf de rand van de weg ligt, vormt het PAG geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Groepsrisico spoorlijn

Uit de berekeningen volgt, dat het punt met het hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie niet nabij het plangebied is berekend. Ter plaatse van het punt met het hoogste groepsrisico is een groepsrisico berekend van 0,775 x de oriëntatiewaarde.

Afbeelding 8: Hoogste GR toekomstige situatie spoor



Het groepsrisico ten aanzien van de spoorlijn stijgt in de toekomstige situatie en is nabij het plangebied berekend op 0,012 x de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico nabij het plangebied is hiermee lager dan het hoogst berekende groepsrisico per kilometer zoals weergegeven in bijlage 5. In de navolgende tabel zijn de kenmerken van het berekende groepsrisico ter plaatse van het plangebied weergegeven.

Tabel 8: Kenmerken van het berekende groepsrisico (ter plaatse van het plangebied)

	Huidige situatie	Toekomstige situatie
Normwaarde**	0,07	0,012

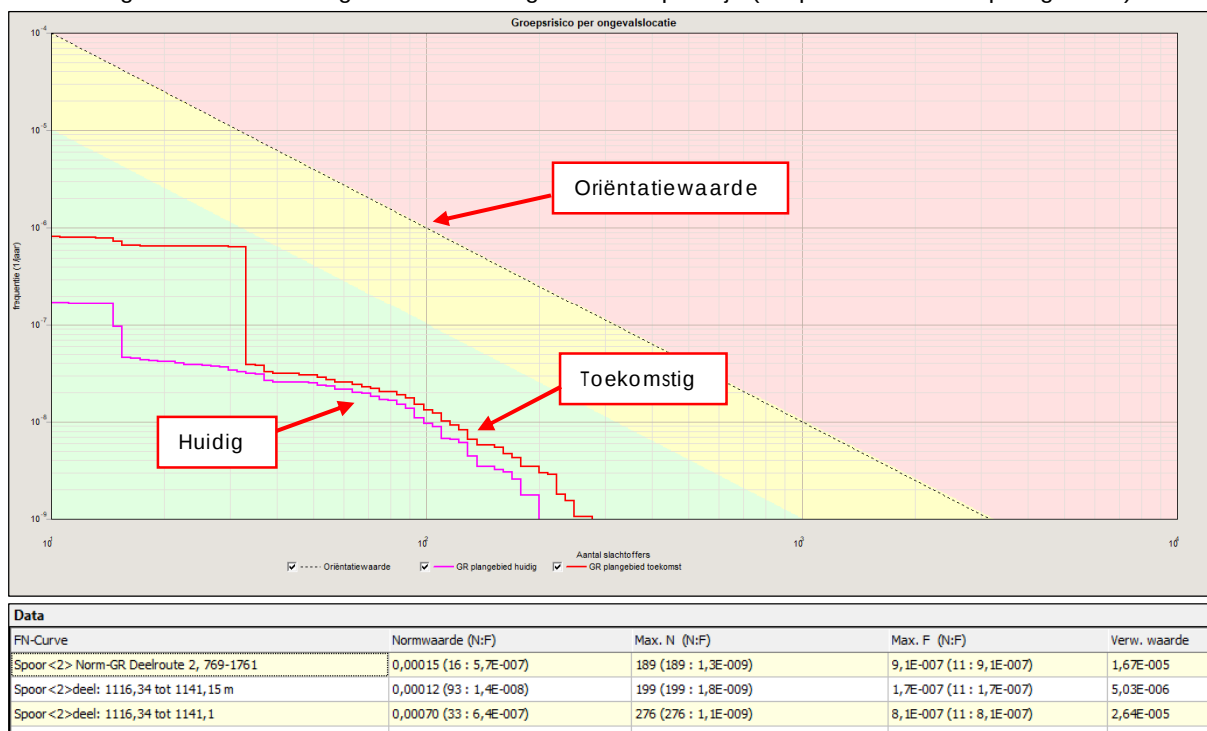
**) Ter vergelijking met de oriëntatiewaarde, die gelijkgesteld is aan 1, is de normwaarde vermenigvuldigd met een factor 100. Een normwaarde hoger dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde maar neemt wel met meer dan 10% toe. Om die reden is een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico nodig. Elementen voor de verantwoordingsplicht zijn uitgewerkt in hoofdstuk 6 van deze rapportage.

Afbeelding 9 geeft de berekende FN-curve van de huidige en de toekomstige situatie, ter plaatse van het plangebied, weer.



Afbeelding 9: FN-curve huidige en toekomstige situatie spoorlijn (ter plaatse van het plangebied)



Plasbrandaandachtsgebied (PAG) spoorlijn

Voor de spoorlijn geldt een plasbrandaandachtsgebied. Doordat de nieuwbouw in het plangebied op meer dan 30 meter vanaf de rand van de weg ligt, vormt het PAG geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

5.5 Beoordeling

Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt niet binnen de plaatsgebonden risicocontour van de rijksweg en spoorlijn. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Groepsrisico

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico, ter plaatse van het plangebied, in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde blijft. Doordat het groepsrisico voor beide transportroutes meer dan 10% toeneemt, dient het groepsrisico uitgebreid verantwoord te worden. Elementen voor de verantwoordingsplicht zijn uitgewerkt in het volgende hoofdstuk van deze rapportage.



6. VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

6.1 Algemeen

In het kader van het Besluit externe veiligheid transportroutes moet elke verandering (toename) van het groepsrisico verantwoord worden. De verantwoordingsplicht geldt ook als het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft.

Bij de verantwoording dient de regionale brandweer om advies gevraagd te worden. In de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007) zijn de criteria aangegeven die bij de beoordeling betrokken moeten worden. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen procedures in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) of de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro). In de volgende tabel wordt hiervan een beknopt overzicht gegeven.

Tabel 9: Overzicht verantwoordingsplicht

	Onderdeel verantwoordingsplicht	Wm	Wro
1	Dichtheid van personen in invloedsgebied - functie-indeling - gemiddelde personendichtheid (totaal en per functie/locatie) - verblijfsduurcorrecties - verschil tussen bestaande en nieuwe situatie	X	X
2	Omvang van het groepsrisico - voor het van kracht worden van het besluit - na het van kracht worden van het besluit - de verandering ten gevolge van het besluit - de ligging ten opzichte van de oriëntatiewaarde	X	X
3	Mogelijke en te nemen maatregelen ter beperking van het risico bij de bron	X	X
4	Mogelijke en te nemen maatregelen ter beperking van het risico in ruimtelijke zin		X
5	Mogelijkheden tot voorbereiden op en bestrijden en beperken van de omvang van een zwaar ongeval - pro-actie - preventie - preparatie - repressie en zelfredzaamheid	X	X
6	Mogelijkheden van personen in het invloedsgebied om zichzelf in veiligheid te brengen	X	X
7	Voor- en nadelen van alternatieve ruimtelijke ontwikkelingen met een lager risico		X
8	Mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst		X
9	Voorschriften die zullen worden verbonden aan het verlenen van een oprichtingsvergunning voor risicovolle bedrijven met invloed op het (plan)gebied		X

6.2 Toelichting op onderdelen verantwoording

In deze paragraaf volgt een beknopte beschrijving van de zaken die voor de verantwoording van dit plan relevant zijn.



Ad 1 en 2. Personendichtheid en omvang risico

In de rapportages, bijlagen 2 /m 5, zijn de dichtheden van personen binnen het invloedsgebied vermeld. Zoals in hoofdstuk 5 van dit rapport is opgenomen, is als gevolg van de ontwikkeling nabij het plangebied, ten aanzien van de rijksweg A15, een stijging van het groepsrisico te zien. Het groepsrisico nabij het plangebied is in de huidige situatie berekend op 0,011 x de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie stijgt dit naar 0,054 x de oriëntatiewaarde. Ter plaatse van het plangebied is geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Ten aanzien van de spoorlijn 202O.2/ 202P.2 is een stijging van het groepsrisico te zien nabij het plangebied. Het groepsrisico is in de huidige situatie berekend op 0,07 x de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie stijgt dit naar 0,012 x de oriëntatiewaarde. Voor de spoorlijn is ter plaatse van het plangebied geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Ad 3. Maatregelen aan de bron

Bij de bron zijn niet direct maatregelen te treffen door de ontwikkelaar van het plan.

