



Externe veiligheid

Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort

projectnummer 0468869.100
definitief revisie 2.0
4 mei 2021

Externe veiligheid

Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort

projectnummer 0468869.100

definitief revisie 2.0
4 mei 2021

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

NS Stations B.V.
Stationshal 17
3511 CE UTRECHT

Colofon

Projectgroep bestaande uit

ing. M.E.M. (Monique) Berrevoets-Steenbakker
R.H. (Roel) Kouwen MSc
ing. G.A. (Gré) van der Veen
drs. T. (Taco) van der Ploeg

datum vrijgave
4 mei 2021

beschrijving revisie 2.0
definitief

gecontroleerd
MB



vrijgave
RS



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	2
2	Beleidskader	3
3	Beschouwing risicobronnen	5
3.1	Provinciale weg N221 en N199	5
3.2	LPG-tankstations	5
3.3	Vaarweg Eem	5
3.4	Hogedruk aardgastransportleiding	5
3.5	Emplacement Amersfoort	5
3.6	Spoorlijn route 30 Diemen – Amersfoort Oost	6
4	Verantwoording groepsrisico	7
4.1	Algemene beschouwing veiligheidssituatie	7
4.1.1	Scenario's	7
4.1.2	Hoogte van het groepsrisico	9
4.2	Zelfredzaamheid	9
4.3	Bestrijdbaarheid	11
5	Conclusies	12

Bijlage 1 QRA Emplacement Amersfoort

Bijlage 2 QRA doorgaand vervoer route 30 Diemen - Amersfoort Oost

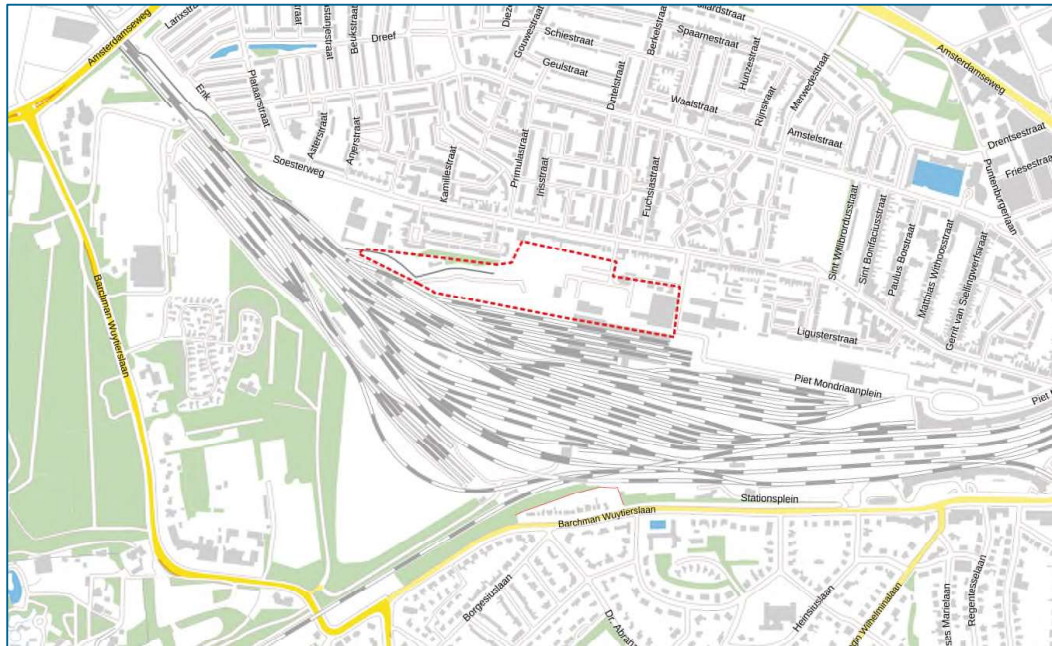
1 Inleiding

NS Stations B.V. (hierna NS) is bezig met de ontwikkeling van Masterplan Wagenwerkplaats te Amersfoort. De voorgenomen ontwikkelingen passen niet binnen de vigerende bestemmingsplannen. Om die reden wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen, in eerste instantie wordt de procedure doorlopen voor de deelgebieden west en midden.

In figuur 1.1 is het totale gebied weergegeven van het Masterplan Wagenwerkplaats. Figuur 1.2 laat de globale ligging zien van de deelgebieden west en midden.



Figuur 1.1: Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort



Figuur 1.2: Globale ligging deelgebieden midden en west (rode stippellijn)

Als onderdeel van de ruimtelijke procedure dient de voorgenomen uitbreiding in relatie tot het aspect externe veiligheid beschouwd te worden. Antea Group is gevraagd om een beschouwing externe veiligheid voor deze ontwikkeling op te stellen. In deze rapportage worden de risicobronnen beschreven en wordt een aanzet tot de groepsrisicoverantwoording gegeven.

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt ingegaan op enkele hoofdzaken met betrekking tot het externe veiligheidsbeleid en wordt de werking van de verantwoordingsplicht verklaard. In **hoofdstuk drie** worden de risicobronnen in relatie tot hun risiconiveaus beschouwd. Vervolgens worden in **hoofdstuk vier** elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoording van het groepsrisico. Ten slotte worden in **hoofdstuk vijf** de conclusies beschreven.

Versiebeheer		
Datum	Kenmerk	Toelichting revisie rapport
03-03-2021	Antea Group, 468869.100 revisie 0.1	Rapport externe veiligheid Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort Concept versie
01-04-2021	Antea Group, 468869.100 revisie 1.0	Rapport externe veiligheid Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort Commentaar/aanvullingen NS Stations verwerkt
04-05-2021	Antea Group, 468869.100 revisie 2.0	Rapport externe veiligheid Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort Commentaar gemeente Amersfoort verwerkt/GR-berekening doorgaand vervoer toegevoegd

2 Beleidskader

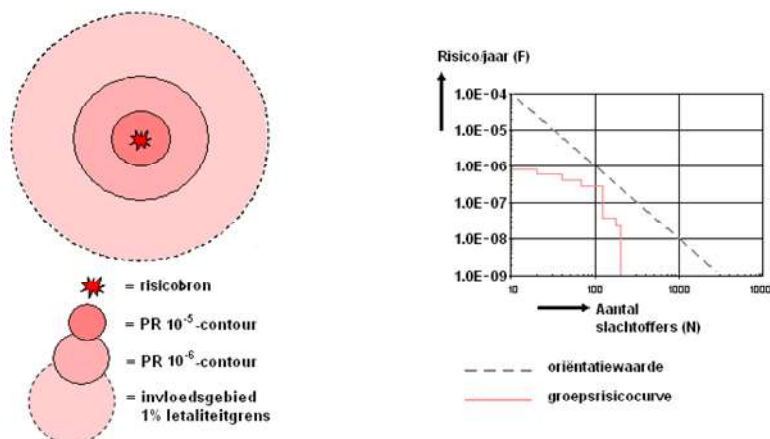
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader, voor buisleidingen is dit het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen, zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar-contour (die als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Verantwoordingsplicht

