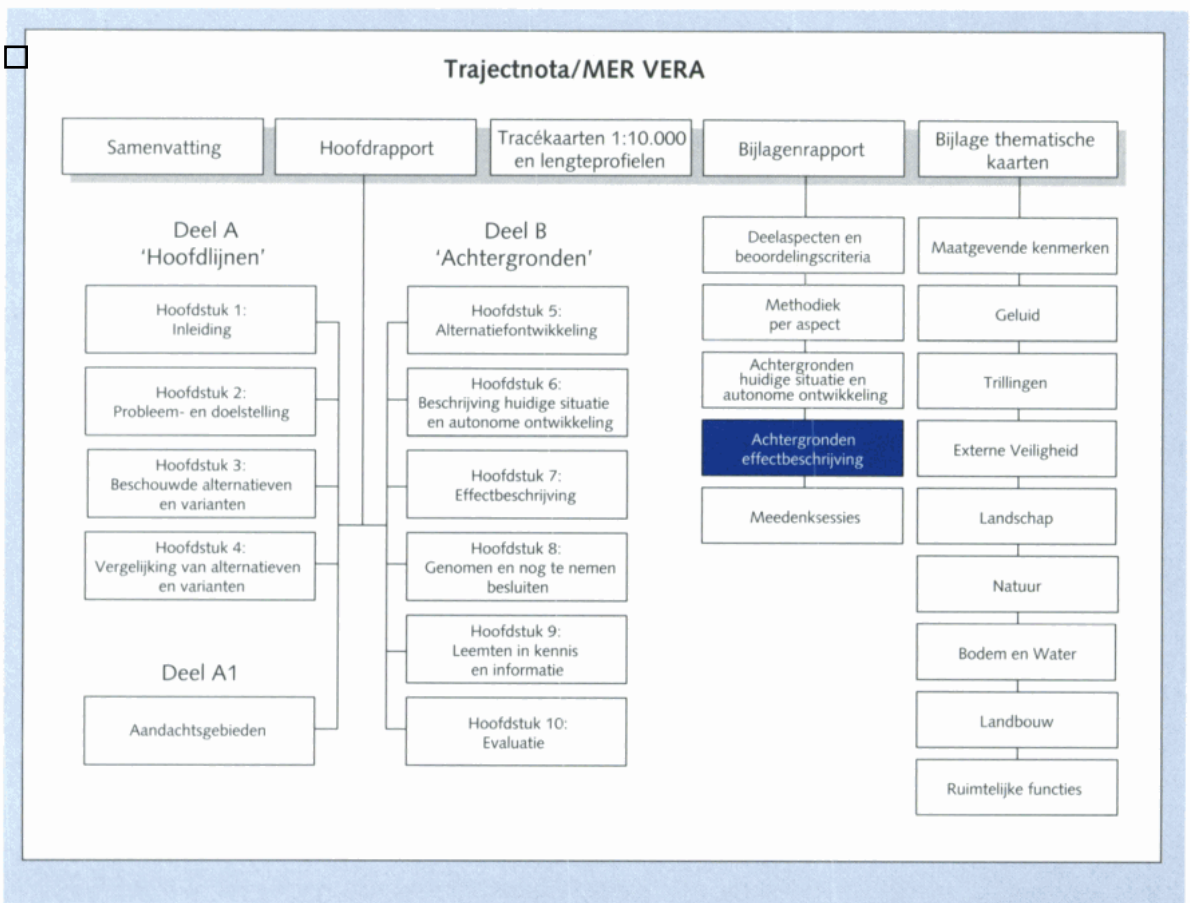
Bijlage 4: Achtergronden effectbeschrijving



Inleiding

In deze bijlage bevindt zich de achtergrondinformatie die bij de beschrijving van de effecten is gebruikt.
Het betreft de achtergrondinformatie voor de aspecten:

- geluid;
- trillingen;
- externe veiligheid;
- landschap;
- landbouw;
- sociale aspecten en recreatie;
- economie.

De informatie voor de effectbeschrijving van de aspecten natuur, bodem en water en ruimtelijke functies is volledig opgenomen in de hoofdnota.