Ad 4. Ruimtelijke maatregelen

Het aanbrengen van een afscherming is binnen het voorgestelde plan niet wenselijk wegens het voornemen om het terrein zichtbaar te maken vanaf de rijksweg. Daarbij is het de wens van de gemeente om representatieve bebouwing langs de rijksweg te realiseren, hetgeen ook verwoord is in de structuurschets van de gemeente. Ten opzichte van de aanvankelijke plannen is het kantoorpand van GMB op een groter afstand van de transportroute gesitueerd. Hieruit volgt een lager groepsrisico dan aanvankelijk is berekend (rapportage SPA WNP ingenieurs, kenmerk: 22100352.r01, d.d. 22 oktober 2021). Binnen het plangebied kan met de invulling rekening gehouden worden met de vluchtroutes. Van belang is om daarbij te zorgen voor een vluchtroute van de risicobron af. Op basis van de huidige plannen is dit goed mogelijk.

Ad 5. Voorbereiden, bestrijden en beperken van de omvang

Bij een calamiteit zal de brandweer zich inzetten om effecten ten gevolge van het incident te beperken of te voorkomen. Deze inzet vindt voornamelijk plaats bij de bron. De brandweer richt zich dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied. Eventuele secundaire branden in het plangebied kunnen met behulp van de primaire bluswatervoorzieningen worden bestreden door de brandweer. De mogelijkheden voor bestrijdbaarheid worden daarom niet verder in beschouwing genomen.

Het plangebied is vanuit meerdere zijden voor de hulpdiensten goed bereikbaar. De hulpdiensten bevinden zich op een afstand van maximaal 3 kilometer afstand van het plangebied.

Ad 6. Zelfredzaamheid

De mogelijkheden ten aanzien van de zelfredzaamheid zijn goed. Bij het vrijkomen van toxische stoffen kan een gifwolk ontstaan welke, afhankelijk van de windrichting en weersomstandigheden, richting het plangebied kan drijven. Bij een gifwolk wordt door de brandweer en andere hulpdiensten voornamelijk vanaf het bovenwinds gebied opgetreden. Vanaf het benedenwinds gebied kan maar in beperkte mate worden opgetreden.



Bij het optreden is bronbestrijding moeilijk. De hulpdiensten kunnen zich voornamelijk richten op het redden en verlenen van eerste hulp en het verdunnen van de gaswolk met behulp van water. Voor het gevaar van een gifwolk is de beste optie om in een gebouw te schuilen tot de lekkage is verholpen en/of de concentratie in de lucht laag genoeg is om het gebied te ontvluchten. Het eenvoudig en snel kunnen uitschakelen van het ventilatiesysteem is daarvoor een vereiste, dit aspect kan worden meegenomen bij de verdere uitwerking van het plan. Bij een koude bleve, wolkbrandexplosie of een fakkelbrand is eveneens het advies om te schuilen, maar dan tegen de hittestraling. De gebouwen bieden daarvoor bescherming. Wanneer het gebouw zelf risico loopt om in brand te raken wordt geadviseerd van de brandhaard af te vluchten. Het snel vluchten van de verschillende risicobronnen af is, voor de binnen het plangebied aanwezige personen, goed mogelijk. Binnen het plangebied zullen geen, en/of minder zelfredzame personen aanwezig zijn. Minder zelfredzame personen kunnen vluchten onder begeleiding.

Ad 7. Alternatieven

Alternatieve wijzen van inrichting van het plangebied hebben geleid tot een relevante verandering van het groepsrisico, ten opzichte van aanvankelijk beoogde plan. Het groepsrisico ter plaatse van het plangebied, ten gevolge van de transportroutes, is in de huidige situatie relatief laag en zal in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde niet overschrijden.

Ad 8. mogelijkheden en maatregelen

Goede voorlichting en bouw conform het Bouwbesluit. Toepassing van mechanische ventilatie wordt meegenomen bij de verdere uitwerking van het plan.

Ad 9. Voorschriften

Niet van toepassing.

6.3 Beoordeling groepsrisico

De in de vorige paragraaf genoemde maatregelen zijn haalbaar, en in de tijd gezien, realiseerbaar bevonden. Ook wat betreft afdwingbaarheid zijn de maatregelen realistisch. In de beoordeling van het groepsrisico zijn alle maatregelen daarom meegewogen.

Via de kleuren rood, geel en groen is het resultaat van de kwalitatieve herbeoordeling gevisualiseerd. De kleuren komen respectievelijk overeen met een negatieve, neutrale en positieve score.

Tabel 10: Beoordeling groepsrisico

Criterium	Toelichting
Ligging GR t.o.v. de oriëntatiewaarde	Uit dit onderzoek blijkt dat de GR curves voor beide situaties ruim onder de oriëntatiewaarde blijven.
Toename van het GR t.o.v. de nulsituatie	Uit dit onderzoek blijkt dat de GR, voor de spoorlijn en de rijksweg, als gevolg van de planrealisatie toeneemt. Ook is te zien dat deze toename onder de oriëntatiewaarde ligt.
Mogelijkheden van zelfredzaamheid	De vluchtroutes kunnen goed van de risicobronnen af worden geleid.



Criterium	Toelichting
Mogelijkheden van hulpverlening	Het plangebied is vanuit (zuid)westelijke richting goed bereikbaar voor de hulpdiensten.
Nut en noodzaak van de ontwikkeling	Nut is de behoefte aan ontwikkeling van het bedrijventerrein en specifiek verplaatsing van de firma GMB uit de woonkern.
Tijdaspect	De eventueel te treffen maatregelen zullen gelijktijdig met de ontwikkeling en het gebruik van het plan worden doorgevoerd. Het tijdaspect speelt daardoor geen (negatieve) rol in de beoordeling van de risico's.
Handhaafbaarheid	Niet van toepassing

De voorgaande beoordeling levert een positief beeld op wat betreft het groepsrisico voor het plan.

6.4 Aanbevelingen veiligheidsregio Gelderland-Zuid

Door het in procedure brengen van dit rapport en deze groepsrisicoverantwoording en het treffen van de hierboven genoemde maatregelen wordt beoogd aan de adviezen van de veiligheidsregio te voldoen. *Het advies van de veiligheidsregio wordt verwerkt in de definitieve rapportage en integraal in de bijlage 6 opgenomen PM.*



7. CONCLUSIES EN AANBEVELING

In opdracht van Buro Ontwerp & Omgeving is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor, is de beoogde realisatie van het bedrijventerrein Bonegraaf Oost in Dodewaard. Samenvattend wordt op basis van het uitgevoerde onderzoek het volgende geconcludeerd:

1. Het plaatsgebonden risico vormt in geen van de gevallen een belemmering voor de planontwikkeling.
2. Het groepsrisico ter plaatse van het plangebied neemt, ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor, toe. Ter plaatse van het plangebied blijft het groepsrisico na planrealisatie onder de oriëntatiewaarde.
3. Omdat er sprake is van een toename van het groepsrisico, bestaat de verplichting om dit groepsrisico te verantwoorden. In deze rapportage zijn elementen hiervoor aangeleverd.

Aanbevolen wordt, ten behoeve van de verantwoording van het groepsrisico, deze rapportage aan de Veiligheidsregio voor te leggen.

SPA WNP ingenieurs



BIJLAGEN



Notitie

Contactpersoon	Bart Kremer
Datum	23 december 2021
Kenmerk	N001-1283846VHW-V02-evm-NL

Risico- en effectafstanden waterstofafvulinstallatie

1 Inleiding

Het bedrijf GMB Onroerend Goed B.V. (hierna GMB) onderzoekt de mogelijkheden tot het realiseren van een waterstofafvulinstallatie voor eigen gebruik (geen openbaar tankstation) langs de A15 te Dodewaard, gemeente Neder-Betuwe. Het gebruik en de opslag van waterstof als motorbrandstof brengt, net als bijvoorbeeld LPG, risico's voor de omgeving met zich mee op het gebied van externe veiligheid. De risico's en effecten ten aanzien van waterstofafvulinstallaties zijn in kaart gebracht door het RIVM in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2016¹. Op basis van deze gegevens is het mogelijk om via een kwalitatieve beschouwing, de globale risico's en effecten in kaart te brengen van de eventueel beoogde waterstofafvulinstallatie. In deze notitie zijn de risico's en effecten van de waterstofafvulinstallatie kwalitatief uitgewerkt in het kader van het beoogde nieuwe bestemmingsplan voor Bonegraaf-Oost te Dodewaard.

