



Externe Veiligheid
Planciuslaan te Eindhoven
(2204/097/CW-03)



Externe Veiligheid

in opdracht van

Stichting Trudo

Torenallee 34
5617 BD EINDHOVEN

betreffende locatie

Planciuslaan
Eindhoven

documentkenmerk

2204/097/CW-03

versie

0

vestiging

Nuenen

datum

28 juni 2022

opgesteld door:

Projectleider Ruimtelijke Ordening

gecontroleerd door:

Senior Consultant Externe Veiligheid

Op dit rapport is een disclaimer van toepassing; zie <https://www.tritium.nl/disclaimer/29-04-2021/>

Tritium Advies B.V.

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

T. 088 44 02 900

E. info@tritium.nl

I. www.tritium.nl

KvK-nr. 17108024

Tritium Advies is gevestigd in:

Arkel >> Breda >> Neer >>

Nuenen >> Rijkevoort

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	1
2 Plangebied	2
3 Wettelijk kader	3
4 RBM II berekening spoor Eindhoven - Weert	4
4.1 Invoergegevens	4
4.1.1 Gegevens spoor	4
4.1.2 Gegevens aanwezigen	5
4.1.3 Overige invoergegevens	5
4.2 Groepsrisicoresultaten	6
4.2.1 Huidige situatie	6
4.2.2 Toekomstige situatie	7
4.3 Eindresultaat	8
5 RBM II berekening spoor Eindhoven – Venlo	9
5.1 Invoergegevens	9
5.1.1 Gegevens spoor	9
5.1.2 Gegevens aanwezigen	9
5.1.3 Overige invoergegevens	10
5.2 Groepsrisicoresultaten	11
5.2.1 Huidige situatie	11
5.2.2 Toekomstige situatie	12
5.3 Eindresultaat	13
6 Verantwoording groepsrisico	14
6.1 Risicobronnen	14
6.2 Beschrijving scenario's	14
6.2.1 BLEVE	14
6.2.2 Wolkbrand / gaswolkexplosie	15
6.2.3 Fakkelfbrand	15
6.2.4 Toxische wolk	15
6.3 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid	16
6.4 Mogelijkheden van de hulpverlening	16
7 Conclusie	17

1 Inleiding

Initiatiefnemer is voornemens om het plangebied ter hoogte van de Planciuslaan te Eindhoven te herontwikkelen. Beoogd wordt om 34 bestaande eengezinswoningen te slopen en hiervoor in de plaats 64 nieuwe woningen te realiseren.

Om de voorgenomen ontwikkeling mogelijk te maken is een herziening van het bestemmingsplan noodzakelijk. Onderdeel hiervan is de beoordeling van externe veiligheidsaspecten. Indien de locatie is gelegen binnen een invloedsgebied van een risicobron dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Omdat de locatie binnen 200 meter van de spoorlijn Eindhoven – Weert is gelegen, en tevens binnen 200 meter van de spoorlijn Eindhoven – Venlo, moet de invloed van de voorgenomen ontwikkeling op de externe veiligheid middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) worden berekend. Voor de QRA is voor beide spoorlijnen een berekening gedaan van zowel de huidige situatie als voor het toekomstige groepsrisico (inclusief plan) en zijn de resultaten vergeleken. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma RMB II (versie 2.3).

2 Plangebied

Het plangebied is weergegeven in figuur 1. Het betreft woningen aan Orteliusweg, Jacob van Deventerstraat, Kaartmakersring en Planciuslaan. Beoogd wordt om het plangebied te herontwikkelen. De bestaande woningen zullen worden gesloopt en hiervoor in de plaats worden 64 nieuwe woningen gerealiseerd.



Figuur 1: Plangebied blauw omlijnd

3 Wettelijk kader

Transportroutes

Volgens artikel 7 van het Bevt moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 200 meter van de transportas ligt moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatie waarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10%.

Buisleidingen

Volgens artikel 12 van het Bevb moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 100% letaliteitsgrens ligt (voor brandbare stoffen) of binnen de PR 10^{-8} -contour (voor toxische stoffen) ligt, moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10%.

Inrichtingen

Volgens artikel 12 en 13 van het Bevi moet bij de oprichting van (beperkt) kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting een verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. Daarnaast zijn in het Bevi grenswaarden en richtwaarden opgenomen voor het plaatsgebonden risico (PR). De grenswaarde voor kwetsbare objecten is de PR-contour 10^{-6} . Deze contour geldt als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten. Dit betekent dat kwetsbare objecten niet binnen deze contour aanwezig mogen zijn of mogen komen. Beperkt kwetsbare objecten zijn alleen toegestaan als daarvoor voldoende motivatie is gegeven.

Toetsing

Door Tritium Advies is reeds een quickscan externe veiligheid uitgevoerd (Tritium Advies B.V., 'Quickscan Externe Veiligheid Planciuslaan e.o. te Eindhoven', kenmerk: 2109/108/CW-01, d.d. 31 december 2021). Hieruit is gebleken dat het plangebied niet is gelegen binnen het invloedsgebied van een buisleiding of inrichting.

Het plangebied is wel gelegen binnen het invloedsgebied van de spoorlijnen Eindhoven – Weert en Eindhoven – Venlo vanwege het transport van de stofcategorieën A, B2 en D3. Conform artikel 7 van de Bevt dient de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico beperkt te worden verantwoord (aangaande de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid).