In het Bevi, het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals hieronder weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

Omgevingsveiligheid (Omgevingswet)

Omgevingsveiligheid is een begrip dat hoort bij de Omgevingswet die naar verwachting in 2022 in werking zal treden. Door alle wetten en regelingen binnen het omgevingsrecht samen te voegen, ontstaat er een verandering onder het motto 'Eenvoudig beter'.

De Omgevingswet introduceert (in het Besluit kwaliteit leefomgeving) een aantal aandachtsgebieden. Deze aandachtsgebieden verschillen per risicobron. Voor hogedruk aardgastransportleidingen gaat een 'brandaandachtsgebied' gelden ter grootte van het invloedsgebied. Voor Basisnetroutes (spoor, weg, zeevaartroutes, Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal) en spoorwegemplacements geldt een:

- Brandaandachtsgebied van 30 meter;
- Explosieaandachtsgebied van 200 meter.

Binnen deze aandachtsgebieden kunnen aanvullende bouwkundige maatregelen van toepassing zijn. De afwegingsruimte ligt hierbij primair bij het bevoegd gezag, met uitzondering van zeer kwetsbare gebouwen (zoals gebouwen bestemd voor het verblijf van jonge kinderen). Voor zeer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied gelden de aanvullende bouwkundige maatregelen (of gelijkwaardige maatregelen) altijd. Opgemerkt wordt dat de omgevingswet tot op heden nog niet van kracht is.

3 Beschouwing risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende risicobronnen, bijvoorbeeld: het emplacement Amersfoort goederen, de doorgaande spoorlijn, diverse LPG-tankstations, de provinciale wegen N221 en N199. In dit hoofdstuk wordt het risiconiveau van deze risicobronnen beschouwd in relatie tot de voorgenomen ontwikkelingen.

3.1 Provinciale weg N221 en N199

De Provinciale weg N221 (Baarn-Amersfoort) en N199 (randweg Amersfoort) bevinden zich op ongeveer 600 meter van het plangebied. Deze wegen maken geen onderdeel uit van het Basisnet, over deze wegen kan wel lokaal transport van gevaarlijke stoffen plaatsvinden. Het invloedsgebied van dergelijk transport (brandbare vloeistoffen en gassen) bedraagt maximaal 355 meter en reikt niet tot het plangebied. Deze routes zijn daarom in het kader van externe veiligheid geen relevante risicobronnen.

3.2 LPG-tankstations

Het dichtstbijzijnde LPG-tankstation bevindt zich ten noorden van de planlocatie op ongeveer 700 meter afstand. Het invloedsgebied van het LPG-tankstation bedraagt 150 meter en reikt daarmee niet tot aan het plangebied. De LPG-tankstations in de omgeving zijn in het kader van externe veiligheid geen relevante risicobron.

3.3 Vaarweg Eem

De Vaarweg Eem bevindt zich op ruim 1 kilometer ten noorden van de planlocatie en is niet opgenomen in de Regeling basisnet. Deze vaarroute is daarom in het kader van externe veiligheid geen relevante risicobron.

3.4 Hogedruk aardgastransportleiding

De meest nabijgelegen hogedruk aardgastransportleiding bevindt zich op circa 3.000 meter van het plangebied. Het plangebied bevindt zich daarmee niet binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgastransportleidingen.

3.5 Emplacement Amersfoort

Op het emplacement van Amersfoort worden wagens met gevaarlijke stoffen en wagens met niet-gevaarlijke stoffen gerangeerd. Het plangebied ligt op minder dan 100 meter van het emplacement Amersfoort en valt daarmee binnen het invloedsgebied. Voor emplacement Amersfoort is daarom een QRA conform het Bevi uitgevoerd en opgenomen in bijlage 1 van dit document. De resultaten worden hierna kort beschreven.

Plaatsgebonden risico

De berekende PR 10^{-6} -contour is zeer beperkt en reikt niet buiten de grenzen van de inrichting. Het plaatsgebonden risico voldoet daarmee aan de grens- en richtwaarden en is geen belemmering voor de ontwikkelingen binnen het plangebied.

Groepsrisico

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied ligt van het emplacement, is de invloed van de voorgenomen uitbreiding op het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. In de QRA (bijlage 1) is de hoogte van het groepsrisico in kaart gebracht. Uit de analyse blijkt dat het groepsrisico als gevolg van de plannen boven de oriëntatiewaarde uitkomt. Een verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevt verplicht ten aanzien van het emplacement.

3.6 Spoorlijn route 30 Diemen – Amersfoort Oost

Over het doorgaande spoor route Diemen – Amersfoort vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. De route is opgenomen in de regeling basisnet (route 30). Het plangebied bevindt zich binnen het (wettelijke) invloedsgebied. Ingevolge artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) moet het groepsrisico berekend en verantwoord worden.

Om het groepsrisiconiveau van deze transportroute te bepalen zijn risicoberekeningen uitgevoerd (zie de bijlage 2). In deze paragraaf zijn de resultaten van deze risicoberekeningen beschreven.

Plaatsgebonden risico

De maximale PR 10^{-6} -contour van het traject Diemen – Amersfoort Oost (route 30) bedraagt conform de Regeling basisnet 7 meter. Deze contour, gemeten vanaf het midden tussen de buitenste sporen van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer, reikt niet tot het plangebied. Het plaatsgebonden risico voldoet daarmee aan de grens- en richtwaarden.

Groepsrisico

Het invloedsgebied van het traject bedraagt meer dan 4.000 meter (stofcategorieën B3 en D4), conform de Handleiding risicoanalyse Transport (HART). Het plangebied ligt daarmee binnen het invloedsgebied van het doorgaande spoor. In de QRA (bijlage 2) is de hoogte van het groepsrisico in kaart gebracht. Uit de analyse blijkt dat het groepsrisico als gevolg van de plannen niet boven de oriëntatiewaarde uitkomt (normwaarde 0,5 keer de oriëntatiewaarde). Daarbij blijkt dat het groepsrisico niet significant toeneemt als gevolg van het plangebied, de normwaarde is zowel voor de huidige als toekomstige situatie gelijk.