2 Wet- en regelgeving

2.1 Huidige wet- en regelgeving

2.1.1 Bevi

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is niet van toepassing op waterstofopslag/tankstations zolang de inrichting niet onder het Brzo 2015 valt (zie artikel 2 Bevi). Er gelden vanuit het Bevi geen vaste plaatsgebonden^{2 3} PR 10⁻⁶ contouren en effectafstanden⁴.

Vanuit het Bevi worden de kantoren en bedrijfsgebouwen op de beoogde locatie, waar zich meerdere personen bevinden gedurende een gedeelte van de dag, gezien als beperkt kwetsbare objecten. Daarnaast worden kantoren met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m² gezien als kwetsbaar object.

¹ Memo "risico- en effectafstanden waterstoftankstations", RIVM, d.d. 03 oktober 2016 met kenmerk "20160149 VLH HAS/Sta/sij"

² Plaatsgebonden risico 10⁻⁶: De kans per jaar dat een persoon, die zich een miljoen jaar lang continu en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen bij een risicovolle activiteit

³ De PR 10⁻⁶ contour geldt als wettelijke grenswaarde en hieraan zal getoetst moeten worden t.o.v. (beperkt) kwetsbare objecten

⁴ In het geval van dit onderzoek wordt er onder effectafstanden het volgende verstaan: De afstand tot 1% letaliteit door een warmtestraling van 10 kW/m² of overdruk-effecten van 0,3 bar

**Kenmerk**

N001-1283846VHW-V02-evm-NL

2.1.2 Brzo

In het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo) wordt in artikel 1 aangegeven dat wanneer er binnen een inrichting gevaarlijke stoffen vrij kunnen komen in hoeveelheden gelijk of groter dan de drempelwaarden, genoemd in deel 1 of 2 van Bijlage I van de Seveso III-richtlijn, de inrichting onder de werkingssfeer van het Brzo 2015 valt. In Bijlage I deel 2 van de Richtlijn 2012/18/EU, staat waterstof genoemd. Hierbij zijn de volgende drempelwaarden van toepassing:

Tabel 2.1 Drempelwaarden waterstof, Brzo 2015

Stof	CAS nr.	Drempelwaarde (ton)	
		Lagedrempelinrichting	Hogedrempelinrichting
Waterstof	1333-74-0	5	50

Wanneer er minder dan 5 ton aan waterstof zal worden opgeslagen, valt de inrichting dus niet onder het Brzo 2015.

2.2 Toekomstige wet- en regelgeving**2.2.1 Omgevingswet (Bal en Bkl)***Regels omtrent waterstoftankstations (Bal)*

In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan de regels voor milieubelastende activiteiten (hierna mba) genoemd. Het tanken van waterstof bij een openbaar tankstation is aangewezen als mba in paragraaf 3.8.10 van het Bal. Hieronder vallen ook activiteiten die het openbaar tanken van waterstof functioneel ondersteunen, zoals de opslag en productie van waterstof. Onder paragraaf 4.38 van het Bal, vallen het tanken van voertuigen met gasvormig waterstof en het opslaan van gasvormig waterstof. Wanneer de installatie een nominale druk van meer dan 700 bar hanteert, moet in dat geval het bevoegd gezag voorschriften in de vergunning opnemen. Het tankstation heeft daarnaast de verplichting vanuit paragraaf 4.38 van het Bal, om te voldoen aan PGS 35 Nieuwe Stijl. Ook zijn het opslaan van waterstof in een opslagtank en gasflessen aangewezen als mba (zie paragraaf 3.2.7 en 3.2.9 van het Bal). Lokale kleinschalige productie van waterstof wordt gezien als functioneel ondersteunende activiteit van het tankstation.

Veiligheidsafstanden voor waterstoftankstations (Bkl)

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn de veiligheidsafstanden voor waterstoftankstations opgenomen. Voor het tanken van gasvormig waterstof zijn er afstanden voor het PR 10⁻⁶ en brandaandachtsgebieden⁵ genoemd. In het Bkl zijn de volgende afstanden opgenomen:

- 30 m (PR 10⁻⁶) vanaf de tussenopslag, voor zover waterstof wordt aangevoerd via een buisleiding of op de locatie wordt geproduceerd
- 35 m (PR 10⁻⁶) vanaf het vulpunt, voor zover de waterstof wordt aangevoerd met tanks (tube- of cilindertrailers)
- Voor het brandaandachtsgebied: 55 m van de opslagtank

⁵ Zoals beschreven in het Bkl (artikel 5.12): Een brandaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongeval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand, de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is



Kenmerk

N001-1283846VHW-V02-evm-NL

3 Aannames en uitgangspunten

GMB onderzoekt de mogelijkheden omtrent het realiseren van een waterstofafvulinstallatie met het uitvoeringstype 'Type 1: Aanlevering van gasvormig waterstof via pijpleiding of lokale productie' of 'Type 2: Aanlevering via tube- of cilindertrailer'. In de memo van het RIVM (zie voetnoot 1) zijn voor deze typen installaties veiligheidsafstanden bepaald.

Het tankstation zal in gebruik genomen worden voor het tanken van hoofdzakelijk vrachtwagens. Voor het bepalen van de veiligheidsafstanden zijn de volgende aannames en uitgangspunten gehanteerd voor de desbetreffende typen installaties:

Meest belangrijke aannames en uitgangspunten RIVM

- De berekeningen zijn gebaseerd op een doorzet van 1.000 kg waterstof per dag, waarvan 500 kg geleverd wordt aan auto's en 500 kg aan bussen
- Voor auto's wordt per tankbeurt 5 kg geleverd en voor bussen 20 kg
- Aangenomen wordt dat erop zowel 350 bar als 750 bar getankt kan worden bij de afleverzuil
- Aangenomen wordt dat er twee bufferopslagen aanwezig zijn, een van 440 bar en een van 950 bar

Aannames TAUW

- Hyundai⁶ geeft aan dat vrachtwagens beschikken over een tankinhoud van 31 kg waterstof;
- Aangenomen wordt dat de waterstoftanks van de vrachtwagens bij aankomst nooit helemaal leeg zijn en dus niet de volledige 31 kg waterstof zullen tanken
- Als indicatie zullen de vrachtwagens en bussen dus ongeveer gelijke hoeveelheden tanken (20 kg, zoals aangegeven in de RIVM-memo)
- In het minimale geval (31 kg waterstof per tankbeurt) zullen er zo'n 32 vrachtwagens kunnen tanken bij een dagelijkse doorzet van 1.000 kg waterstof. Bij de aangenomen hoeveelheid van 20 kg per tankbeurt zullen dit 50 vrachtwagens betreffen
- Om de risico- en effectafstanden te kunnen visualiseren is er aangenomen dat de RIVM aannames en uitgangspunten representatief zijn voor de situatie van het toekomstige waterstoftankstation. Wanneer de dagelijkse doorzet velen malen kleiner of groter is dan 1.000 kg per dag, zullen de exacte risico- en effectafstanden mogelijk afwijken van de door het RIVM bepaalde waarden
- Aangenomen is dat de standplaats van de eventuele tubetrailer zich direct naast de opslag/ productielocatie bevindt (zie figuur 4.1). De capaciteit van een tubetrailer ligt tussen de 0,5 en 1 ton waterstof⁷

⁶ Hyundai XCIENT Fuel Cell, <https://trucknbus.hyundai.com/global/en/products/truck/xcient-fuel-cell>, geraadpleegd op 09-12-2021

⁷ Gasunie, Infrastructuur voor waterstof, <https://www.dewereldvanwaterstof.nl/gasunie/infrastructuur/>, geraadpleegd op 09-12-2021

Kenmerk

N001-1283846VHW-V02-evm-NL

4 Risico- en effectafstanden

4.1 Te verwachten risico's en effecten

Bij de exploitatie van waterstoftankstations zijn er risico's te verwachten in het geval van een incident of ongeval. De grootste letale gevolgen kunnen ontstaan door het explosief vrijkomen van waterstof uit opslagtanks, wat direct ontsteekt en een tot een vuurbal zal leiden. Dit scenario kan ontstaan door een externe beschadiging, zoals bijvoorbeeld een botsing, waardoor een opslagtank of tube met waterstof instantaan zal bezwijken. De effecten van dit scenario zijn overdruk, rondvliegende brokstukken en direct vlamcontact. Dit zal tot mogelijke slachtoffers kunnen leiden en schade aan de omgeving veroorzaken. De overdrukeffecten zijn hierbij leidend voor het schade- en slachtofferbeeld.⁸

4.2 Resultaten

De te verwachten risico's en effecten van een waterstoftankstation zijn aan de hand van de RIVM-memo in kaart gebracht. Het proces is onder te verdelen in een drietal ongevallen secties, te weten:

1. Aanlevering waterstof via tubetrailer (type 2) of productie op locatie (type 1)
2. Opslag van waterstof in hogedruk opslagtanks/ cilinders
3. Afleverzuil voor tanken van voertuigen

De volgende PR 10^{-6} afstanden van de maatgevende scenario's zijn bepaald voor de twee relevante typen installaties. Deze zijn in onderstaande tabel gegeven.

