



Adviesgroep AVIV BV
Wethouder Beversstraat 185
7543 BK Enschede

Externe veiligheid spoor / Lichthoven Blok A in Eindhoven

Project	204105
Datum	9 maart 2020

Externe veiligheid spoor / Lichthoven Blok A in Eindhoven

Project	204105
Datum	9 maart 2020
Auteur Review	Arjen Schulenberg Sophie van Veldhoven
Versie nr.	1

Opdrachtgever	Rho Adviseurs B.V. t.a.v. S. van Bogget Delftseplein 27b 3013 AA Rotterdam
----------------------	---

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen	8
3 Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	9
3.2 Spoorlijn Boxtel - Eindhoven aansl.	9
3.3 Emplacement	11
4 Resultaten	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Groepsrisico	12
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	13
5 Conclusie	15
Referenties	16
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	17

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de realisatie van een kantoorgebouw op het Stationsplein te Eindhoven. Dit gebouw wordt aangeduid als Blok A. Op de begane grond wordt een openbare horecagelegenheid gerealiseerd, op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie. Het plangebied bevindt zich binnen 200 m vanaf de spoorlijn Boxtel - Eindhoven waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's betreffende externe veiligheid in kaart te worden gebracht. Bij het berekenen van de externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor wordt onderscheid gemaakt in:

- Doorgaand transport over de spoorroute Boxtel - Eindhoven.
- (incidentele) Handelingen op het emplacement.

In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

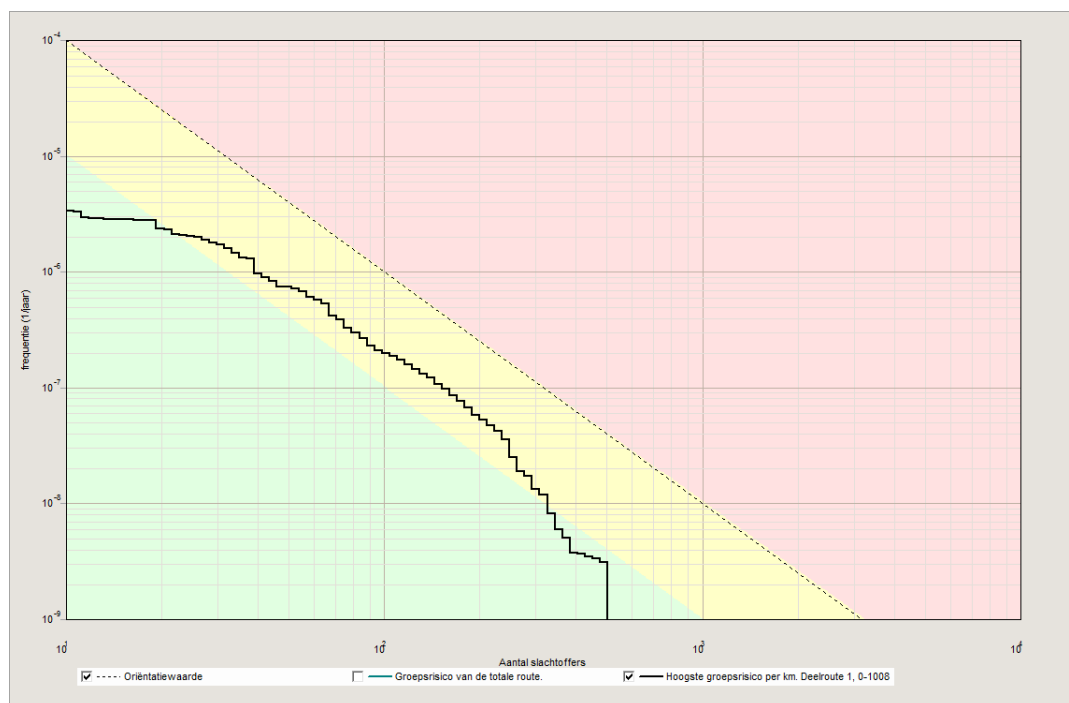
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor emplacementen is opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Bevi [1]. De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen mag worden afgeweken. In het Bevi zijn in artikel 1 onderdeel m de kwetsbare en in onderdeel a de beperkt kwetsbare objecten gedefinieerd.