Aangezien de planlocatie wel binnen het invloedsgebied van het spoor is gelegen, is verantwoording van het groepsrisico conform het Bevt van toepassing voor dit traject, conform artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes.

Plasbrandaandachtsgebied

In de Regeling basisnet is aangegeven dat het spoor een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter (gemeten vanaf de buitenste spoorstaven) heeft. Het PAG reikt echter niet tot de geprojecteerde bouwvlakken binnen het plangebied en heeft daarmee geen gevolgen voor de voorgenomen ontwikkelingen.

4 Verantwoording groepsrisico

Een verantwoording van het groepsrisico is, zoals geconcludeerd in hoofdstuk drie, verplicht ten aanzien van het goederenemplacement Amersfoort en het doorgaande vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor (regeling basisnet). In dit hoofdstuk worden elementen aangedragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag: de gemeenteraad van Amersfoort.

Deze elementen zijn afgeleid uit het Bevi en Bevt en zijn tevens omschreven in hoofdstuk twee van deze rapportage en in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (VROM, 2007). Ter verantwoording van het groepsrisico dienen, naast de hoogte van het groepsrisico, enkele kwalitatieve elementen beschouwd te worden. In dit hoofdstuk zijn alle elementen beschouwd.

Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- Algemene beschouwing veiligheidssituatie;
- Zelfredzaamheid;
- Bestrijdbaarheid.

4.1 Algemene beschouwing veiligheidssituatie

4.1.1 Scenario's

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute met gevaarlijke stoffen (spoor) en het emplacement. Bij deze risicobronnen kan een plasbrand, een BLEVE of een toxisch scenario optreden. De gevolgen van deze scenario's zijn verschillend. In deze paragraaf worden de scenario's verduidelijkt.

Plasbrandscenario

Bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen kan een plasbrand ontstaan (een plas van brandende vloeistof). Het gevolg is een korte, maar extreme hittestraling. De omvang van het effect wordt bepaald door de oppervlakte van de plas. Uitgaande van een calamiteit waarbij een gehele inhoud vrijkomt, is het invloedsgebied van een plasbrand ongeveer 45 meter.

De (minimale) afstand tussen de activiteiten met gevaarlijke stoffen op het emplacement en de dichtstbijzijnde geprojecteerde bebouwing (west) bedraagt ongeveer 35 meter. Het terrein tussen het emplacement en deelgebied west is het Hoofdgebouw van de Wagenwerkplaats met bijbehorend buitenterrein. NS maakt dit terrein geschikt voor het stallen van nieuw aangeschafte treinen. Deze functie krijgt hiermee een permanent karakter.

In dit tussenliggende gebied kan een groot volume aan vloeistof worden geborgen, waarmee de effecten van een plasbrand op de omgeving worden beperkt. Als belangrijkste element noemen we hier de aanwezigheid van een ballastbed: dit is in staat om een grote hoeveelheid vloeistof te absorberen. Ook kan worden gekeken of sprake is van de aanwezigheid van een spoorloot langs de randen van het emplacement: dit is een tweede belangrijke maatregel, die voorkomt dat de vloeistof naar de bebouwing uitstroomt.

BLEVE-scenario

Het rampscenario bij het vervoer van brandbare gassen is een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Ex-plosion). Een BLEVE is een scenario waarbij een ketelwagen gevuld met een tot vloeistof verdicht brandbaar gas (zoals LPG) door een brand en/of beschadiging openscheurt/faalt, en de inhoud in korte tijd vrijkomt. Indien zich een ontstekingsbron in de buurt bevindt, verbrandt de inhoud in een grote vuurbal met een verwoestende uitwerking op de omgeving. Er is verschil tussen een warme en een koude BLEVE:

Warme BLEVE

Bij een warme BLEVE bezwijkt de ketelwagen beladen met brandbaar of toxisch gas door warmtestraling afkomstig van een plasbrand in de buurt. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tank hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen. Door de veiligheidsmaatregelen van het Basisnet is de kans op een warme BLEVE nagenoeg tot nul gereduceerd. De brandweer is daardoor in staat de tank van de tankauto tijdig te koelen.

Bij die zeer kleine kans dat het scenario zich toch voordoet (ongeval met brandbare gassen in combinatie met brandbare vloeistoffen), is het belangrijk dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit is, zodat de gevolgen van de 'warme' BLEVE bestreden kunnen worden. Tussen aanstralen en de expansie zit een korte periode, waarbinnen de brandweer de tijd heeft om de wagon te koelen en de druk weggenomen kan worden. De brandweer heeft hiervoor voor een langere periode voldoende bluswatercapaciteit.

Koude BLEVE

Een koude BLEVE kondigt zich niet aan, maar vindt spontaan plaats. De inzet van de hulpdiensten richt zich dan op het wegnemen van de gevolgen en niet op het voorkomen van het incident. Een BLEVE veroorzaakt veel schade en secundaire branden. Ook ontstaat schade aan andere wagons, waardoor er mogelijk andere stoffen vrij kunnen komen.

De 35 kW/m² contour ligt bij een koude BLEVE op circa 140 meter. Als gevolg van piekoverdruk zal er schade aan gebouwen (instorten, beschadiging constructies, ruitbreuk) optreden. Zware schade aan gebouwen door piekoverdruk zal optreden tot circa 140 meter (0,1 bar piekoverdruk). De kans op een dergelijk scenario is bijzonder klein, maar als een calamiteit zich voordoet in het gebied, dan wordt een groot deel van dit gebied, incl. de omliggende bebouwing, verwoest.

Toxisch scenario

Een toxisch scenario ontstaat wanneer een tank (spoorvervoer) lek raakt en toxische stoffen ontsnappen. Toxische vloeistoffen kunnen verdampen, waardoor een gaswolk ontstaat die over de omgeving uit kan waaien. Bij een deel van de aanwezige personen zal letaal letsel optreden door blootstelling aan de gaswolk. Bij de toxische scenario's zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is mede afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment.