Het plangebied is tevens gelegen binnen 200 meter van de spoorlijnen Eindhoven – Weert en Eindhoven – Venlo. Conform artikel 8, lid 1 van het Bevt moet de invloed van de voorgenomen ontwikkeling op de externe veiligheid middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) worden berekend.

4 RBM II berekening spoor Eindhoven - Weert

4.1 Invoergegevens

4.1.1 Gegevens spoor

Voor de transportgegevens en de gegevens van het spoor is uitgegaan van de gegevens uit de Regeling basisnet voor de spoorlijn Eindhoven – Weert. De transportintensiteiten staan in tabel 1.

Tabel 1: Transportintensiteiten spoorlijnen Eindhoven - Weert

Spoorlijn	Stofcategorieën					
	A	B2	B3	C3	D3	D4
Route 110: Eindhoven - Weert	1500	2300	0	4600	3750	0

De betekenis van de stofcategorieën is als volgt:

- A Brandbare gassen
- B2 Giftige gassen
- B3 Zeer giftige gassen
- C3 Zeer brandbare vloeistoffen
- D3 Acrylnitril
- D4 Zeer giftige vloeistoffen

Stofcategorie A wordt in bloktreinen vervoerd (factor Basisnet = 0). Stofcategorie B2 wordt (deels) in bonte treinen vervoerd. Hiervoor geldt een verhoogde frequentie voor instantaan falen door de mogelijkheid van brand (stofcategorie C3) in een wagon vlakbij, die door aanstraling de wagon met stofcategorie B2 beschadigt. Het basisnet geeft voor stofcategorie B2 een factor 0,73.

De deeltrajecten 110A en 110B zijn (deels) ingevoerd in RBM II. Voor de deeltrajecten gelden de gegevens volgens tabel 2.

Tabel 2: Gegevens deeltrajecten spoorlijnen Bostel – Eindhoven en Eindhoven - Weert

Deeltraject			PR-plafond	GR-plafond		Breedte spoor (m)	Wissels
	Van	Tot	PR 10 ⁻⁶	PR 10 ⁻⁷	PR 10 ⁻⁸		
110A	162895 : 384012	163724 : 383881	5	23	166	0-24	Ja
110B	163724 : 383881	165648 : 382075	1	15	119	0-24	Nee

Voor alle deeltrajecten geldt dat er met hoge snelheid wordt gereden (> 40 km/h).

De ingevoerde aanwezigheidsgegevens zijn afkomstig uit de BAG-Populatieservice. Deze zijn gebruikt voor de berekening van de huidige situatie.

Van enkele vlakken die volledig binnen het plangebied liggen zijn de aanwezigen van de huidige situatie verwijderd bij de berekening van de toekomstige situatie.



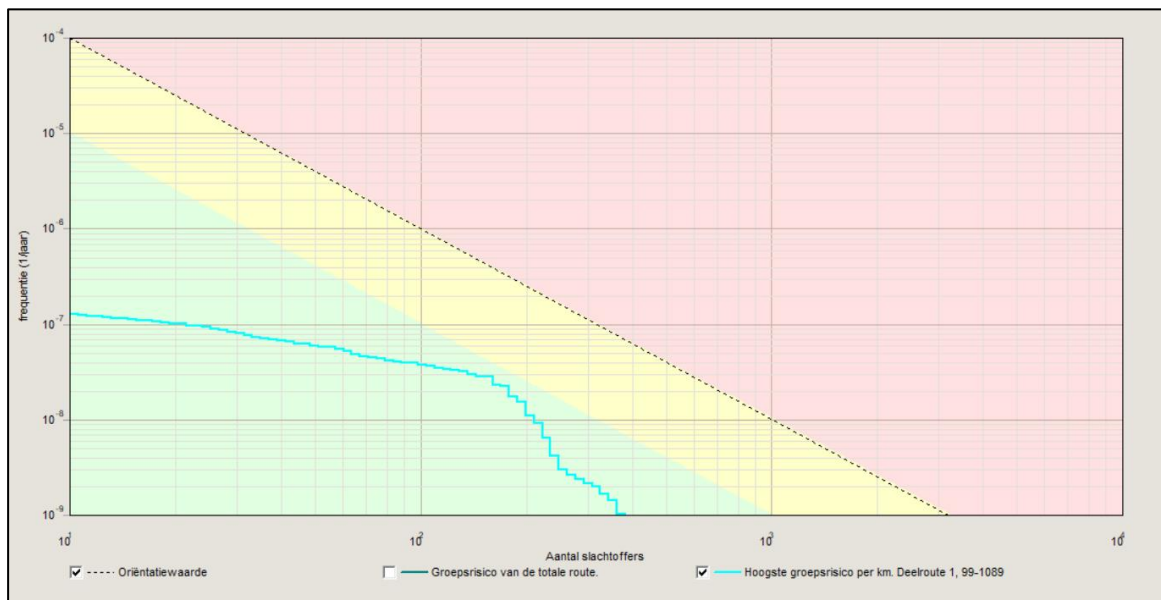
Figuur 2: Plangebied in RBM II

Meteorologische gegevens: voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de gegevens van het dichtbij gelegen weerstation Eindhoven.