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers.

Het groepsrisico dient in alle gevallen te worden verantwoord. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het bestuur van de regionale brandweer dient om advies gevraagd te worden.

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van de risicobronnen ten opzichte van het plangebied. De in de risicoberekeningen gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Plangebied en risicobronnen

3.2 Spoorlijn Boxtel - Eindhoven aansl.

Op ca. 50 m ten noorden van het plangebied ligt de spoorlijn Boxtel - Eindhoven aansl. waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

3.2.1 RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [6]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Eindhoven gebruikt.

3.2.2 Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de regeling Basisnet [4]. Deze worden getoond in tabel 2. Ook de zogenoemde warme/koude Blev-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van de vervoersstroom is een invoerparameter. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 29% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur evenredig verdeeld over de dagen van de week [5].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propan	3650
Toxisch gas	B2	Ammoniak	2300
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	4600
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	3750
	D4	Acroleïne	0
Warme/koude	A	Propan	0.00
Blev-verhouding	B2	Ammoniak	0.73

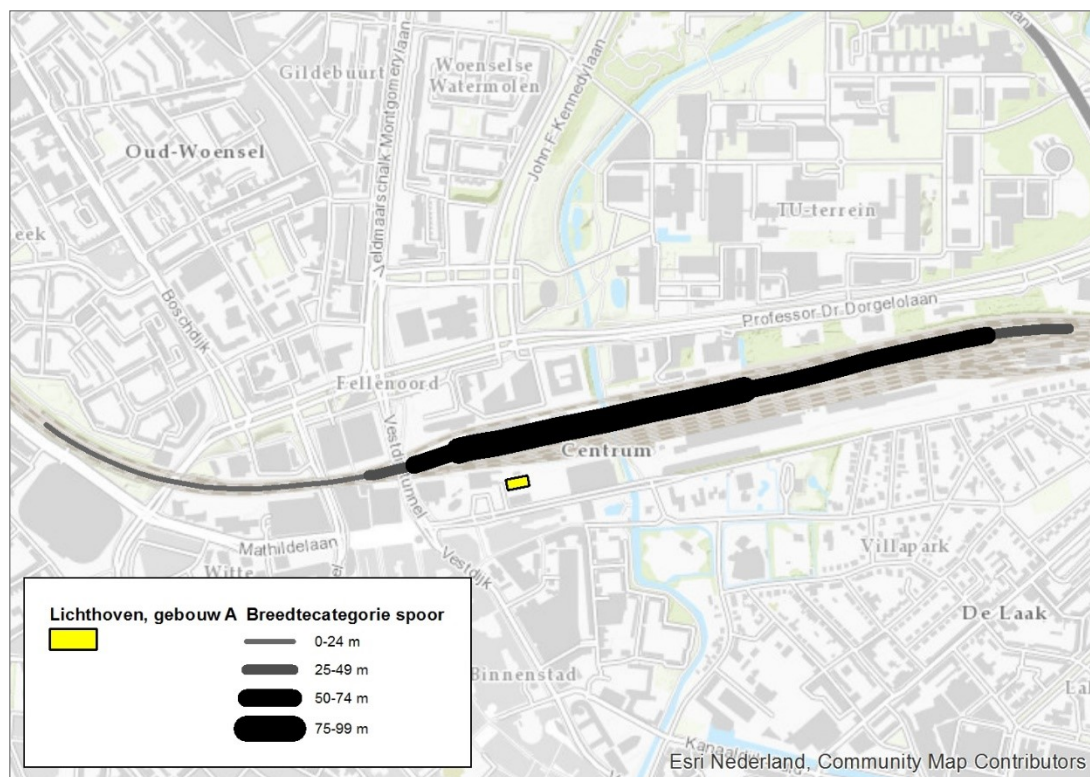
Tabel 2. Vervoershoeveelheden cf. Regeling Basisnet

Het te beschouwen deel van de spoorroute valt in de breedtecategorieën 0-24 m tot en met 75-99 m zoals weergegeven in figuur 3. In de risicoberekening wordt de standaard uitstromingsfrequentie van $6.07 \cdot 10^{-8}$ /skw-km (spoorketelwagenkilometer) voor een hoge snelheidstraject met wisseltoeslag gehanteerd.