4.1.2 Hoogte van het groepsrisico

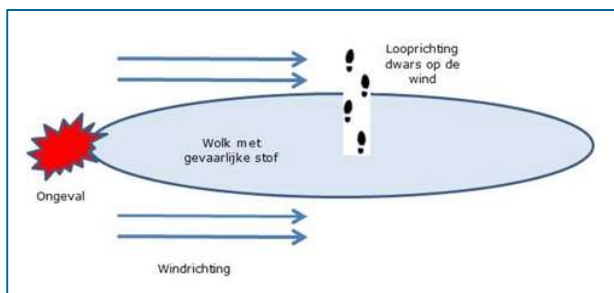
In hoofdstuk drie is geconcludeerd dat het groepsrisico van het emplacement een toename zal kennen ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen en dat de genoemde oriëntatiewaarde overschreden zal worden (circa 1,3 keer de oriëntatiewaarde). Het groepsrisico van het doorgaand vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor neemt in de toekomstige situatie niet significant toe, bovendien blijft in dit geval het risico onder de oriëntatiewaarde.

4.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is de mate waarin personen in staat zijn zichzelf (zonder hulp van buitenaf) in geval van een calamiteit in veiligheid te brengen. Het gewenste handelingsperspectief in geval van een calamiteit (schuilen en/of vluchten) is afhankelijk van het scenario.

Gerichte risicocommunicatie met aanwezigen (bijvoorbeeld via NL-Alert) kan ertoe bijdragen dat alarmering van het gebied sneller verloopt. Hierbij dient te worden aangegeven wat het gewenste handelingsperspectief is (schuilen of vluchten) en op welke wijze hieraan invulling kan worden gegeven.

Op de website van Veiligheidsregio Utrecht staan onder 'Ongeval met gevaarlijke stoffen' ([link](#)) instructies over wat te doen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen.



Figuur 4.1: Website Veiligheidsregio Utrecht

Zelfredzaamheid bij plasbrandscenario

Bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen moeten aanwezige personen zich in veiligheid brengen op ruime afstand van het spoor, buiten het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen (45 meter). Personen binnen het invloedsgebied kunnen ernstige (dodelijke) brandwonden oplopen.

Zelfredzaamheid bij BLEVE

In het geval van een BLEVE is er geen tijd om te vluchten en zullen alle personen binnen de 100 procent-letaliteitscontour slachtoffer worden (deze zone bedraagt voor de transportroute circa 100 meter). Buiten deze zone is schuilen in een gebouw in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Echter, een dergelijk scenario kan optreden zonder enige aankondiging vooraf. De omgeving zal dus verrast worden door het incident en zelfredzaamheid is niet aan de orde.

Zelfredzaam bij toxisch scenario

Bij een calamiteit waarbij er toxische gassen vrijkomen, is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeurscenario. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

In geval van een calamiteit met toxische stoffen is het van belang dat een of meer van de gebouwen bescherming biedt. Van belang daarbij is dat in dát geval de (eventueel aanwezige) mechanische ventilatie centraal afgesloten kan worden (via een noodschakelaar). Dit voorkomt dat bij het optreden van een incident de ramen en deuren gesloten zijn, maar er toch toxische stoffen via de ventilatie (versneld) tot het gebouw toetreden. Het is een goedkope maatregel die bij een calamiteit met giftige stoffen zeer effectief kan zijn.

Interne vluchtwegen afstemmen op externe veiligheid

Een calamiteit met gevaarlijke stoffen zal vrijwel direct worden opgemerkt door de directe omgeving. Personen in de omgeving zijn daarbij direct gealarmeerd. Vervolgens dienen de interne vluchtwegen in de bebouwing zodanig gesitueerd te zijn, dat het mogelijk is aan de risicoluwe zijde te ontluchten (primair richting het noorden) en dienen personen (bijvoorbeeld BHV'ers) zodanig geïnstrueerd te worden, dat zij de calamiteit herkennen (als calamiteit gevaarlijke stoffen) en het juiste handelingsperspectief kiezen.

Het is aanbevelingswaardig om het ontruimingsplan (van de bedrijven/maatschappelijke functies) uit te breiden met een paragraaf externe veiligheid waarin de omgang met externe veiligheidsscenario's staat beschreven (alarmering, schuilen/vluchten en contact met hulpdiensten). Het is hierbij bijvoorbeeld wenselijk om de risicoluwe zijde van het plangebied (mede) in te richten als verzamelplaats en schuillocatie, mede gezien de gunstige ligging ten opzichte van de aanwezige risicobronnen in de omgeving.

Externe vluchtwegen

In sommige gevallen kan vluchten eveneens nodig zijn, eventueel als reactie op secundaire branden. Daarvoor is een goede infrastructuur van belang, waarbij meerzijdig, van de bron af gevlucht kan worden. De bestaande infrastructuur rond het plangebied biedt voldoende mogelijkheden om de omgeving meerzijdig te ontluchten. Via de Soesterweg en aansluitende wegen kan er in westelijke, noordelijke en oostelijke richting worden gevlucht (afhankelijk van de incidentlocatie). De gewenste vluchtroute is afhankelijk van de omstandigheden (zoals de precieze incidentlocatie en de windrichting). Binnen het plangebied zal de toekomstige infrastructuur voorzien in externe vluchtwegen. Het heeft de voorkeur om in meerdere richtingen te kunnen vluchten. Daarbij zal in de bouwplannen rekening worden gehouden met externe veiligheid ten aanzien van met vluchtroutes.

Beperkt zelfredzame groepen

Binnen het plangebied zijn geen bestemmingen opgenomen die de langdurige aanwezigheid van groepen beperkt zelfredzame personen (zoals groepen kinderen, ouderen met zorg) faciliteren. Aanbevolen wordt dit ook volledig uit te sluiten in de planregels.

4.3 Bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid is de mate waarin een rampscenario door de brandweer te bestrijden is. Elk scenario vraagt om een specifiek aanvalsplan. De mate waarin uitvoering aan deze aanvalsstrategieën kan worden gegeven, hangt af van de capaciteit van de brandweer (opkomsttijd en beschikbare blusmiddelen) en de bereikbaarheid van het plangebied (opstelplaatsen).

Ten aanzien van de bestrijdbaarheid wordt door de gemeente Amersfoort in het kader van de ruimtelijke procedure advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Utrecht.

Plasbrandscenario

Bij een ongeval met brandbare vloeistoffen, waarbij een plasbrand kan ontstaan, kan de brandweer snel ter plaatse zijn. Een plasbrand is dan goed te bestrijden. Door het tijdig arriveren van de brandweer wordt voorkomen dat het vuur zich snel kan uitbreiden en kan overslaan.