Tabel 4.1 PR 10^{-6} contouren voor de verschillende uitvoeringstypen

Uitvoeringstype	Afstand tot PR 10^{-6}	Maatgevend scenario's
Type 1: Waterstofafleveringstallatie met aanlevering van gasvormig waterstof via pijpleiding of lokale productie.	30 meter	- Tussenopslag 950 bar – lek (83 %) - Tussenopslag 440 bar – instantaan falen (17 %)
Type 2: Gasvormig waterstof, aanlevering via tube- of cilindertrailer.	35 meter	Vuurbal tubetrailer – brand in de omgeving (96 %)

In de RIVM-memo zijn ook de effectafstanden bepaald voor de twee relevante typen installaties, deze zijn in onderstaande tabel inclusief maatgevend scenario gegeven. Alle afstanden van de maatgevende scenario's zijn onafhankelijk van het weertype.

⁸ Scenarioboek Externe Veiligheid, Tubetrailer Waterstof – Explosie, <https://www.scenarioboek.nl/tubetrailer-waterstof-explosie/>, geraadpleegd op 9 december 2021

Kenmerk

N001-1283846VHW-V02-evm-NL

Tabel 4.2 Effectafstanden voor de verschillende uitvoeringstypen en scenario's

Uitvoeringstype	Effectafstand	Maatgevend scenario
Type 1: Waterstofafleveringstallatie met aanlevering van gasvormig waterstof via pijpleiding of lokale productie.	35 meter	Tussenopslag 950 bar – lek
	30 meter	Tussenopslag 440 bar – instantaan falen
	25 meter	Tussenopslag 440 bar – lek
Type 2: Gasvormig waterstof, aanlevering via tube- of cilindertrailer.	55 meter	Opslag 80 bar – instantaan
	35 meter	Vuurbal tubetrailer
	35 meter	Instantaan falen tubetrailer

Vanuit tabel 4.1 en 4.2 is te concluderen dat incidenten met de opslagtanks/ cilinders en tubetrailer (voor installatie type 2) aangemerkt kunnen worden als zijnde maatgevende scenario's van het exploiteren van een waterstoftankstation.

Hierbij is wel op te merken dat ook de afleverzuil voor het tanken van voertuigen risico's met zich meebrengt en dus ook zal bijdragen aan de grootte van de werkelijke risico- en effectafstanden (dit zal blijken wanneer het tankstation gemodelleerd wordt middels een QRA). Aan de hand van de resultaten die gerapporteerd zijn in de RIVM-memo is niet vast te stellen in welke mate de afleverzuil risico- en effectafstanden geeft. De afleverzuil zal hoogstwaarschijnlijk in een kleinere mate bijdragen aan de contouren ten opzichte van de maatgevende scenario's.

Aangezien de exacte locaties van de verschillende installatieonderdelen nog niet vaststaan, zijn de veiligheidsafstanden ingemeten vanaf de grenzen van de beoogde productie/ opslaglocatie zoals weergegeven in onderstaande figuur.

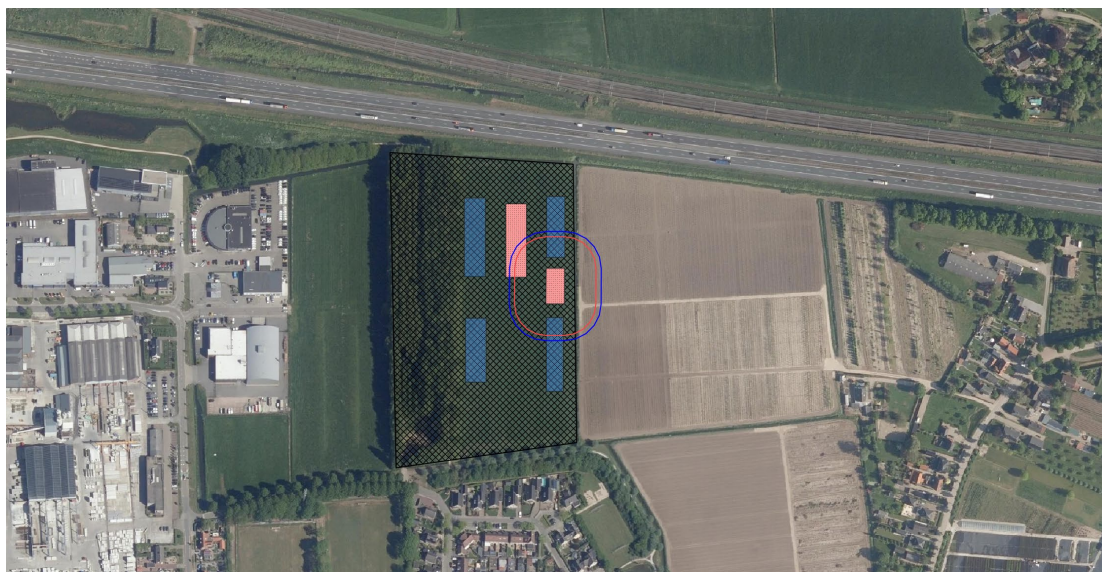


Figuur 4.1 Beoogde indeling plangebied

Kenmerk

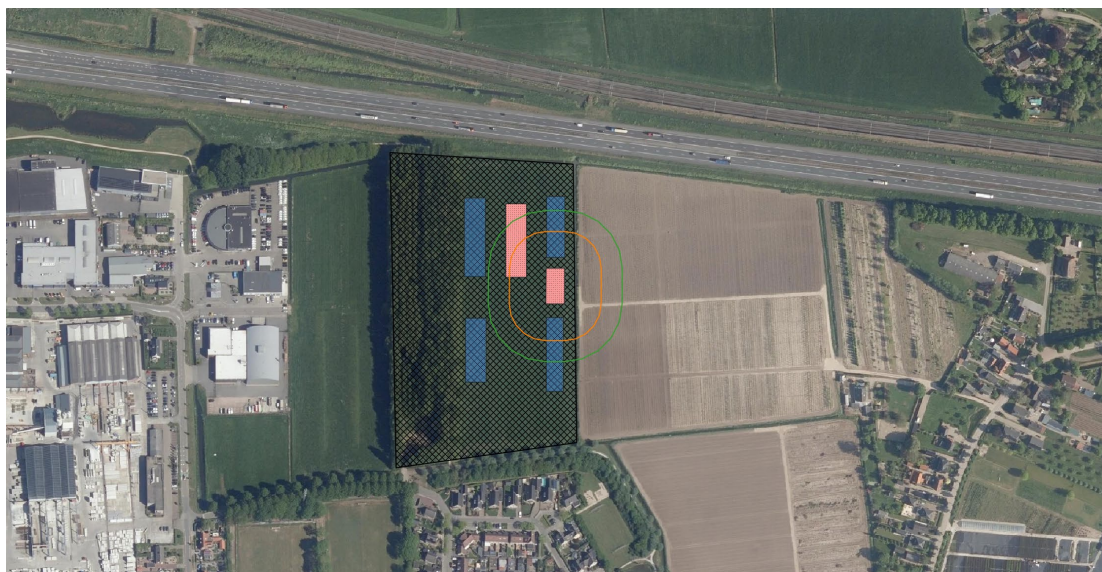
N001-1283846VHW-V02-evm-NL

Op basis van tabel 4.1 en 4.2 zijn de PR 10^{-6} en maximale effectafstanden gevisualiseerd op twee luchtfoto's van de beoogde planlocatie. Hierbij zijn de gebouwen en installatie ingetekend zoals in figuur 4.1 is aangegeven. Blauw zijn de bedrijfsgebouwen en rood zijn de risicobronnen. De PR 10^{-6} contouren van de maatgevende scenario's van het type 1 (rood) en 2 (blauw) installaties zijn in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 4.2 PR 10^{-6} contouren van maatgevende scenario's (rood installatie type 1, blauw installatie type 2)

De maximale effectafstanden van het type 1 (oranje) en 2 (groen) installaties zijn in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 4.3 Maximale effectafstanden maatgevende scenario's (oranje installatie type 1, groen installatie type 2)



Kenmerk

N001-1283846VHW-V02-evm-NL

5 Conclusie

GMB onderzoekt de mogelijkheden tot het realiseren van een waterstofafvulinstallatie voor eigen gebruik. Binnen en buiten het beoogde plangebied zijn er mogelijk (beperkt) kwetsbare objecten gelegen waar zich gedurende een lange tijd van de dag meerdere personen bevinden. Het exploiteren van een waterstoftankstation kan risico's voor dergelijke (beperkt) kwetsbare objecten teweeg brengen in het kader van externe veiligheid. In opdracht van GMB zijn op basis van de RIVM-memo de PR 10^{-6} contouren en maximale effectafstanden bepaald voor een eventuele realisatie van een waterstoftankstation te Dodewaard.