1 Geluid

1.1 Achtergrondniveau, aanlegfase en onderhoud

Inleiding

Er kan in het kader van de studie onderscheid worden gemaakt in verschillende fasen, namelijk de fase dat er geen spoor aanwezig is, de aanlegfase, de gebruiksfase en de onderhoudsfase (beheersfase). In de fase dat er geen spoor aanwezig is, is met name het achtergrondniveau bepalend voor de beleving van het geluid. In de aanlegfase kan er sprake zijn van meerdere werkzaamheden, zoals ontgravingen, heien, het bouwverkeer en dergelijke. De gebruiksfase wordt in de afzonderlijke hoofdstukken per deelgebied behandeld. In de beheersfase is er met name sprake van onderhoud. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het achtergrondniveau, de aanlegfase en de gebruiksfase.

Het achtergrondniveau

Bij bundeling met andere hoofdinfrastructuur wordt ook met de geluidproductie van die andere infrastructuur rekening gehouden. Geen rekening wordt gehouden met achtergrondgeluid van bijvoorbeeld ruisende bomen, buurtgeluiden (woongeluid en geluid van lokale bedrijven), lokale wegen etc. (de zogenaamde omgevingseigen geluidbronnen). Om inzicht te geven in de invloed van de spoorverbinding op de omgeving, zijn op de kaarten verschillende geluidcontouren getekend. De 57 dB(A)-etmaalwaardecontour is van belang voor de verder te volgen procedures en geeft de grens aan waarbinnen duidelijk hinder door treinverkeer kan optreden. De 50 dB(A)-contour laat zien binnen welke afstand het treinverkeer hoorbaar is maar over het algemeen niet als hinderlijk wordt ervaren.
Buiten de 50 dB(A)-contouren is het treinverkeer uiteraard ook nog hoorbaar. Dit is onder meer afhankelijk van de locatie, het heersende achtergrondniveau, het tijdstip en bijvoorbeeld de weersomstandigheden, en kan variëren van 30 tot 50 dB(A). Met name in landelijk gebied zal het treinverkeer ook buiten de 50 dB(A)-contour nog hoorbaar zijn. In stille gebieden zal de trein, afhankelijk van het lokale achtergrondniveau en de aanwezigheid van geluidschermen, hoorbaar zijn op een afstand van twee tot vier kilometer. Bij specifiek gunstige weersomstandigheden, wanneer het geluid zeer ver draagt, bij het ontbreken van geluidschermen en bij een zeer laag achtergrondniveau, is geluid op afstanden tot zes kilometer mogelijk. Wel zijn de geluidniveaus dan zo laag dat zij zich voegen in de omgevingseigen geluiden.

Geluid in de aanlegfase

In de aanlegfase kan er door de werkzaamheden sprake zijn van geluidoverlast. Dit is een tijdelijk effect. De tijdelijkheid wordt beïnvloed door de duur van de bouwactiviteit. Bij grotere ingrepen kan de duur worden beïnvloed door de inzet van meer machines, waardoor het project eerder is gerealiseerd, maar de hinder is toegenomen. De afstand tot de woonbebouwing speelt hierbij een belangrijke rol.

Bij de volgende bouwactiviteiten kan hinder ontstaan:
1 graafwerkzaamheden;
2 transportwerkzaamheden;
3 bemalingen;
4 aanleg van bovenbouw;
5 hei- en funderingswerkzaamheden;
6 omleiding van het treinverkeer.

Alle genoemde bouwactiviteiten komen voor bij de aanpassing van de bestaande sporen. Bij de aanleg van de omleidingen zal de invloed ten aanzien van de dienstregeling op de bestaande sporen geringer zijn. Er is op dit moment onvoldoende detailinformatie beschikbaar over de exacte bouwwijze, de inzet (aantal, duur en plaats) van machines en het transport.