3.2.3 Aanwezigheidsgegevens

Door de omgevingsdienst Zuidoost-Brabant is een RBM II-bestand aangeleverd met daarin route- en bebouwingsgegevens in de omgeving van het plangebied [7]. Dit bestand is als basis gebruikt voor de berekeningen. Informatie over de toekomstige invulling van het plangebied is afkomstig van de opdrachtgever.

In bijlage 1 worden de gehanteerde uitgangspunten en aannames in meer detail beschreven.



Figuur 3. Breedtecategorieën spoorlijn

3.3 Emplacement

Op ca. 30 m ten noorden van Blok A bevindt zich emplacement Eindhoven. Uit een in 2016 uitgevoerde analyse bleek dat een andere ontwikkeling op ca. 30 m tot het buitenste spoor geen wijziging van het groepsrisico tot gevolg had [8]. Naar verwachting heeft de ontwikkeling van blok A daarom evenmin een wijziging van het groepsrisico tot gevolg.

In de Checklist milieu DRGL 2016 wordt bovendien vermeld dat op emplacement Eindhoven volgens de vigerende vergunning niet met gevaarlijke stoffen mag worden gerangeerd (samenstellen/splitsen) [9]. Dat sluit andere handelingen zoals bijvoorbeeld locwissel niet uit.

Uit navraag bij de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant is gebleken dat handelingen met gevaarlijke stoffen op emplacement Eindhoven niet meer zijn vergund [10]. Het emplacement is nog wel opgenomen in de Revi.

Gelet op bovenstaande wordt emplacement Eindhoven verder niet beschouwd.

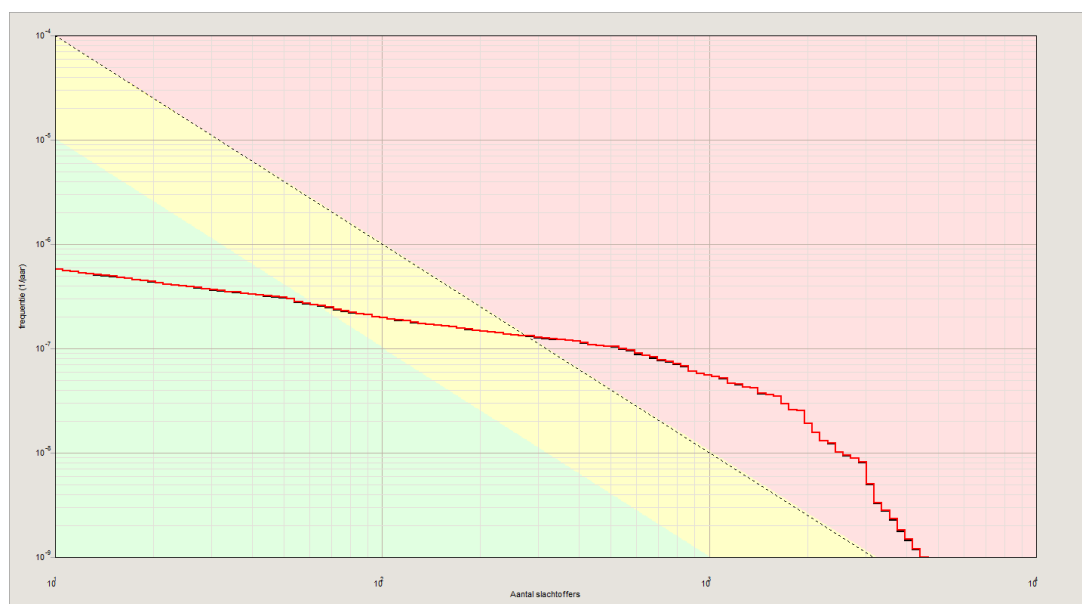
4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 van de regeling Basisnet zijn opgenomen [4]. Voor het traject ter hoogte van de beoogde ontwikkeling geldt een PR-plafond van 6 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 6 m gemeten vanuit het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico wordt getoond in figuur 4. De curven van de huidige en toekomstige situatie zijn vrijwel identiek. Tabel 3 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 9.7 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan negen keer groter is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 4. Groepsrisico, huidige en toekomstige situatie