Plaatsgebonden risicocontouren (PR 10^{-6})

Zoals te zien is in figuur 4.2 valt een gedeelte van de PR 10^{-6} contouren dat zich buiten de inrichtingsgrenzen bevindt, over een stuk agrarisch landbouwgrond heen. Hier zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gesitueerd en vormt derhalve geen risico op het gebied van externe veiligheid, in het kader van het Bevi. Binnen de inrichtingsgrenzen overlapt de PR 10^{-6} enkel met de loods en het magazijn, wanneer wordt uitgegaan van de beoogde indeling conform figuur 4.1. Vanuit het Bevi worden de loods en het magazijn niet aangewezen als beperkt kwetsbaar object. Hierbij moet opgemerkt worden dat de huidig ingetekende contouren niet volledig representatief zullen zijn voor de werkelijke situatie. Ook de afleverzuil zal mogelijk een PR 10^{-6} contour geven, maar naar verwachting wel kleiner dan die van het opslagpunt. Verwacht wordt dat de werkelijke contouren niet verder buiten de inrichtingsgrenzen zullen reiken maar wel (gedeeltelijk) over de diverse gebouwen binnen de inrichting, in dit geval het kantoor en werkplaats, heen zullen liggen. In het kader van het beoogde nieuwe bestemmingsplan zal hiermee naar verwachting voldaan worden aan het Bevi.

Effectafstanden

Zoals te zien is in figuur 4.2 vallen de maximale effectafstanden van zowel installatie type 1 en 2 deels binnen en buiten de inrichtingsgrenzen van het tankstation. Binnen de inrichtingsgrenzen overlapt het enkel met de loods en het magazijn. Ook hierbij moet opgemerkt worden dat de huidig ingetekende contouren niet volledig representatief zullen zijn voor de werkelijke situatie. Ook de afleverzuil zal een effectafstand geven, maar naar verwachting wel kleiner dan het opslagpunt. Hierbij zullen de maximale effectafstanden waarschijnlijk ook over het kantoor en de werkplaats liggen. Er is geen wettelijke grenswaarde ten aanzien van deze maximale effectafstanden, en daarmee vormen deze contouren geen belemmering voor het beoogde nieuwe bestemmingsplan.

Rapportage

22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie

1 Projectgegevens**1.1 Samenvatting**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie weg	
Omschrijving	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie weg	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	3186	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	23	
10-7	105	
10-8	217	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	147083	
10-7	703892	
10-8	1527397	

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	-	21-10-2021

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	171700	435600

Rechtsboven

175750

439650

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie weg
Omschrijving	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie weg
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

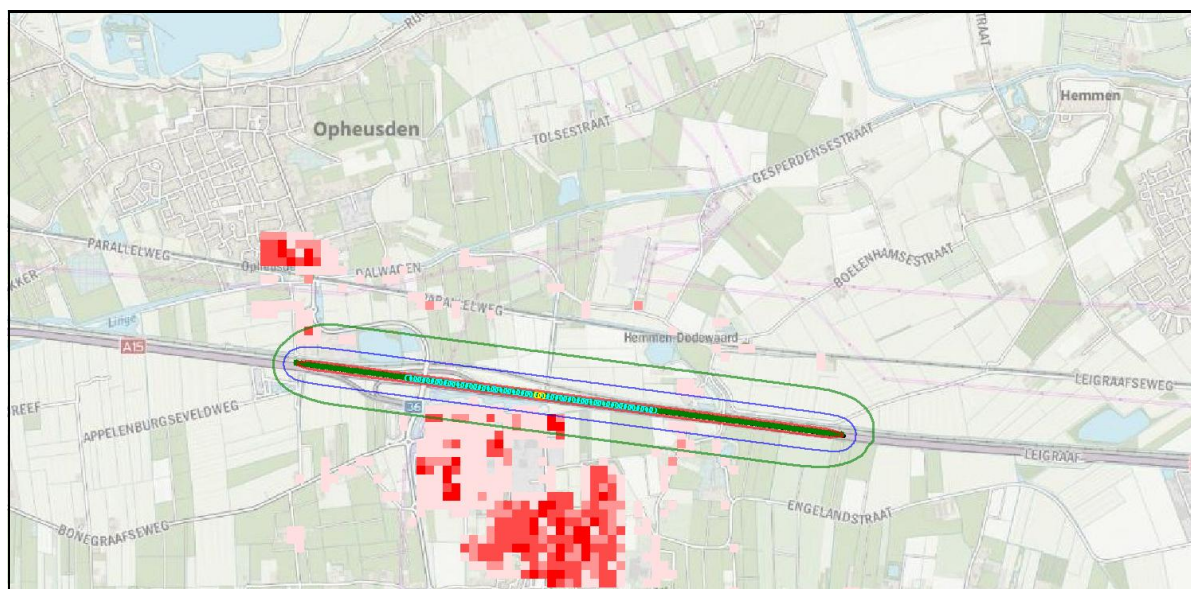
Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Deelen					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.24					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,200	1,200	1,500	0,800	0,000	0,000
0:1	o/o	2,100	1,500	1,400	0,700	0,000	0,000
1:1	o/o	3,200	1,600	2,100	1,600	0,000	0,000
1:2	o/o	2,900	1,200	1,900	1,600	0,000	0,000
2:2	o/o	2,100	0,900	1,400	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,900	1,300	2,100	1,200	0,000	0,000
3:3	o/o	1,400	1,500	2,700	2,100	0,000	0,000
3:4	o/o	1,600	1,900	4,600	4,500	0,000	0,000
4:4	o/o	1,700	1,800	4,900	6,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,100	1,400	3,600	5,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	1,300	3,100	3,400	0,000	0,000

Project: 22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie weg

4

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

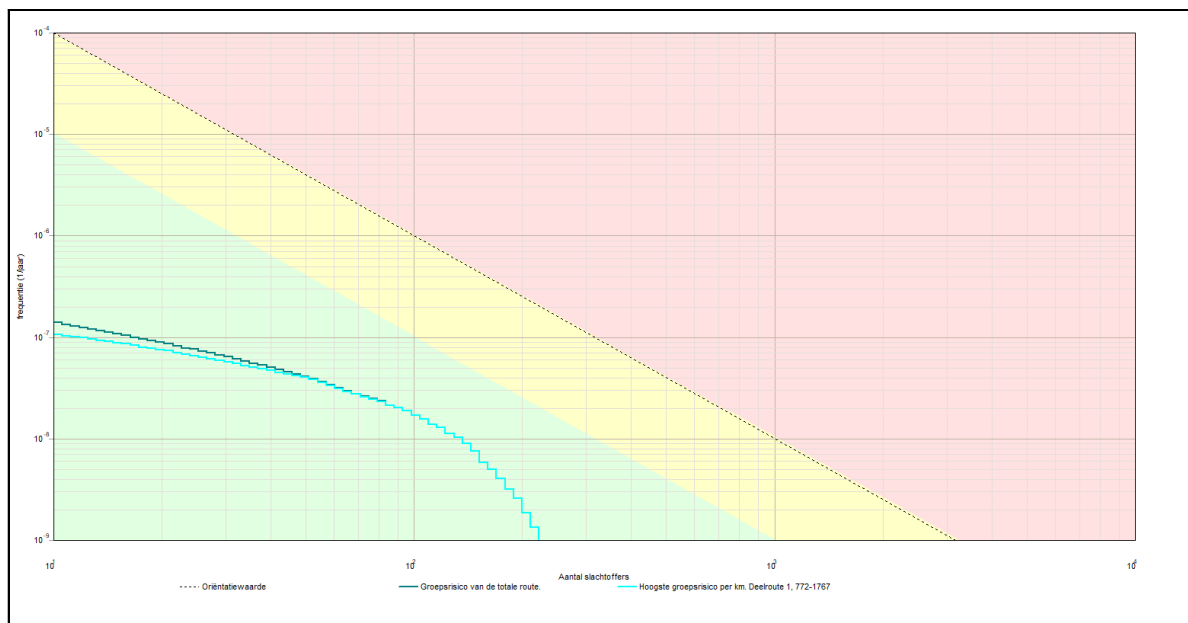
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00019 (122 : 1,3E-008)
Max. N (N:F)	222 (222 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	1,4E-007 (11 : 1,4E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 772-1767
Normwaarde (N:F)	0,00019 (122 : 1,3E-008)
Max. N (N:F)	222 (222 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	1,1E-007 (11 : 1,1E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Niet ingevuld			
Type wegtraject	Snelweg			
Breedte	25			m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-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
	1/jaar		o/o	o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	9662	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	11371	Tankwagen	70	100