BLEVE-scenario

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan kunnen wel bestreden worden. De warme BLEVE kan bestreden worden door in de nabijheid van een eventuele plasbrand te koelen.

Toxisch scenario

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

5 Conclusies

NS Stations is bezig met een herstructurering van Wagenwerkplaats Amersfoort. Omdat de ontwikkeling ligt in de nabijheid van activiteiten met gevaarlijke stoffen is, vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening, de externe veiligheid beschouwd.

Uit de inventarisatie en analyse is gebleken dat er in de omgeving van het plangebied verschillende risicobronnen aanwezig zijn. In onderstaande tabel (tabel 5.1) is een overzicht van deze risicobronnen weergegeven.

Hierbij is per risicobron de afstand tot het plangebied, de grootte van het invloedsgebied, de (maximale) 10^{-6} /jaar plaatsgebondenrisicocontour en de hoogte van het groepsrisico vermeld. Verder is aangegeven of verantwoording van het groepsrisico verplicht is in het kader van de ruimtelijke procedure.

Tabel 5.1: Overzicht risicobronnen

Risicobron	Afstand tot plangebied	Invloedsgebied	(Maximale) PR 10-6-contour	Beschouwen groepsrisico	Verantwoording groepsrisico
Provinciale wegen N221 en N199	600 m	Niet beschouwd (mogelijk lokaal transport met beperkt invloedsgebied)			
LPG-tankstation	700 m	150 meter	Niet van toepassing (invloedsgebied niet tot plangebied)		
Vaarweg Eems	> 1.000 m	Niet van toepassing (geen vervoer van gevaarlijke stoffen)			
Hogedruk aardgastransportleiding	> 3.000 m	Niet van toepassing (invloedsgebied niet tot plangebied)			
Doorgaande spoorlijn	100 m	> 4.000 meter	7 meter	ja	beperkt
Emplacement Amersfoort	< 100 m	> 4.000 meter	-	ja	ja

Uit tabel 5.1 blijkt dat de uitbreidingslocatie binnen het invloedsgebied van het doorgaande spoorvervoer en het emplacement Amersfoort goederen is gelegen.

Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico, daarmee zijn er geen harde belemmeringen voor de uitbreiding. De hoogte van het groepsrisico van de verschillende risicobronnen neemt toe ten gevolge van de geprojecteerde ontwikkelingen en is voor het emplacement hoger dan de oriëntatiewaarde.

Een verantwoording van het groepsrisico is verplicht ten aanzien van het emplacement en het doorgaande vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Hiertoe zijn de verplichte elementen conform het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) beschouwd (in hoofdstuk vier). Het bevoegd gezag (de gemeente Amersfoort) neemt uiteindelijk de verantwoording voor het groepsrisico bij het ruimtelijk besluit.

Bijlage 1 QRA Emplacement Amersfoort

Wagenwerkplaats

Bijlage 1 QRA Emplacement Amersfoort

Bijlage 2 QRA doorgaand vervoer route 30 Diemen - Amersfoort Oost

Masterplan Wagenwerkplaats

Bijlage 2 QRA doorgaand vervoer route 30 Diemen - Amersfoort Oost

De spoorlijn route 30 Diemen - Amersfoort Oost bevindt zich direct ten zuiden van het plangebied. In het kader van het Masterplan Wagenwerkplaats Amersfoort zijn risicoberekeningen ten aanzien van deze spoorlijn uitgevoerd.

Uitgangspunten

Rekenprogramma

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met de risicoberekeningsmethodiek RBM II, versie 2.3.0 build 535.

RBM II is het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Transportintensiteit

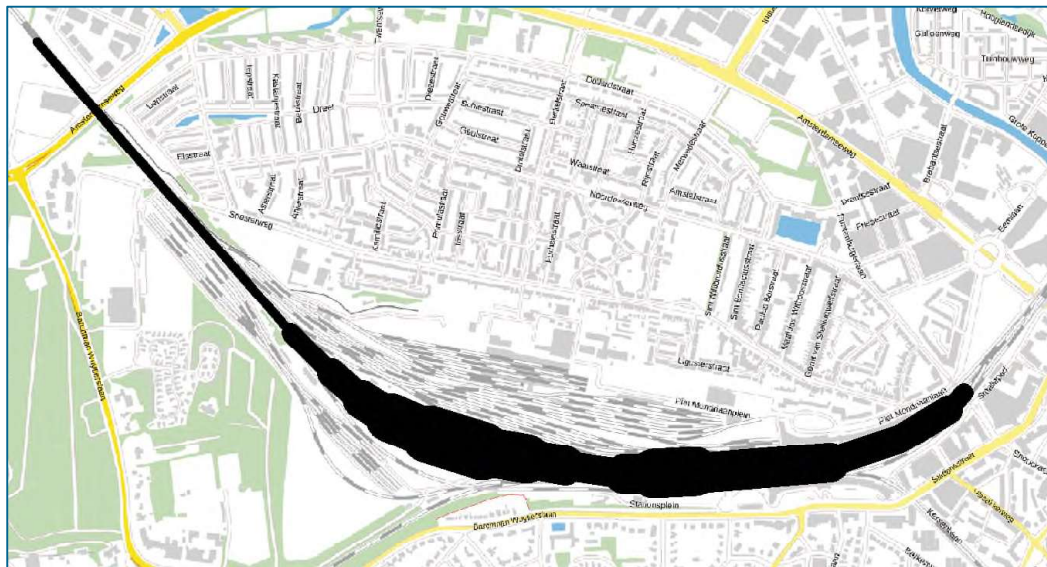
In de Regeling basisnet zijn risicoplafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Voor het trajectgedeelte van de spoorlijn Diemen – Amersfoort Oost ter hoogte van het plangebied, is het vastgestelde risicoplafond weergegeven in tabel B2.1.

Tabel B2.1: Vervoer gevaarlijke stoffen spoortraject Tilburg-Breda (conform Regeling basisnet)

Stofcategorie	Soort stof	Aantal wagons per jaar	Warme/koude BLEVE verhouding
A	Brandbare gassen	1.440	0
B2	Toxische gassen	910	0,84
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	6.020	-
D3	Toxische vloeistoffen	1.110	-
D4	Zeer toxische vloeistoffen	180	-

Traject

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. De onderzochte trajectlengte bestaat uit de lengte van het plangebied, vermeerderd met 1.000 meter aan weersijden van het plangebied. Dit resulteert in een onderzocht traject van ongeveer 2.800 meter (figuur B2.1).