4.2 Groepsrisicoresultaten

4.2.1 Huidige situatie

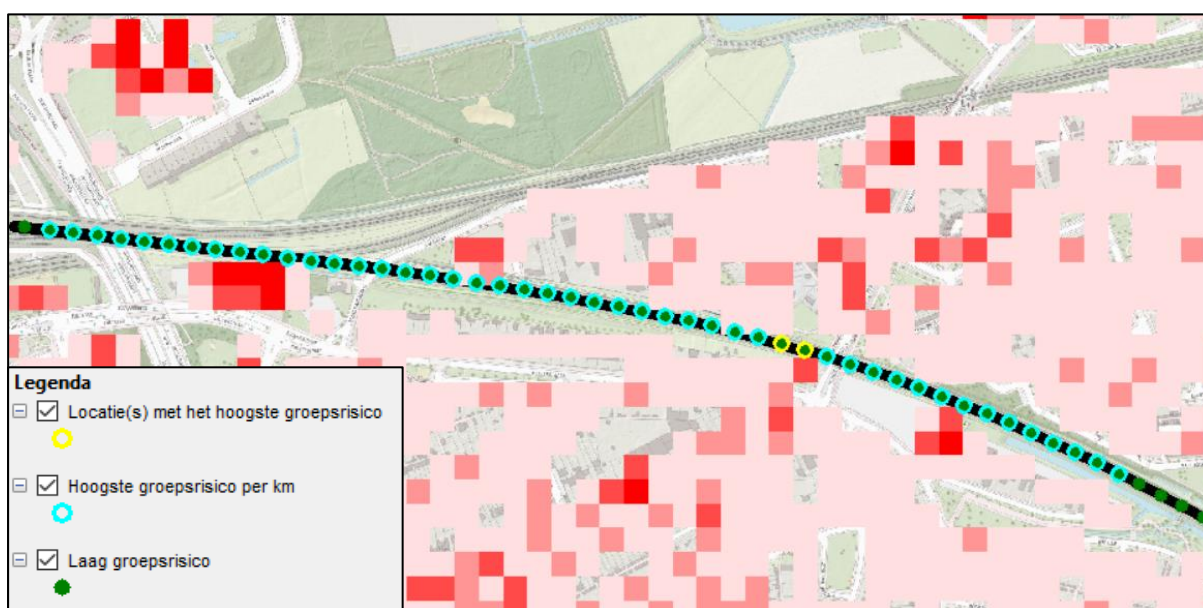
Het groepsrisico van de huidige situatie is weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: Groepsrisico huidige situatie

Het groepsrisico is in de huidige situatie maximaal een factor 0,072 van de oriëntatiewaarde. Dat is bij 160 slachtoffers met een frequentie van $2,8 \cdot 10^{-8}$ per jaar.

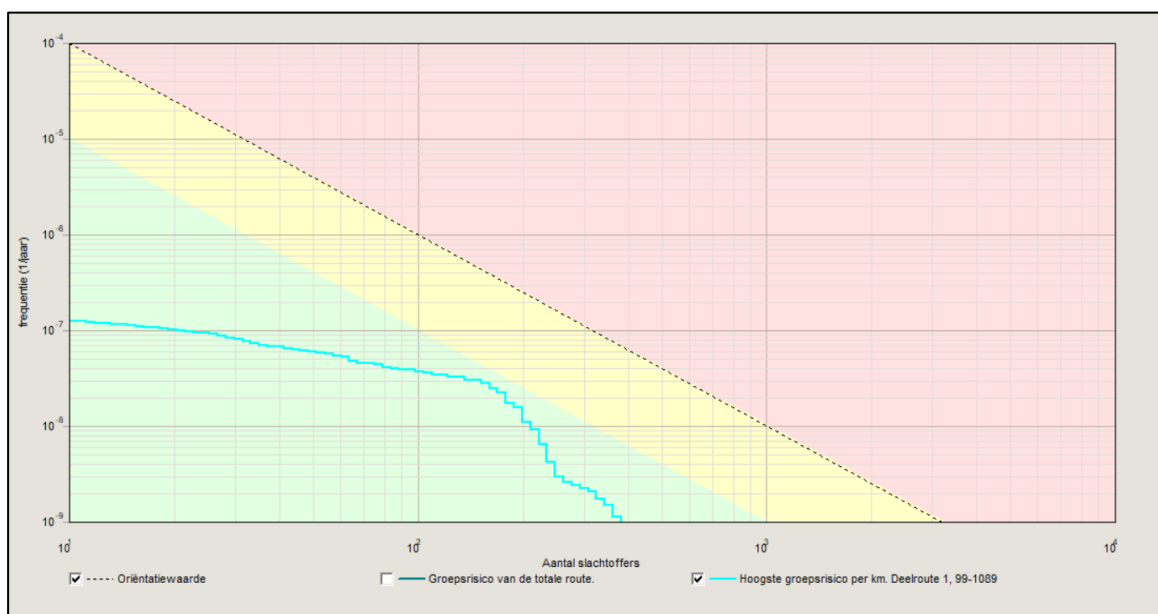
De ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (huidige situatie) is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4: Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico huidige situatie