		(brandb. vloeistof)		
LT1 (toxische vloeistoffen)	611	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	713	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF1 (brandbare gassen)	66	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	34	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	10044	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GT3 (toxische gassen cat. 3)	13	Tankwagen (tox. gas)	70	100
Lengte	3186	m		

Rapportage

22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie	
Omschrijving	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	3186	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	23	
10-7	105	
10-8	217	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m≤	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	147083	
10-7	703892	
10-8	1527397	

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	-	8-2-2022

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	171700	435600

Rechtsboven

175750

439650

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie
Omschrijving	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie weg
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

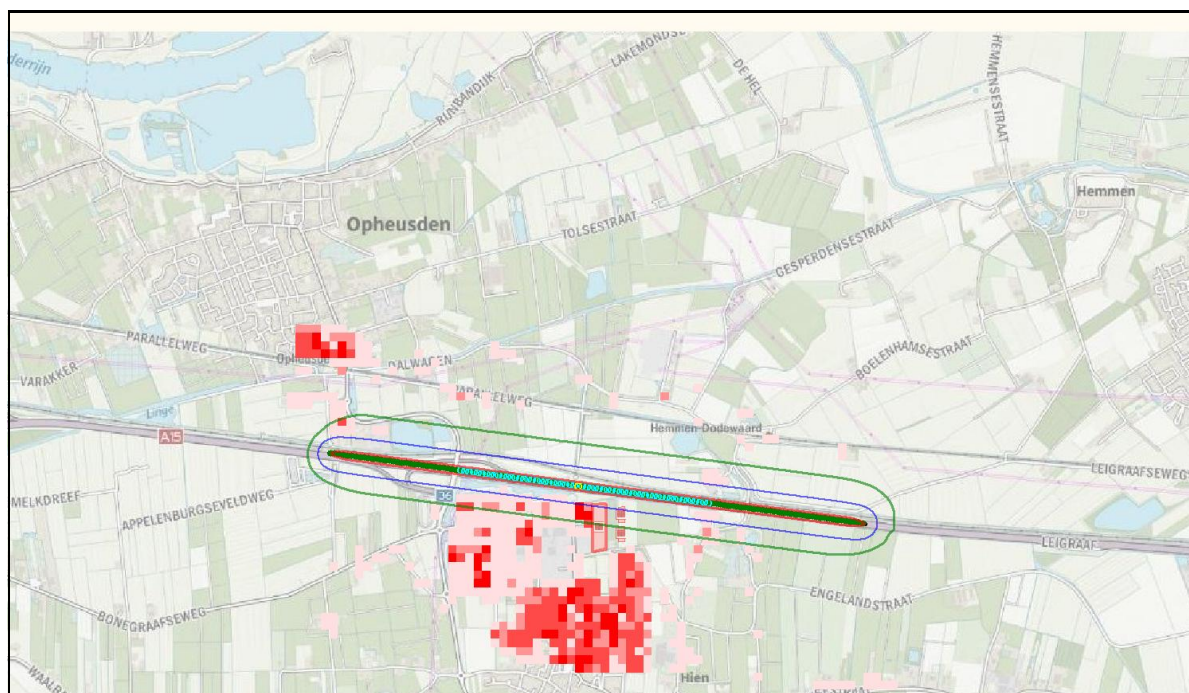
Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Deelen					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.24					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,200	1,200	1,500	0,800	0,000	0,000
0:1	o/o	2,100	1,500	1,400	0,700	0,000	0,000
1:1	o/o	3,200	1,600	2,100	1,600	0,000	0,000
1:2	o/o	2,900	1,200	1,900	1,600	0,000	0,000
2:2	o/o	2,100	0,900	1,400	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,900	1,300	2,100	1,200	0,000	0,000
3:3	o/o	1,400	1,500	2,700	2,100	0,000	0,000
3:4	o/o	1,600	1,900	4,600	4,500	0,000	0,000
4:4	o/o	1,700	1,800	4,900	6,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,100	1,400	3,600	5,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	1,300	3,100	3,400	0,000	0,000

Project: 22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

4

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

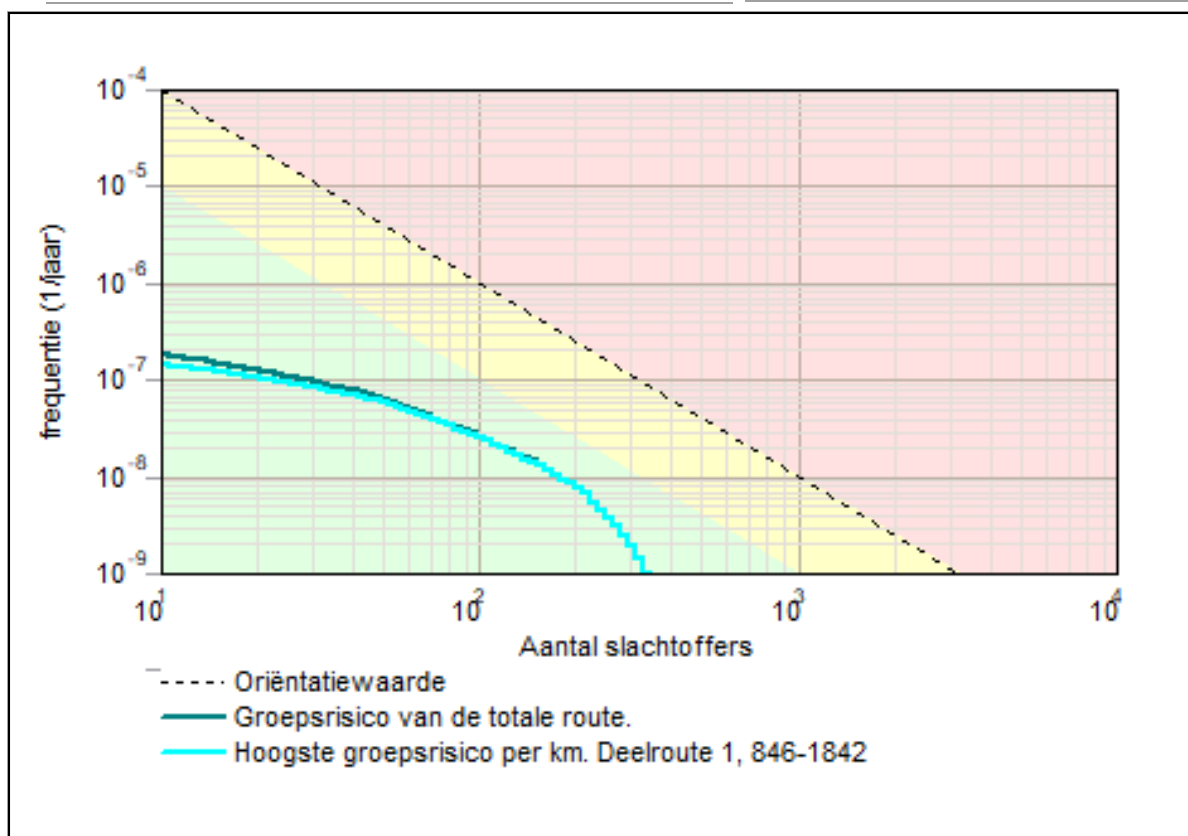
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00035 (199 : 8,9E-009)
Max. N (N:F)	325 (325 : 1,4E-009)
Max. F (N:F)	1,9E-007 (11 : 1,9E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 846-1842
Normwaarde (N:F)	0,00035 (199 : 8,9E-009)
Max. N (N:F)	325 (325 : 1,4E-009)
Max. F (N:F)	1,4E-007 (11 : 1,4E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Niet ingevuld			
Type wegtraject	Snelweg			
Breedte	25			m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	9662	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	11371	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	611	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	713	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF1 (brandbare gassen)	66	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	34	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	10044	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GT3 (toxische gassen cat. 3)	13	Tankwagen (tox. gas)	70	100
Lengte	3186	m		