Figuur B2.1: Onderzocht wegtraject (zwart)

Overige uitgangspunten

Overige uitgangspunten voor de risicoberekening zijn opgenomen in tabel B2.2.

Tabel B2.2: Overige uitgangspunten (conform de Handleiding Risicoberekeningen Transport)

Route 30 Diemen – Amersfoort Oost					
Traject naam	Deel	Breedte	Hoge snelheid	Wissels	Frequentie
	[-]	[m]	[ja/nee]	[ja/nee]	[1/vtg.km]
Hilversum-Baarn	DS	0-24	ja	nee	$2,772 \cdot 10^{-8}$
Baarn-Amersfoort West	DT	0-24	ja	ja	$6,072 \cdot 10^{-8}$
	DU	25-49	ja	ja	$6,072 \cdot 10^{-8}$
	DV	50-74	ja	ja	$6,072 \cdot 10^{-8}$
	DW	75-99	ja	ja	$6,072 \cdot 10^{-8}$
	DX	100-124	ja	ja	$6,072 \cdot 10^{-8}$
	DY	125-149	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	DZ	100-124	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
Amersfoort West – Amersfoort Oost	EA	75-99	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	EB	50-74	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	EC	75-99	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	ED	100-124	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	EF	75-99	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	EG	50-74	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
	EH	25-49	nee	ja	$4,664 \cdot 10^{-8}$
Generieke uitgangspunten					
Transport vervoer verhouding dag/nacht			33% / 67%		
Weerstation (meteorologische gegevens)			Schiphol		

Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico zijn twee bevolkingssituaties relevant:

- Bevolking op basis van de vigerende situatie (huidige situatie);
- Bevolking op basis van de voorgenomen ontwikkeling (toekomstige situatie).

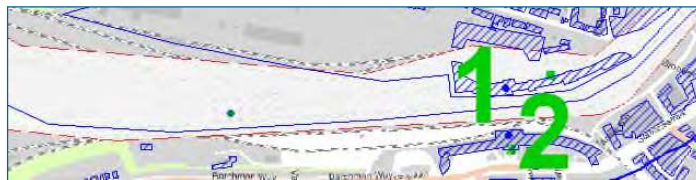
Om de invloed van de ontwikkeling op het groepsrisico van het doorgaande spoorvervoer inzichtelijk te maken is de huidige en toekomstige situatie berekend. De groepsrisicoberekeningen zijn conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico binnen de 10^{-8} /jaar-contour, gebaseerd op de bestemmingsplancapaciteit.

Vigerende situatie

Voor de personeninventarisatie is gebruikgemaakt van het populatiebestand GR. Een gebied groter dan de 10^{-8} -contour van het doorgaande spoor is opgevraagd (d.d. 23 april 2021). Van deze gegevens zijn 2 locaties aangevuld met gegevens van de RUD¹. De gegevens zijn gebaseerd op gebruikersvergunningen, krantenartikelen en informatie van gebruikers van de diverse panden. In tabel B2.3 en figuur B2.2 zijn de gewijzigde locaties en werkelijk ingevoerde aantallen weergegeven.

Tabel B2.3: Aangepaste bevolkingsvlakken binnen 10^{-8} -contour

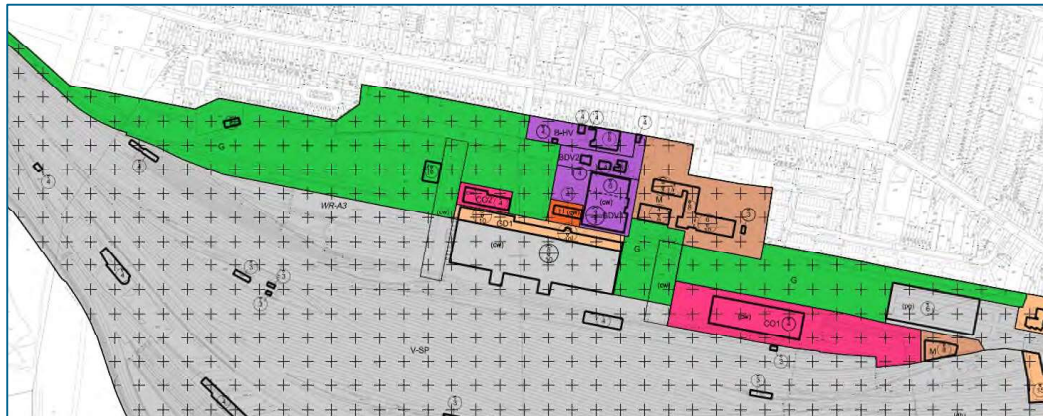
Vigerende bevolking		
	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Vlak 1	3.510	0
Vlak 2	1.750	2.489



Figuur B2.2: Aangepaste bevolkingsvlakken binnen 10^{-8} contour

Voor het terrein van de voormalige Wagenwerkplaats is voor de huidige situatie uitgegaan van de vigerende beheersverordening Wagenwerkplaats d.d. 26 maart 2019. Voor de bestemmingen bedrijf, horeca, cultuur, gemengd, maatschappelijk is uitgegaan van een bevolkingsdichtheid van 40 personen per hectare in de dagperiode. Deze invulling van de huidige situatie betreft de deelgebieden midden en oost. In deelgebied west zijn in de huidige situatie geen personen toegekend, dit heeft in de beheersverordening functie groen (zie figuur B2.4).

1. Bron van deze gegevens: SAVE-rapport Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) Emplacement Amersfoort Goederen (Projectnummer: 260056 150215 - CC08 Revisie 05 3 juli 2015, ProRail - Regio Randstad Noord).