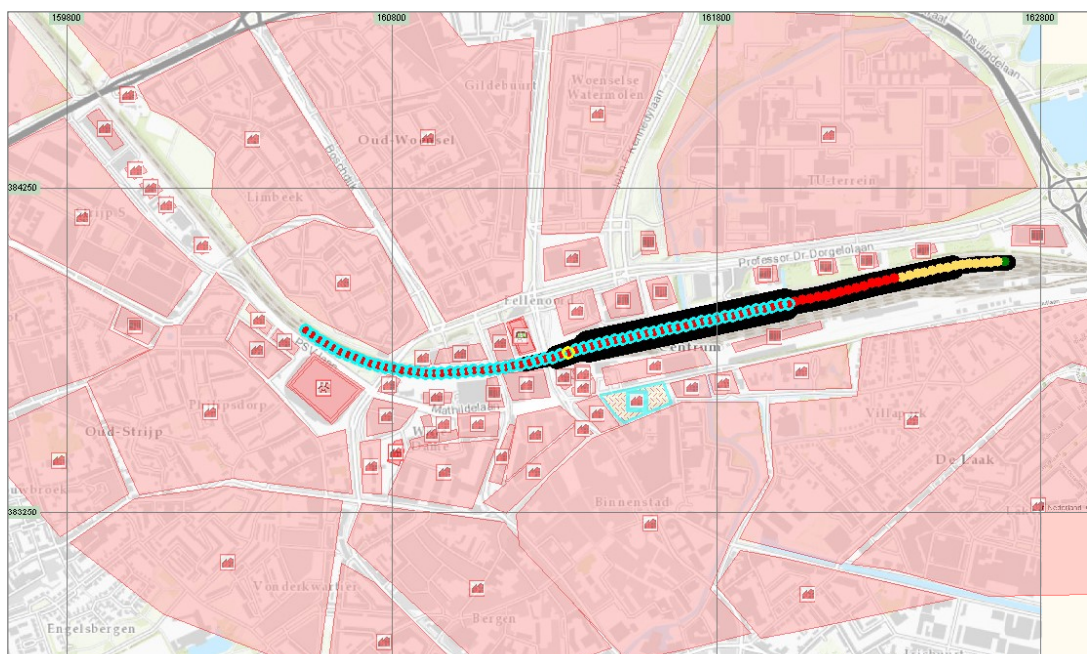
- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidig	9.7	1956
Toekomstig	9.7	1956

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Uit figuur 4 en tabel 3 blijkt dat de oriëntatiewaarde in zowel de huidige als toekomstige situatie wordt overschreden. Omdat er sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Figuur 5 toont het kilometervak met het maximale groepsrisico in de toekomstige situatie. Het punt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico ligt in dat geval ter hoogte van Piazza.



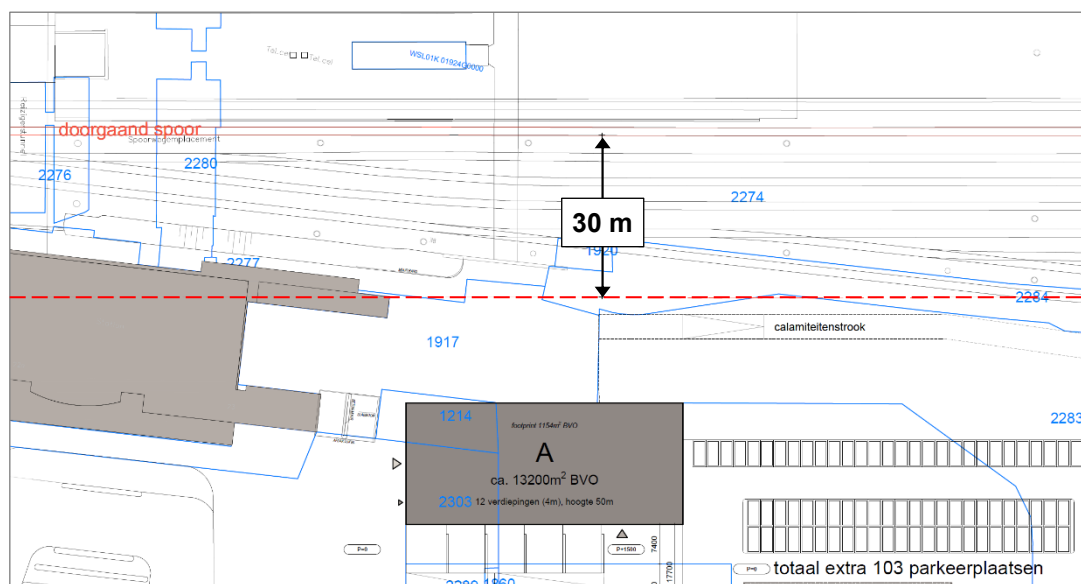
Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- Overige deel van het traject met een groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde (OW)
- Overige deel van het traject met een groepsrisico tussen 0.1 en 1 x oriëntatiewaarde
- Overige deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van het spoor waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf van het