4.2.2 Toekomstige situatie

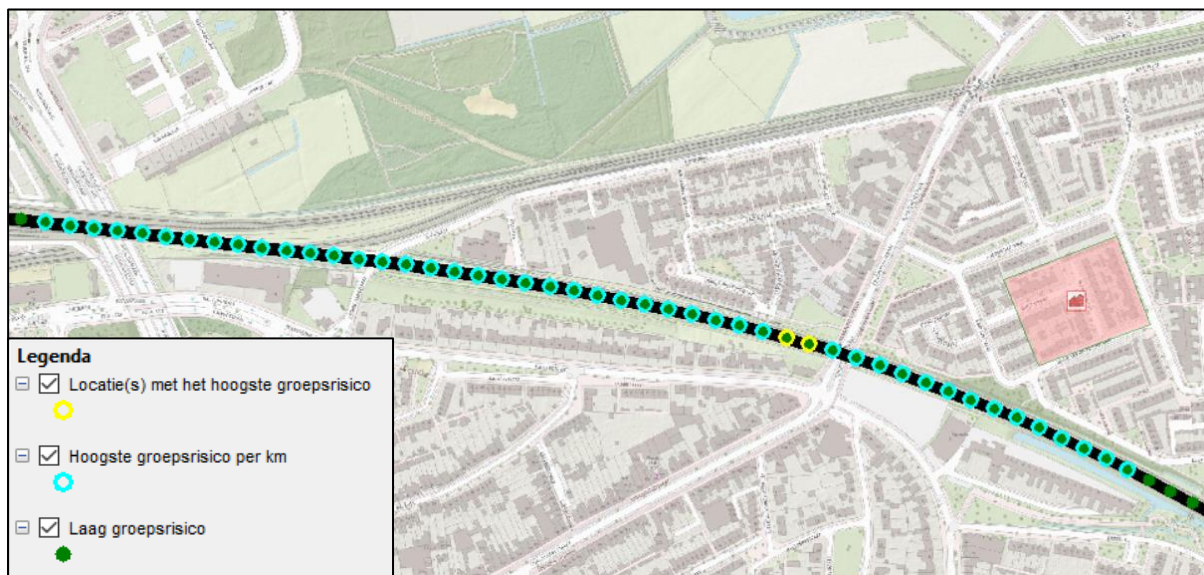
Het groepsrisico van de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Groepsrisico toekomstige situatie

Het groepsrisico is in de toekomstige situatie maximaal een factor 0,072 maal de oriëntatiewaarde. Dat is bij 160 slachtoffers met een frequentie van $2,8 \cdot 10^{-8}$ per jaar.

De ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (toekomstige situatie) is weergegeven in figuur 6 en ligt op dezelfde plek als in de huidige situatie.



Figuur 6: Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico toekomstige situatie

4.3 Eindresultaat

Uit de RBM II berekeningen van de huidige en toekomstige situatie blijkt dat het groepsrisico voor de spoorlijn Eindhoven – Weert maximaal 0,072 maal de oriëntatiewaarde bedraagt. Het groepsrisico neemt niet toe door het planvoornemen ten opzichte van de huidige situatie. Er kan daarom worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

5 RBM II berekening spoor Eindhoven – Venlo

5.1 Invoergegevens

5.1.1 Gegevens spoor

Voor de transportgegevens en de gegevens van het spoor is uitgegaan van de gegevens uit de Regeling basisnet voor de spoorlijn Eindhoven – Venlo. De transportintensiteiten staan in tabel 3.

Tabel 3: Transportintensiteiten spoorlijnen Boxtel – Eindhoven en Eindhoven - Weert

Spoorlijn	Stofcategorieën					
	A	B2	B3	C3	D3	D4
Route 12: Eindhoven – Venlo	2150	0	0	0	0	0

De betekenis van de stofcategorieën is als volgt:

- A Brandbare gassen
- B2 Giftige gassen
- B3 Zeer giftige gassen
- C3 Zeer brandbare vloeistoffen
- D3 Acrylnitril
- D4 Zeer giftige vloeistoffen

Er vindt enkel vervoer van stofcategorie A plaats, welke in bloktreinen wordt vervoerd (factor Basisnet = 0). De deeltrajecten 12BB, 12BC, 12BD en 12BE zijn (deels) ingevoerd in RBM II. Voor de deeltrajecten gelden de gegevens volgens tabel 4.

Tabel 4: Gegevens deeltrajecten spoorlijnen Boxtel – Eindhoven en Eindhoven - Weert

Deeltraject			PR-plafond	GR-plafond		Breedte spoor (m)	Wissels
	Van	Tot	PR 10 ⁻⁶	PR 10 ⁻⁷	PR 10 ⁻⁸		
12BB	162895 : 384012	163186 : 383996	0	0	147	0-24	Ja
12BC	163186 : 383996	163289 : 384011	0	0	148	25-49	Ja
12BD	163289 : 384011	164002 : 384170	0	0	147	0-24	Ja
12BE	164002 : 384170	172636 : 386849	0	0	112	0-24	Nee