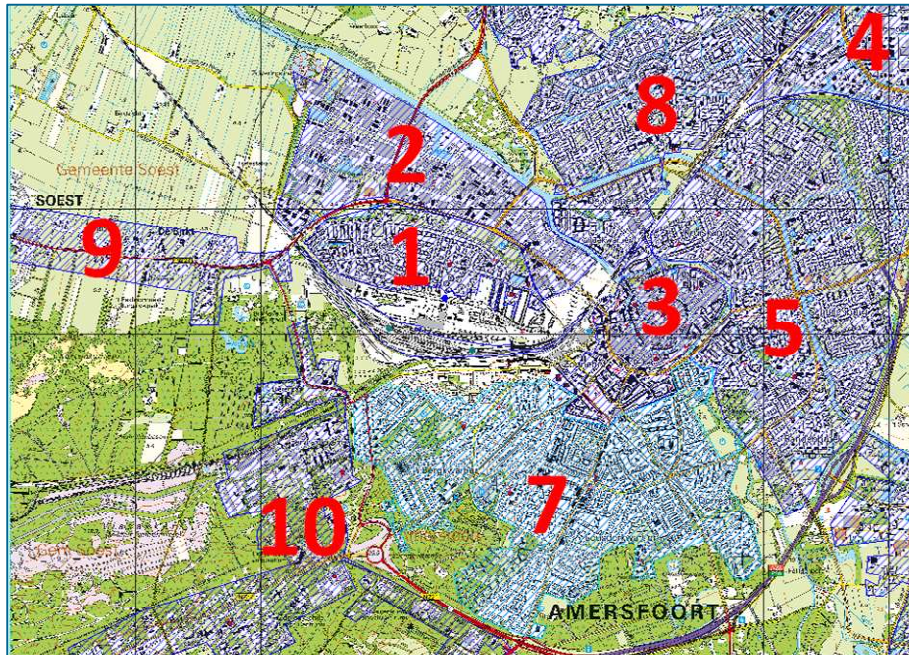
Figuur B2.4: Illustratie beheersverordening Wagenwerkplaats d.d. met: Groen = groenvoorzieningen, Paars = bedrijven, Roze = cultuur en ontspanning, Donker oranje = Horeca, Licht oranje = gemengd/maatschappelijk



Figuur B2.5: Invulling vigerende situatie terrein voormalige Wagenwerkplaats (midden en oost), conform beheersverordening (rode vlakken)

Buiten de plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-8} per jaar is de data van het populatiebestand GR aangevuld. Hierbij is gebruikgemaakt van de kengetallen opgenomen in de PGS 1 deel 6². De in RBMII aangemaakte vlakken met bijbehorende aanwezigheidsaantallen staan in figuur B2.6.

2. VROM-document, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens.
<http://www.vrom.nl/pagina.html?id=22297>. December 2003.



Figuur B2.6: De aanwezigheidsvlakken buiten de PR-contour 10^{-8} /jaar

Tabel B2.4: Bevolkingsvlakken buiten 10^{-8} -contour

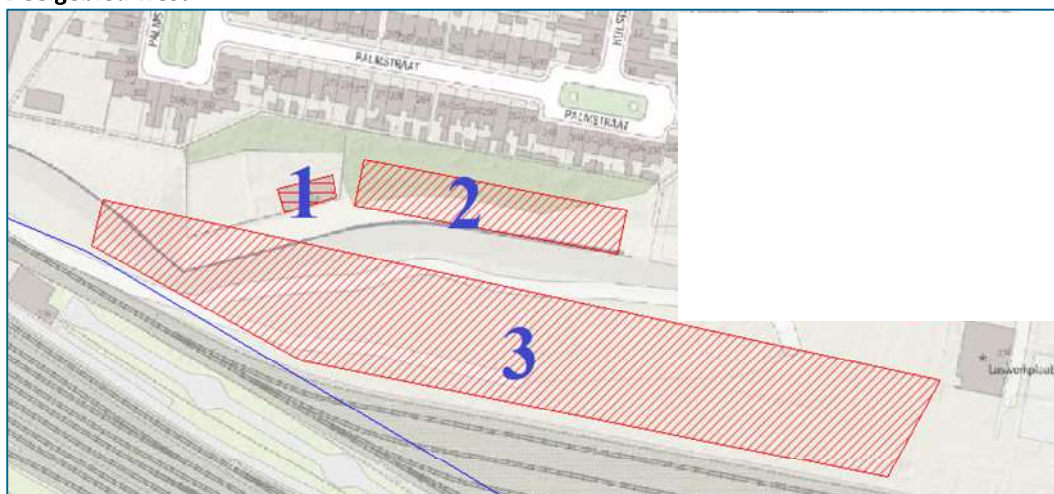
Vlak	Naam	Type PGS1 Deel 6	Dichtheid dag [pers/ha]	Dichtheid nacht [pers/ha]
1	Soesterkwartier	drukke woonwijk	35	70
2	Industriekwartier	industrie (midden)	40	8
3	Centrum	stadsbebouwing	60	120
4	De Hoef	industrie (midden)	40	8
5	Hoge weg eo	drukke woonwijk	35	70
7	Doorestein/Leusderkwartier/Bergkwartier	drukke woonwijk	35	70
8	Gilderkwartier/De Koppel/Schothorst/Zielhorst	drukke woonwijk	35	70
9	De Birk - verspreid liggende woningen	incidentele woonbebouwing	5	10
10	incidentele woonbebouwing	incidentele woonbebouwing	5	10

Toekomstige situatie

De aanwezigheidsgegevens het plangebied Wagenwerkplaats Amersfoort, deelgebied midden en west zijn in het kader van GR berekeningen voor rangeerhandelingen op het emplacement reeds bepaald en vastgelegd in het QRA-rapport van het emplacement (zie bijlage 1 van het hoofdrapport). Deze gegevens van het plangebied vervangen de gegevens van de vigerende situatie die zijn weergegeven in figuur B2.3.

In de tabellen B2.7, B2.6 en figuren B2.5, B2.6 staat een overzicht van de aanwezigheidsgegevens die zijn vastgesteld en ingevoerd in het rekenprogramma voor het plangebied. Voor detailinformatie wordt verwezen naar de QRA van het emplacement opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