5 Bedrijven dagdienst**5.1 Bedrijven dagdienst<2>**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<2>	
Omschrijving	Industrie deelgebied 1	
Aantal mensen		--
Dag	320	
Nacht	dag: 320, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	22183	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 Bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Kantoor GMB	
Aantal mensen		--
Dag	87,99999999999999	
Nacht	dag: 88, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	3276	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.3 Bedrijven dagdienst<3>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<3>	
Omschrijving	Werkplaats GMB	
Aantal mensen		--
Dag	49	
Nacht	dag: 49, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	3034	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Rapportage

22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie spoor	
Omschrijving	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie spoor	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	3748	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	5	
10-6	181	
10-7	340	
10-8	1333	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	39960	
10-6	1462215	
10-7	2911934	
10-8	15581522	

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	-	21-10-2021

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	167950	432400

Rechtsboven 179550 444000

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie spoor
Omschrijving	22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie spoor
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

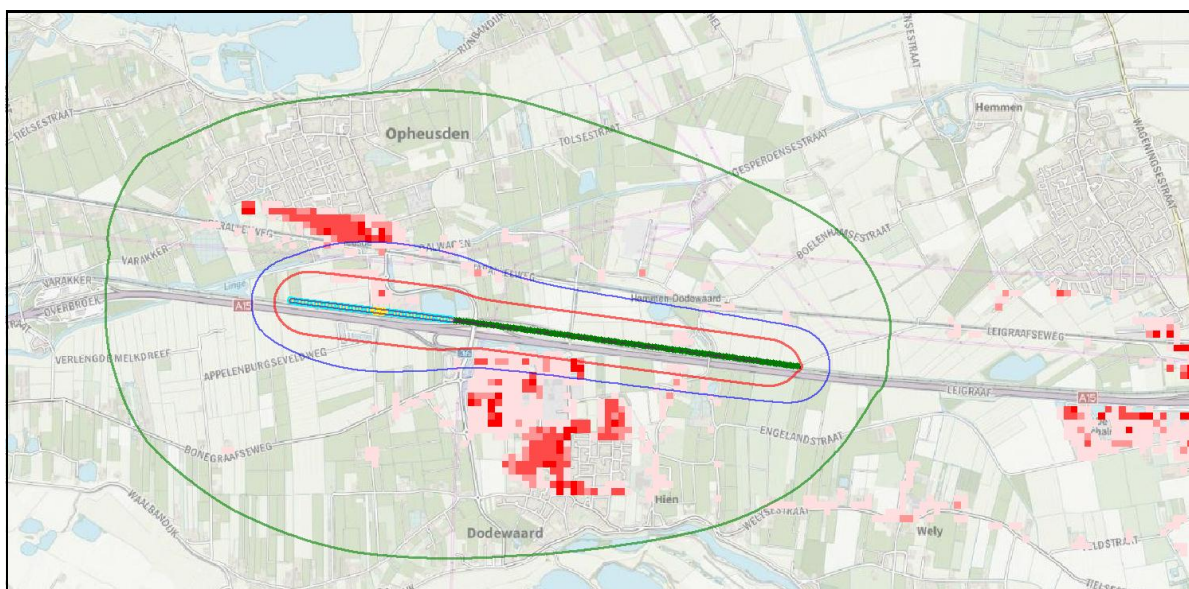
Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Deelen					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.24					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,200	1,200	1,500	0,800	0,000	0,000
0:1	o/o	2,100	1,500	1,400	0,700	0,000	0,000
1:1	o/o	3,200	1,600	2,100	1,600	0,000	0,000
1:2	o/o	2,900	1,200	1,900	1,600	0,000	0,000
2:2	o/o	2,100	0,900	1,400	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,900	1,300	2,100	1,200	0,000	0,000
3:3	o/o	1,400	1,500	2,700	2,100	0,000	0,000
3:4	o/o	1,600	1,900	4,600	4,500	0,000	0,000
4:4	o/o	1,700	1,800	4,900	6,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,100	1,400	3,600	5,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	1,300	3,100	3,400	0,000	0,000

Project: 22100352 Bonegraaf Oost - huidige situatie spoor

4

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

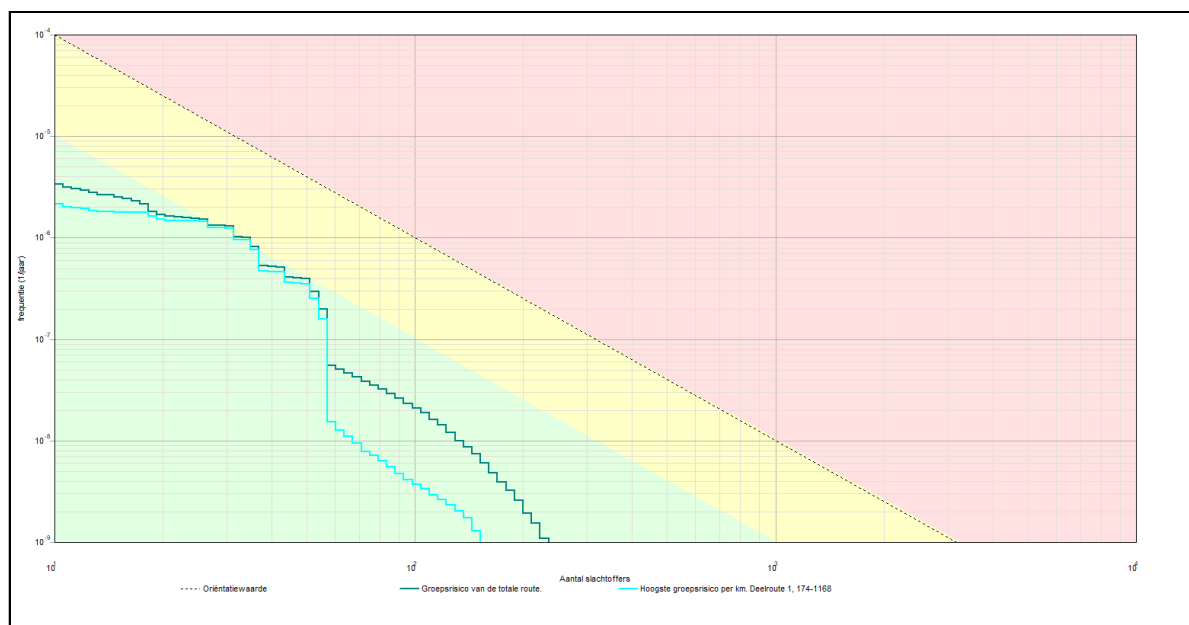
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00129 (31 : 1,3E-006)
Max. N (N:F)	234 (234 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	3,4E-006 (11 : 3,4E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 174-1168
Normwaarde (N:F)	0,00122 (31 : 1,2E-006)
Max. N (N:F)	152 (152 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	2,1E-006 (11 : 2,1E-006)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	202o.2	
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	
170254,00	437322,00	
172690,00	437032,00	
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)	50850	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	2
B2 (giftige gassen)	6580	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
B3 (zeer giftige gassen)	700	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1,1038E005	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	6720	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	4060	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		1193			m

4.2 Spoorroute: Spoor<2>

Eigenschap	Waarde			Unit	
Omschrijving	202p.2				
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				
172690,00	437032,00				
180256,00	436332,00				
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)	50850	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	2
B2 (giftige gassen)	6580	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
B3 (zeer giftige gassen)	700	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1,1038E005	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	6720	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	4060	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		2555			m

Rapportage

22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

1 Projectgegevens**1.1 Samenvatting**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie	
Omschrijving	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	3748	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	5	
10-6	181	
10-7	340	
10-8	1333	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	39960	
10-6	1462215	
10-7	2911934	
10-8	15581522	

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	-	8-2-2022

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	167950	432400

Rechtsboven

179550

444000

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie
Omschrijving	22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