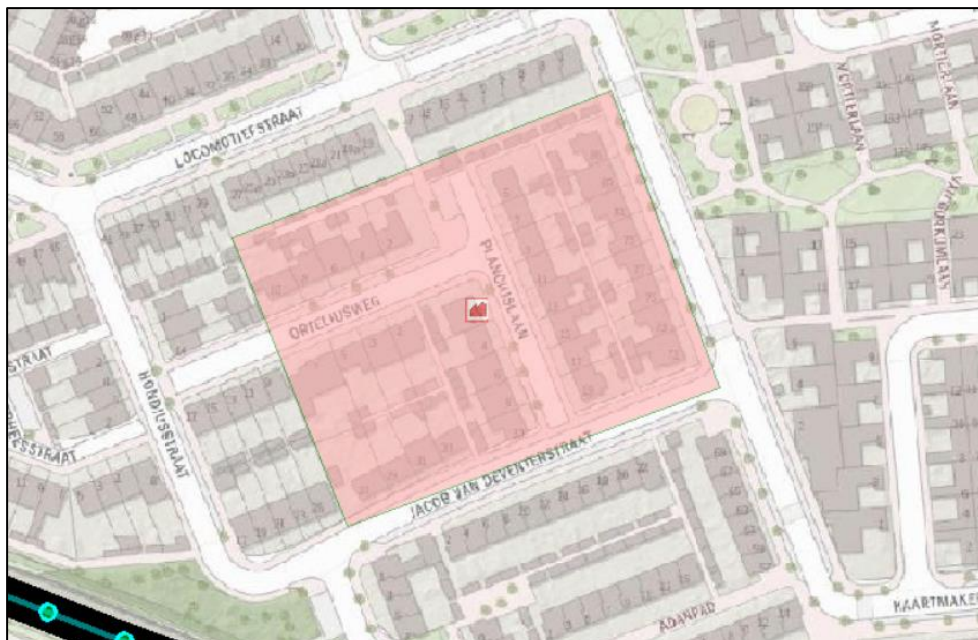
Voor alle deeltrajecten geldt dat er met hoge snelheid wordt gereden (> 40 km/h).

5.1.2 Gegevens aanwezig

De ingevoerde aanwezigheidsgegevens zijn afkomstig uit de BAG-Populatieservice. Deze zijn gebruikt voor de berekening van de huidige situatie.

Voor de toekomstige situatie zijn de gegevens van het plangebied hieraan toegevoegd. Voor de

Van enkele vlakken die volledig binnen het plangebied liggen zijn de aanwezigen van de huidige situatie verwijderd bij de berekening van de toekomstige situatie.



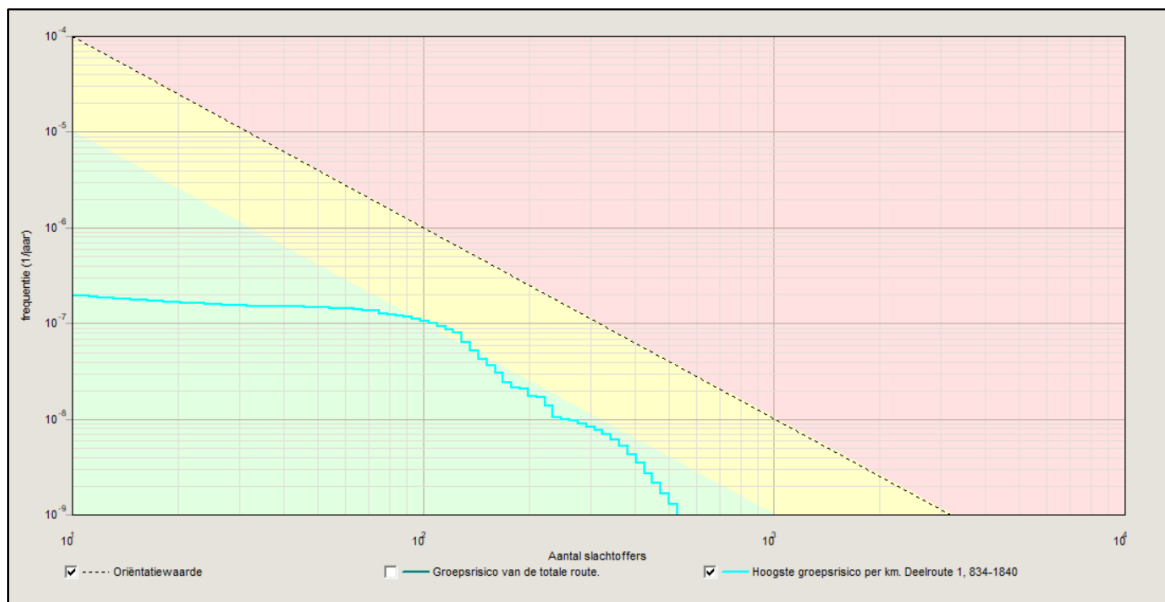
5.1.3 Overige invoergegevens

Meteorologische gegevens: voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de gegevens van het dichtbij gelegen weerstation Eindhoven.