buitenste doorgaande spoor. Dit wordt getoond in figuur 6. Uit de figuur wordt duidelijk dat Blok A buiten het PAG ligt.



Figuur 6. Afstand plangebied tot buitenste spoorstaaf buitenste doorgaande spoor

5 Conclusie

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van Blok A.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie groter dan de oriëntatiewaarde. Vanuit het Bevt dient het groepsrisico te worden verantwoord. Ook dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Plasbrandaandachtsgebied

Blok A ligt buiten het plasbrandaandachtsgebied.

Referenties

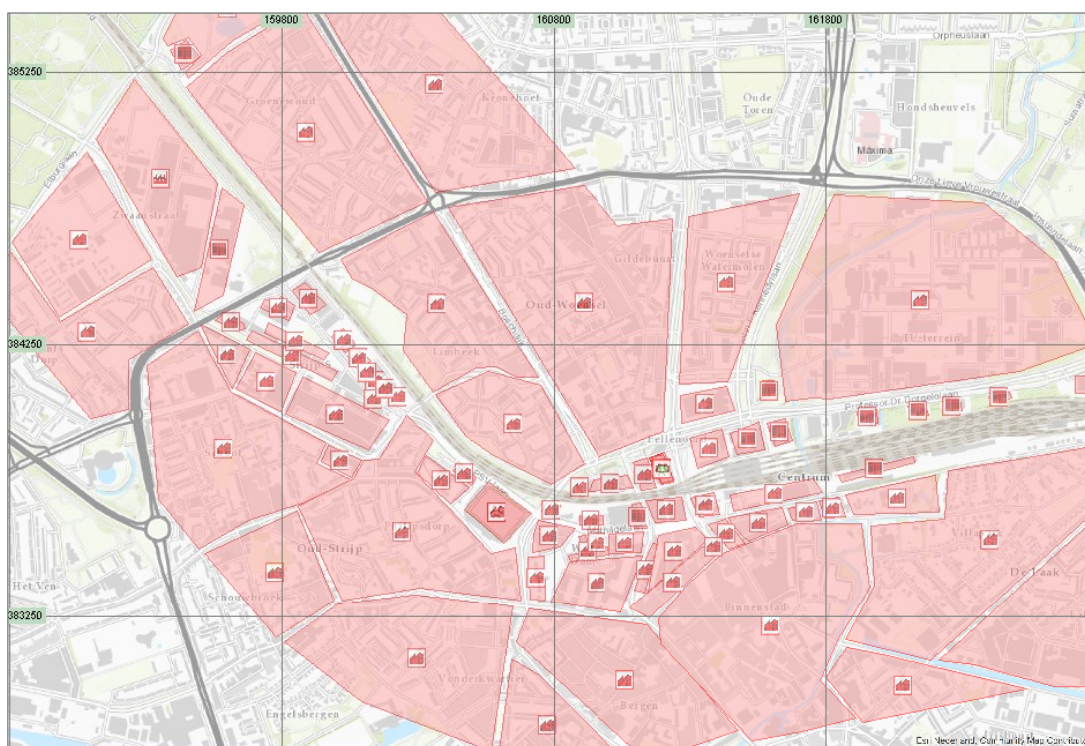
Externe veiligheid project Lichthoven stationslocatie Eindhoven, Zuidoost AVIV 2013, Rapportnr. 122417