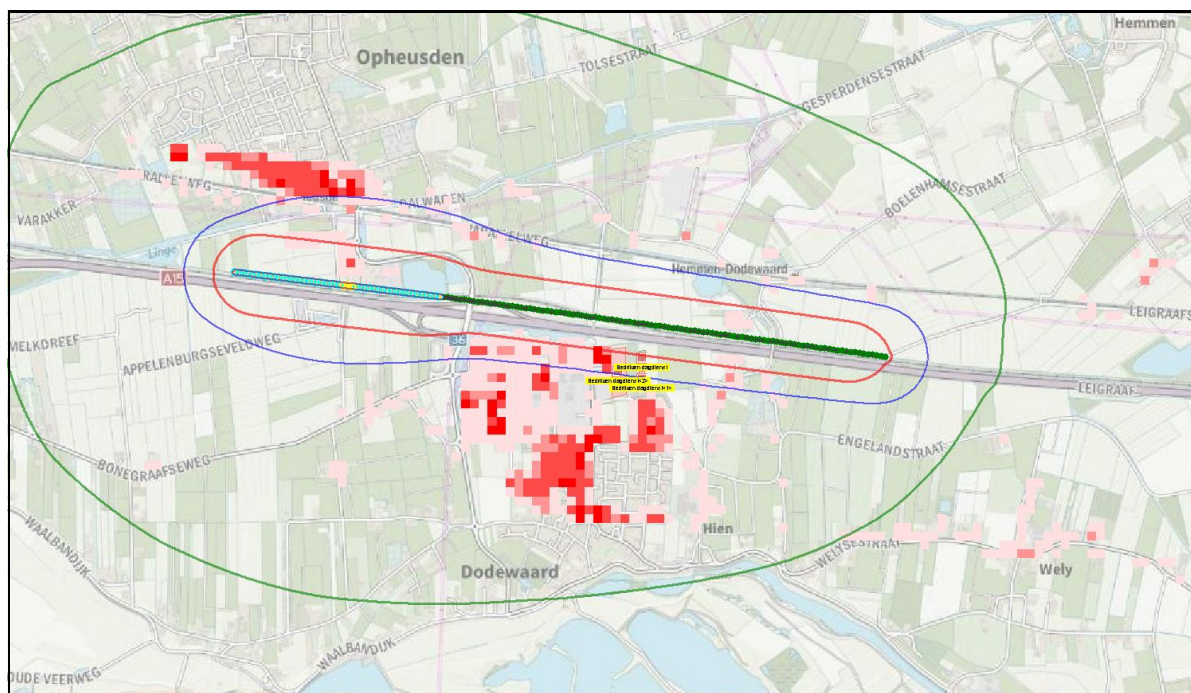
Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Deelen					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.24					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,200	1,200	1,500	0,800	0,000	0,000
0:1	o/o	2,100	1,500	1,400	0,700	0,000	0,000
1:1	o/o	3,200	1,600	2,100	1,600	0,000	0,000
1:2	o/o	2,900	1,200	1,900	1,600	0,000	0,000
2:2	o/o	2,100	0,900	1,400	0,800	0,000	0,000
2:3	o/o	1,900	1,300	2,100	1,200	0,000	0,000
3:3	o/o	1,400	1,500	2,700	2,100	0,000	0,000
3:4	o/o	1,600	1,900	4,600	4,500	0,000	0,000
4:4	o/o	1,700	1,800	4,900	6,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,100	1,400	3,600	5,000	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	1,300	3,100	3,400	0,000	0,000

Project: 22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

4

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

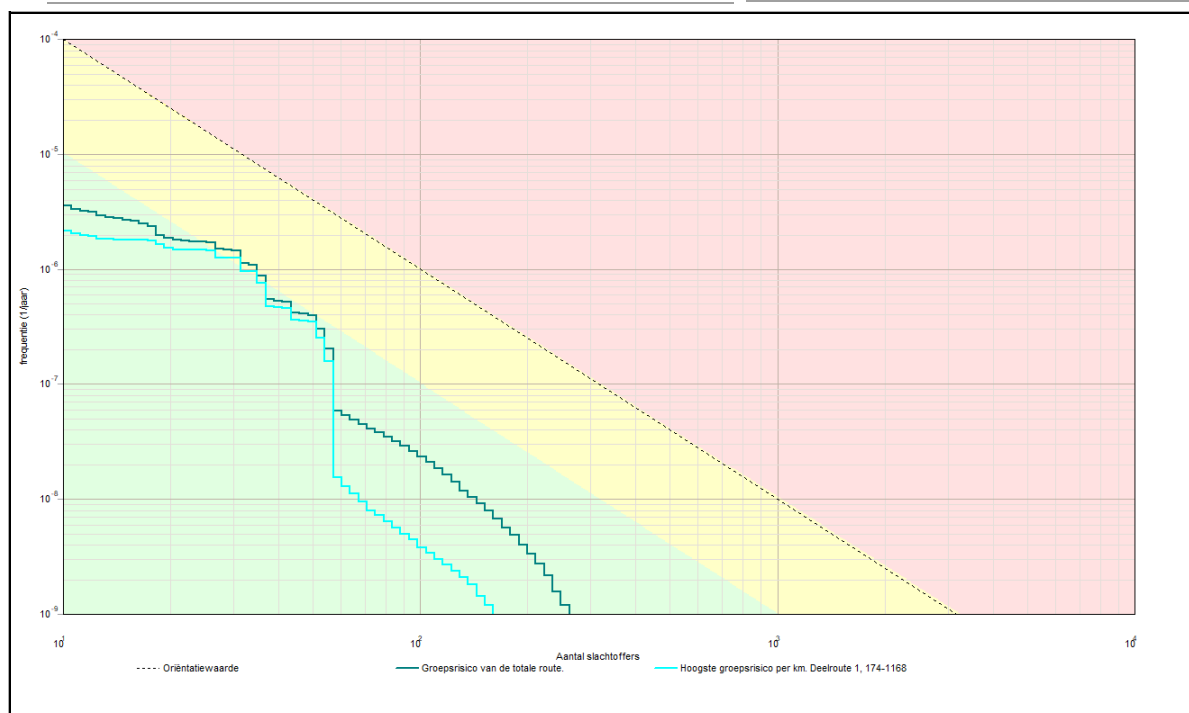
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00143 (31 : 1,5E-006)
Max. N (N:F)	261 (261 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	3,6E-006 (11 : 3,6E-006)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 174-1168
Normwaarde (N:F)	0,00122 (31 : 1,2E-006)
Max. N (N:F)	160 (160 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	2,1E-006 (11 : 2,1E-006)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	202o.2	
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)	

Project: 22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

6

m	m				
170254,00	437322,00				
172690,00	437032,00				
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)	50850	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	2
B2 (giftige gassen)	6580	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
B3 (zeer giftige gassen)	700	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1,1038E005	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	6720	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	4060	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
Wissels		Ja			
Lengte		1193			m

4.2 Spoorroute: Spoor<2>

Eigenschap	Waarde				Unit
Omschrijving	202p.2				m
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	24				
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar				
Coördinaten					
X (rdm)	Y (rdm)				
m	m				
172690,00	437032,00				
180256,00	436332,00				
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)	50850	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	2
B2 (giftige gassen)	6580	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
B3 (zeer giftige gassen)	700	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1,1038E005	SKW vloeistof	33	71,4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	6720	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	4060	SKW zeer giftige vloeistof	33	71,4	NVT

Project: 22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

7

vloeistoffen)	giftige vloeistof	
Wissels	Nee	
Lengte	2555	m

5 Bedrijven dagdienst**5.1 Bedrijven dagdienst**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Kantoor GMB	
Aantal mensen		--
Dag	87,99999999999999	
Nacht	dag: 88, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	3276,08	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 Bedrijven dagdienst<1>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<1>	
Omschrijving	Werkplaats GMB	
Aantal mensen		--
Dag	49,00000000000001	
Nacht	dag: 49, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	3034,54	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.3 Bedrijven dagdienst<2>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<2>	
Omschrijving	Industrie deelgebied 1	
Aantal mensen		--
Dag	320,00000000000001	
Nacht	dag: 320, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	

Project: 22100352 Bonegraaf-Oost - toekomstige situatie

8

Nacht

dag: 0,05, nacht: 0

Oppervlak

22182,1

m²

Aantal verblijfplaatsen

1

Complexiteit bouwvlak

Ok

Herkomst data

RBM



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110