5.2 Groepsrisicoresultaten

5.2.1 Huidige situatie

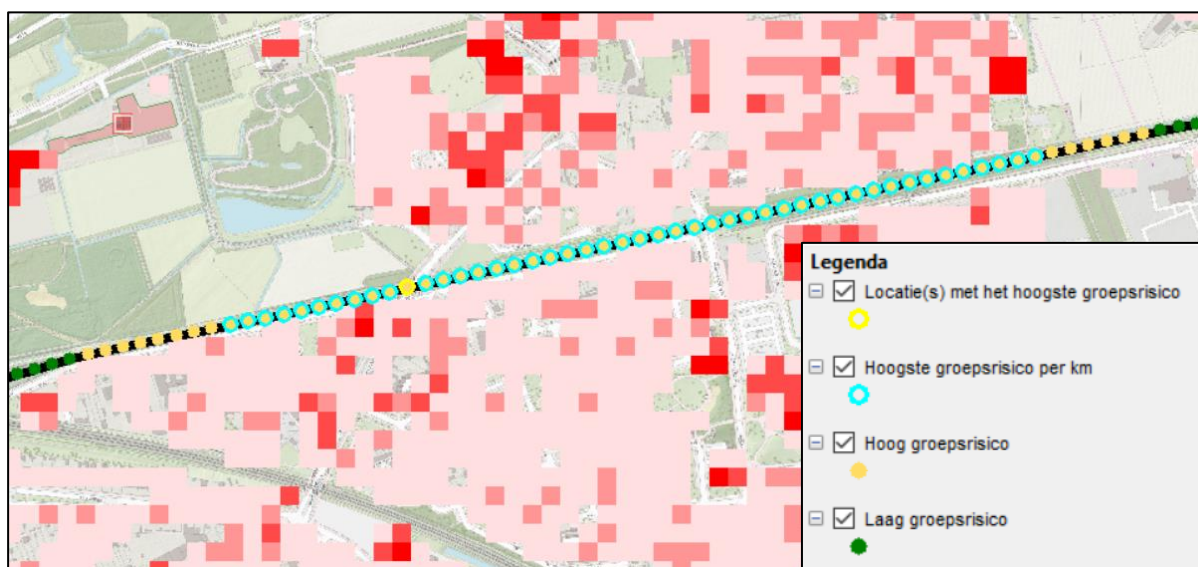
Het groepsrisico van de huidige situatie is weergegeven in figuur 8.



Figuur 8: Groepsrisico huidige situatie

Het groepsrisico is in de huidige situatie maximaal een factor 0,134 van de oriëntatiewaarde. Dat is bij 129 slachtoffers met een frequentie van $8,1 \cdot 10^{-8}$ per jaar.

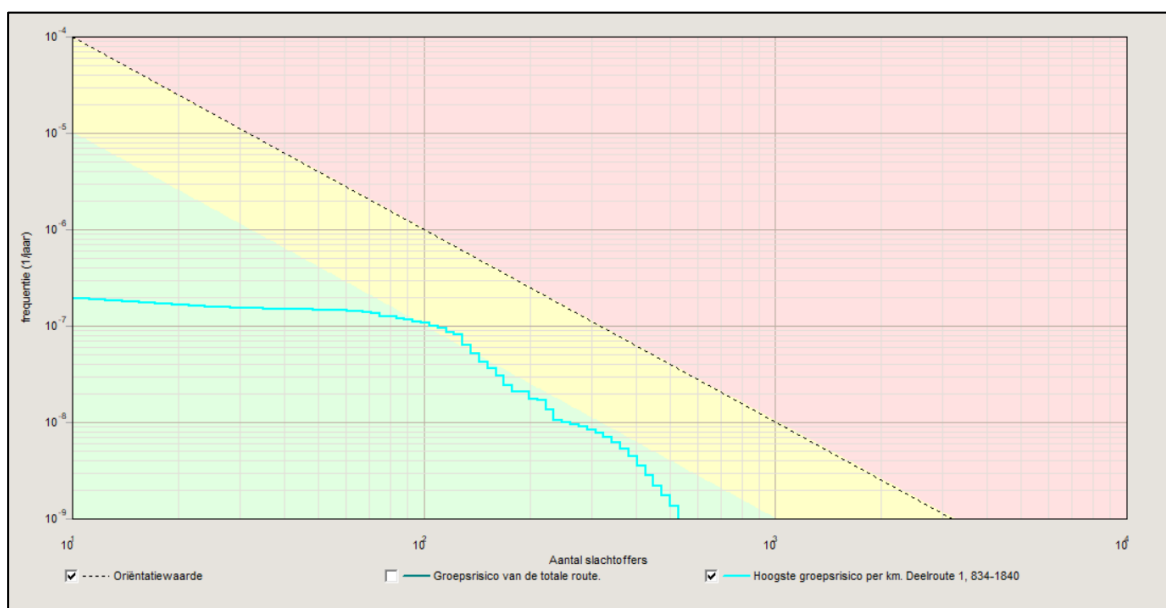
De ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (huidige situatie) is weergegeven in figuur 9.