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, nr. 250 |
| 2. | Ministerie IenM | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes
Stb. 2013, 465 |
| 3. | Ministerie IenM | 2015 | Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten
Stct. 2014, 25839 |
| 4. | Ministerie IenM | 2014 | Regeling Basisnet
Stct. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie IenM | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport,
versie 1.2 |
| 6. | Ministerie I&M | 2012 | RBM II versie 2.3 |
| 7. | Omgevingsdienst
Zuidoost-Brabant | 2020 | Bevolkingsmonitor Centrum 2020.r2s
Geleverd 18 februari 2020 |
| 8. | AVIV | 2016 | Externe veiligheid spoor Eindhoven Herontwikkeling
kantoor Dorgelolaan 12. Rapportnr. 163247 |
| 9. | ProRail ICM/VenD
CV Verkeer | 2015 | Checklist milieu DRGL 2016, versie 1.0
Identificatienr: P1203439 |
| 10. | Omgevingsdienst
Zuidoost-Brabant | 2018 | E-mail, ontvangen 11 oktober 2018 |
| 11. | Kadaster | 2018 | Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG)
Geraadpleegd 5 juli 2018 |
| 12. | Gemeente
Eindhoven | 2009 | Bestemmingsplan Strijp binnen de Ring 2007,
p_NL.IMRO.0772000076541-.pdf |
| 13. | AVIV | 2013 | Externe veiligheid project Lichthoven stationslocatie
Eindhoven, Zuidoost, Rapportnr. 122417 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1. Omgeving

In deze studie is gebruik gemaakt van het RBM II-bestand, met daarin route- en bebouwingsgegevens in de omgeving van het plangebied, dat door de omgevingsdienst is aangeleverd [7]. Een uitsnede daarvan wordt getoond in figuur 7.



Figuur 7. Uitsnede RBM II-bestand 'Bevolkingsmonitor Centrum 2020.r2s'

In dit bestand zijn de volgende bewerkingen doorgevoerd:

- Begin en eind van het te beschouwen spoortraject zijn aangepast zodat de lengte 1000 m aan weerszijden van het plangebied is, conform de uitgangspunten in de Hart [5].
- Het percentage van het transport dat overdag plaatsvindt (8:00-18:30) is gewijzigd van 33% naar 29%, conform de uitgangspunten in de Hart [5].
- De (toekomstige) bebouwingsvlakken Eurostaete en Hartje Eindhoven zijn toegevoegd.
- Ter plaatse van Lichthoven is in de bevolkingsmonitor één groot bevolkingsvlak gemodelleerd met 1583 personen overdag en 1279 's nachts. De wijziging door Blok A leidt in de toekomstige situatie tot een aanwezigheid van 1900 personen overdag en 1510 's nachts. Dit wordt toegelicht in bijlage 1.2.

1.2. Plangebied

Huidige situatie

De invulling van Blok A in de huidige situatie is overgenomen van de plannen uit 2013 [13]. Destijds werden 367 personen in Blok A verondersteld, waarvan 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts.

Toekomstige situatie

Blok A heeft een bruto vloeroppervlak (bvo) van in totaal 13200 m² verdeeld over 12 verdiepingen. Op de begane grond (1154 m² bvo) wordt een openbare horecagelegenheid gerealiseerd, op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie.

Voor de kantoorfunctie wordt uitgegaan van 1 persoon per 30 m², waarvan 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts. Voor de openbare horecagelegenheid wordt uitgegaan van 1 persoon per 5 m², waarvan 100% aanwezig overdag en 100% 's nachts. Voor de horeca ten behoeve van de kantoorfunctie worden 5 extra personen verondersteld. De aldus verkregen aantallen personen worden getoond in tabel 4.

Situatie	Aantal personen	
	Dag	Nacht
Huidig	367	0
Toekomstig	684	231

Tabel 4. Aantal personen in Blok A