Deelgebied west

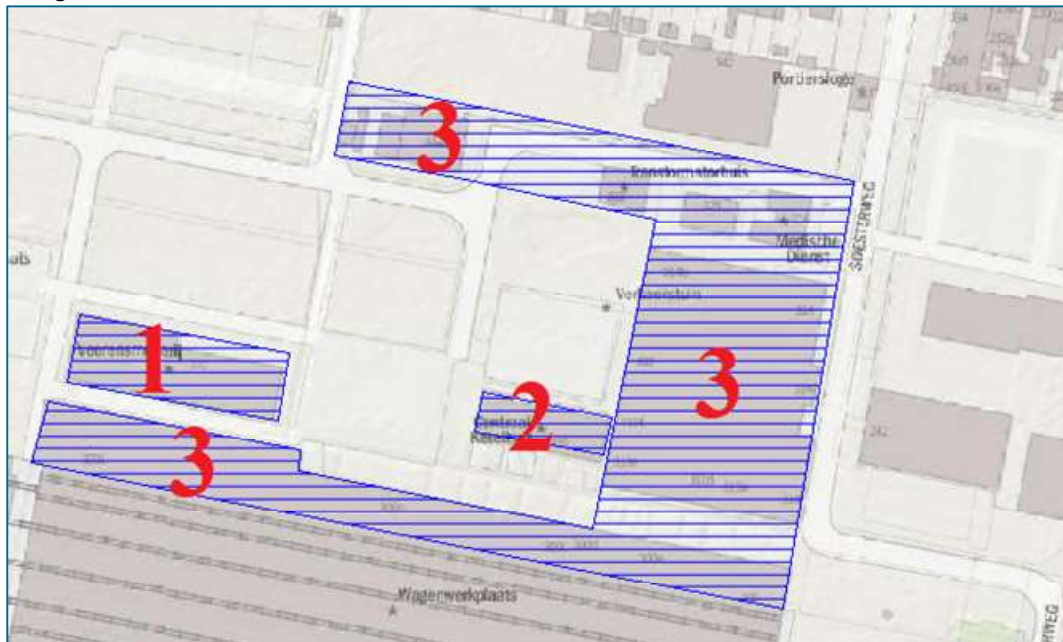


Figuur B2.7: Wagenwerkplaats Amersfoort, plan west. 1 = Sociaal cultureel centrum/wijkgebouw, 2 = Stadswoningen, 3 = Appartementen

Tabel B2.5: Wagenwerkplaats Amersfoort, plan west, aanwezigheidsgegevens

Vlak nr.	Functie	Aantal/m2	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
1	Sociaal cultureel centrum	160 m ²	30	17,4
2	Woningen	16 woningen	19,2	38,4
3	Woningen	487 woningen	584,4	1168,8

Deelgebied midden



Figuur B2.8: Wagenwerkplaats Amersfoort, plan midden. 1 = Evenementenhal, 2 = Restaurant, 3 = Commerciële dienstverlening/kantoor/Sociaal cultureel centrum/wijkgebouw/Sportschool/fitness/Voorzieningen nieuw

Tabel B2.6: Wagenwerkplaats Amersfoort, plan midden, aanwezigheidsgegevens

Vlak nr.	Type bebouwing	m ²	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
1	Evenementenhal	1.312	334,6	236,2
2	Restaurant	454	19,0	46,5
3	Commerciële dienstverlening/kantoor	4279	142,6	0,0
	Sociaal cultureel centrum/wijkgebouw	736	30,0	17,5
	Sportschool/fitness	423	14,1	0,0
	Maatschappelijk (Samenwerkplaats 2.0)	2.264	75,5	0,0
	Proeflokaal/stadsbrouwerij	183	6,1	0,0
	Restaurant	183	3,8	9,8
	Vergaderruimte	168	5,6	0,0
	Voorziening nieuw gemengde doeleinden 3	476	15,9	15,9
	Totaal		293,6	43,2

Deze aanwezigheidsgegevens in deelgebied midden vervangen de gegevens van de vigerende situatie voor midden die zijn weergegeven in figuur B2.3.

Resultaten

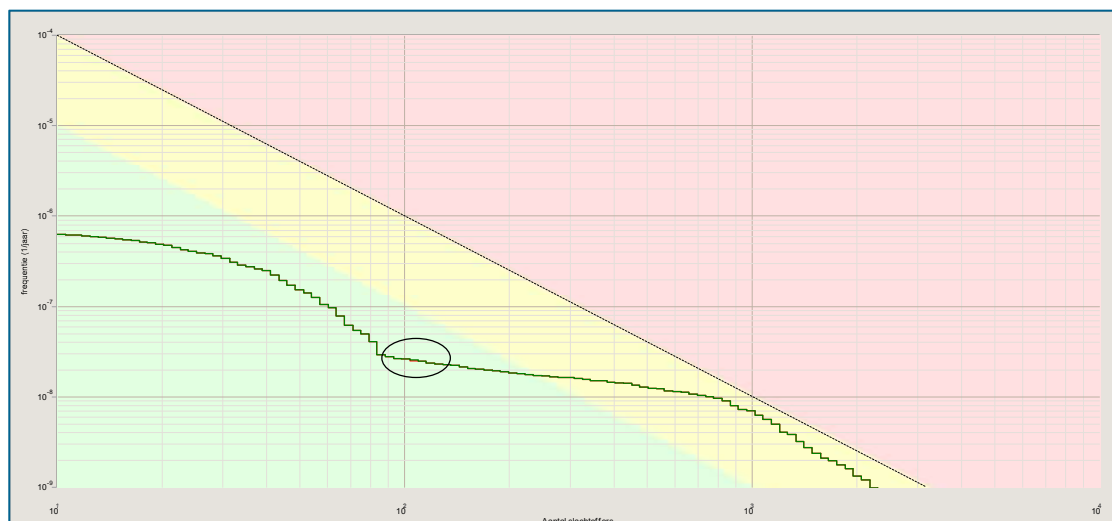
Plaatsgebonden risico

In de Regeling basisnet is aangegeven welke plaatsgebondenrisicocontour van toepassing is op de spoorlijn Diemen – Amersfoort Oost. Voor het trajectdeel ter hoogte van het plangebied geldt voor de spoorlijn een plaatsgebondenrisicocontour 10^{-6} /jaar van ten hoogste 7 meter. Deze zone van 7 meter reikt niet tot aan de ontwikkelingslocatie. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Aan de hand van de uitgangspunten en de bevolkingsinventarisatie is het groepsrisico van de spoorlijn Diemen – Amersfoort Oost voor de huidige (vigerende situatie) en de toekomstige situatie (inclusief beoogde ontwikkeling) berekend. In figuur B2.9 is de hoogte van het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie weergegeven ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve dat het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt, in het geval dat dit onder de oriëntatiewaarde ligt. Wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt, is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 0,01 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR.



Figuur B2.7: Groepsrisico van de spoorweg Diemen – Amersfoort Oost

Legenda:

- = Toekomstig groepsrisico
- = Huidig groepsrisico

Tabel B2.7: Groepsrisico van de spoorlijn Diemen – Amersfoort Oost

Traject	Normwaarde groepsrisico: huidige situatie	Normwaarde groepsrisico: toekomstige situatie
1. Spoorlijn Diemen – Amersfoort Oost	0,00525	0,00525

Figuur B2.8: Ligging van het hoogste groepsrisico per kilometer (blauw)

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al bijna 70 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. 0570 - 66 39 93
E. save@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2021

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Antea Nederland B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Antea Group niet verantwoordelijk worden gehouden.