Figuur 9: Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico huidige situatie

5.2.2 Toekomstige situatie

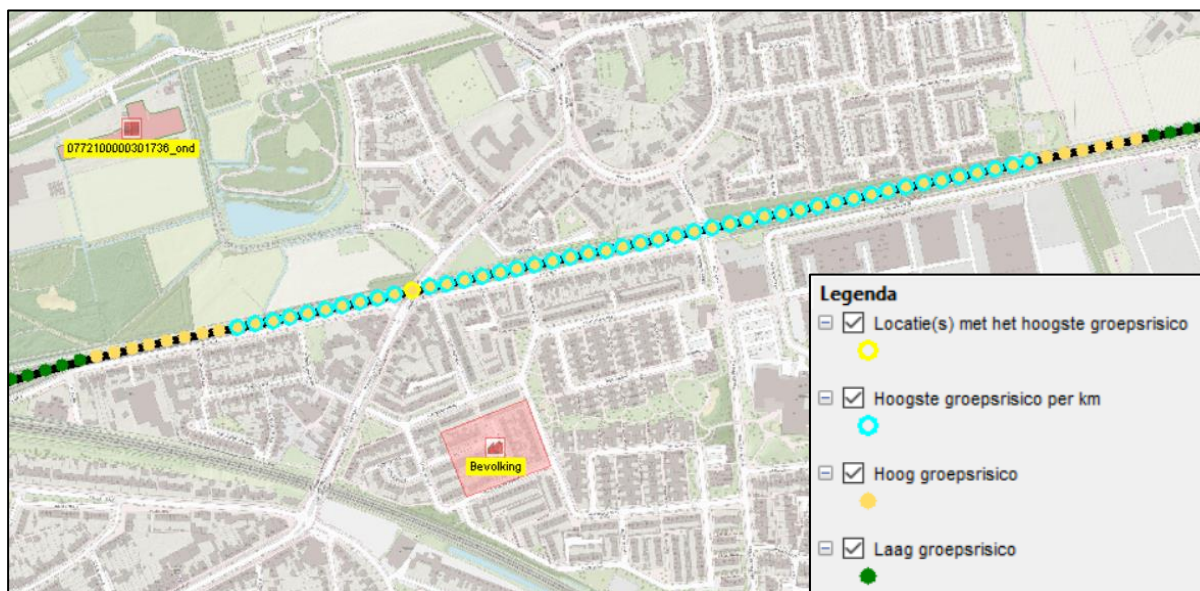
Het groepsrisico van de toekomstige situatie is weergegeven in figuur 10.



Figuur 10: Groepsrisico toekomstige situatie

Het groepsrisico is in de toekomstige situatie maximaal een factor 0,134 maal de oriëntatiewaarde. Dat is bij 129 slachtoffers met een frequentie van $8,1 \cdot 10^{-8}$ per jaar.

De ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico (toekomstige situatie) is weergegeven in figuur 11 en ligt op dezelfde plek als in de huidige situatie.



Figuur 11: Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico toekomstige situatie

5.3 Eindresultaat

Uit de RBM II berekeningen van de huidige en toekomstige situatie blijkt dat het groepsrisico voor de spoorlijn Eindhoven – Venlo maximaal 0,134 maal de oriëntatiewaarde bedraagt. Het groepsrisico neemt niet toe door het planvoornemen ten opzichte van de huidige situatie. Er kan daarom worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

6 Verantwoording groepsrisico

De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

1. De mogelijkheden van zelfredzaamheid;
2. De mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;
3. Aanwezigheidsdichtheid binnen het invloedsgebied;
4. Nut en noodzaak van de ontwikkeling;
5. Mogelijke maatregelen;
6. Restrisico.

Bij een beperkte verantwoording hoeven alleen de punten 1 en 2 behandeld te worden.

Het bevoegd gezag is verplicht, bij de voorbereiding van een bestemmingsplan of omgevingsvergunning, de veiligheidsregio de gelegenheid te geven advies uit te brengen.

6.1 Risicobronnen

Het plangebied ligt aan de noordzijde op een afstand van circa 185 meter van de spoorlijn Eindhoven – Venlo. Aan de zuidzijde ligt het plangebied op een afstand van circa 60 meter van de spoorlijn Eindhoven - Weert. De transportintensiteiten van de spoorlijnen worden weergegeven in tabel 1 in paragraaf 4.1 en in tabel 3 in paragraaf 5.1. Het plangebied is voor de spoorlijn Eindhoven – Venlo gelegen binnen het invloedsgebied van de stofcategorieën A (brandbaar gas) en voor de spoorlijn Eindhoven – Weert binnen het invloedsgebied van de stofcategorieën A (brandbaar gas), B2 (toxisch gas) en D3 (toxische vloeistof). Als gevolg van een calamiteit kunnen de volgende scenario's optreden:

- BLEVE
- Wolkbrand / gaswolkexplosie
- Fakkelfbrand
- Toxische wolk

6.2 Beschrijving scenario's

6.2.1 BLEVE

Koude BLEVE

Een koude BLEVE wordt veroorzaakt door een externe beschadiging, bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor scheurt de ketel open. LPG komt vrij en ontsteekt direct. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf.

De effecten van een koude BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

Warme BLEVE

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een aanwezige brand de druk in de ketel doet oplopen. Hierdoor verzwakt en bezwijkt de ketel. LPG komt vrij en ontsteekt. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf.

De effecten van een warme BLEVE zijn warmtestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

6.2.2 Wolkbrand / gaswolkexplosie

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na bijvoorbeeld een botsing de afsluiter van de ketelwagen afbreekt. Hierdoor ontstaat een gat waar LPG uit stroomt. Er wordt een wolk gevormd die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan worden ontstoken. Ontsteking leidt tot een kortdurende vlammenzee. Als de wolk bij het ontbranden niet vrij kan expanderen ontstaat er een gaswolkexplosie.

Het effect van een wolkbrand is een kortdurende vlammenzee. Wanneer de brandbare wolk ingesloten is en ontstoken raakt kan naast warmtestraling ook overdruk ontstaan: een gaswolkexplosie. De effecten van een wolkbrand/gaswolkexplosie kunnen slachtoffers en schade in de omgeving veroorzaken.

6.2.3 Fakkelfbrand

Een fakkelfbrand wordt veroorzaakt doordat na een botsing een afsluiter afbreekt van de ketelwagen. Hierdoor stroomt LPG uit en ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkel die blijft branden tot de tank leeg is.

Het effect van een fakkelfbrand is warmtestraling. Dit effect kan slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken.

6.2.4 Toxische wolk

Toxisch gas

Door een ongeval op het spoor breekt bij een ketelwagen gevuld met bijvoorbeeld ammoniak de aansluiting van de afsluiter af. Er ontstaat een gat waardoor in korte tijd een groot deel van de ammoniak vrijkomt. Alle vrijgekomen ammoniak verdampt direct en er ontstaat een giftige wolk die zich snel met de wind mee verspreidt.

De toxische wolk kan bij lage concentraties worden geroken. Hogere concentraties veroorzaken vergiftiging. Hierdoor kunnen personen in de omgeving slachtoffer worden. De omvang van de giftige wolk is afhankelijk van de inrichting van de omgeving en de weersomstandigheden.

Toxische vloeistof

Een giftige plas ontstaat doordat de tank van de ketelwagen openscheurt na bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor stroomt een groot deel van de toxische vloeistof in korte tijd uit. De toxische vloeistof verspreidt zich over het spoorbed, damp uit en vormt een giftige wolk. De wolk

verspreidt zich met de wind mee.

De stof is zeer giftig bij huidcontact en inademing. Hierdoor kunnen personen in de omgeving slachtoffer worden. De omvang van de giftige wolk is afhankelijk van de inrichting van de omgeving en de weersomstandigheden.

6.3 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Uitgangspunt is dat de aanwezige personen zelfredzaam zijn. Het plan beoogt niet specifiek een functie voor verminderd zelfredzame personen te realiseren. De aanwezige personen kunnen worden gealarmeerd door het luchtalarm en NL-alert en hierop zelfstandig reageren. Vluchten tot buiten het invloedsgebied is de beste optie. Voor personen op grotere afstand van de bron (daar waar gebouwen niet ontbranden of instorten) is schuilen of dekking zoeken het handelingsperspectief.

Het plangebied biedt op basis van het bestaande wegennetwerk voldoende mogelijkheden om te vluchten.

Ten aanzien van het toxisch scenario is schuilen de beste vorm van zelfredzaamheid. Het is van belang dat de woningen lucht- en lekdicht kunnen worden afgesloten. De woningen zullen daarom worden voorzien van mechanische ventilatie die handmatig kan worden uitgezet.

6.4 Mogelijkheden van de hulpverlening

De bestrijdbaarheid is afhankelijk van de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten, in hoeverre zij in staat zijn hun taken goed uit te kunnen voeren en om daarmee verdere escalatie van een incident te voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan het voldoende/ adequaat aanwezig zijn van aanvalswegen en bluswatervoorzieningen, maar ook de brandweezorgnorm wordt hieronder geschaard. De regionale brandweer maakt gebruik van de richtlijn bereikbaarheid en bluswatervoorziening zoals gehanteerd binnen de provincie Noord Brabant. Een adequate bluswatervoorziening en een goede bereikbaarheid van zowel de bluswatervoorzieningen als de incidentlocatie, zijn randvoorwaarden voor een effectieve en efficiënte incidentbestrijding door de brandweer.

De bereikbaarheid van het plangebied is goed. Ten aanzien van het plangebied is er een brandweerkazerne gelegen op 3,1 kilometer afstand, aan de Horsten 10 te Eindhoven. De opkomsttijd bedraagt circa 8 minuten.

7 Conclusie

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de spoorlijnen Eindhoven – Weert en Eindhoven – Venlo vanwege het transport van de stofcategorieën A (brandbaar gas), B2 (toxisch gas) en D3 (toxische vloeistof). Het plangebied is tevens gelegen binnen een afstand van 200 meter vanaf de spoorlijnen Eindhoven – Weert en Eindhoven – Venlo. Voor deze spoorlijnen is daarom een groepsrisicoberekening uitgevoerd. Verder is het plangebied buiten de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van de spoorlijn gelegen en niet binnen een plasbrandaandachtsgebied.

Het groepsrisico is berekend in het rekenpakket RBM II versie 2.3. Het groepsrisico inclusief het beoogde planvoornemen blijft gelijk aan de huidige situatie. Het groepsrisico bedraagt voor de spoorlijn Eindhoven – Weert 0,072 maal de oriëntatiewaarde en voor de spoorlijn Eindhoven – Venlo 0,134 maal de oriëntatiewaarde.

Volgens artikel 7 van het Bevt (Besluit externe veiligheid transportroutes) moet bij elk plan binnen het invloedsgebied van een transportroute in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen 200 meter van de transportas ligt moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10%.

In dit geval ligt het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde voor de spoorlijn Eindhoven - Weert en tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde voor de spoorlijn Eindhoven – Venlo. Het groepsrisico neemt in beide situaties niet toe. Er kan dus worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Deze verantwoording is opgenomen in hoofdstuk 6.