Bouwactiviteiten en de geluidbijdrage
Het gemiddelde geluidniveau wordt voornamelijk bepaald door het rijden van zware vrachtwagens (of mogelijk varen van schepen) en het gebruik van bouwmachines. In plaats van het gebruik van zware vrachtwagens kan voor bijvoorbeeld het zandtransport via buisleidingen worden gekozen. Bij het zandtransport via buisleidingen kan de hinder voor de omgeving worden beperkt door bijvoorbeeld de leidingen in een zandlichaam te leggen. In een aantal situaties is het niet mogelijk om een dergelijk buisleidingensysteem te gebruiken; dan zal het transport per vrachtwagen geschieden. De keuze van de aanvoerroute kan een beperking van de hinder geven. De aanleg van een tijdelijke weg kan hierbij een mogelijk alternatief zijn.

Omleiding van het treinverkeer

Bij een wijziging van een twee-sporengebruik in een enkelspoorgebruik zal voor dichtbij gelegen woningen aan de zijde van het spoor, dat in gebruik blijft, de hinder toenemen. Door het verlagen van de rijsnelheid kan de hinder worden beperkt. Ter plaatse van de stations zal een keuze voor de middelste sporen de hinder beperken. Per situatie dient dus een afweging tussen het beperken van geluidhinder en de overige aspecten (vervoerstechnische, verkeersveiligheid en dergelijke) te worden gemaakt.

Bouw van kunstwerken

Bij de bouw van kunstwerken in de nabijheid van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen (scholen, ziekenhuizen en dergelijke) kan er tijdelijk, gedurende de bouwtijd, hinder ontstaan door onder andere het heien. Afhankelijk van de grootte van het kunstwerk en de complexiteit van de situatie zal de aanlegduur variëren. Voor dit lokale probleem dienen ook lokale oplossingen te worden gezocht. Hierbij dient te worden gedacht aan:

- eisen aan de werktuigen overeenkomstig de circulaire Bouwlawaai [Circulaire bouwlawaai 1991 - 10 jaar later -, Ministerie van VROM, 1991.];
- het treffen van aanvullende maatregelen (zoals het plaatsen van tijdelijke afscherming);
- de werktijd beperken tot bijvoorbeeld alleen de dagperiode.

Onderhoud

Het geluid tijdens onderhoud van het spoor is sterk locatiegebonden. Werkzaamheden tijdens onderhoud aan het spoor vinden incidenteel plaats en zijn complex. Er kan daarom geen nauwkeurige prognose worden gemaakt van de verwachte onderhoudswerkzaamheden aan het spoor die voldoende informatie geeft om de geluidbelasting te voorspellen. De geluidhinder vanwege het onderhoud aan het spoor kan daardoor niet worden bepaald in het kader van deze studie.

Het streven is om minder onderhoud te hoeven plegen. Er worden dan ook onderhoudsarme constructies ontwikkeld, met name ballastloos spoor. Als er voor het nieuw aan te leggen spoor voor een onderhoudsarme constructie wordt gekozen zal de geluidhinder vanwege onderhoud geringer zijn dan in het geval van het conventioneel ballastspoor. Een dergelijke constructie mag in de gebruiksfase niet meer hinder opleveren, aangezien in de gebruiksfase sprake is van een permanent geluidseffect.

1.2 Slaapverstoring door geluid

Inleiding

Het geluid van treinen kan effect hebben op de slaap. De slaap kan op veel manieren door geluid beïnvloed worden. Er zijn momenteel twee kwantificeerbare effecten van geluid op slaap:

- Slaaphinder;
- Ontwaakreacties.

Voor beide effecten op slaap zijn dosis - effect relaties beschikbaar en kan worden geschat hoeveel mensen slaapverstoring zullen ondervinden en hoeveel ontwaakreacties zullen optreden. De volgende paragraaf vat de belangrijkste bevindingen ten aanzien van slaapverstoring in het project VERA samen.

Samenvatting

Het effect van het geluid van langsrijdende treinen op slaap is voor twee aspecten in kaart gebracht: voor slaaphinder en voor het aantal extra ontwaakreacties ten gevolge van geluid.

Nieuwe situaties

De wettelijke normen voor railverkeerslawaai die bij het aanleggen van nieuwe spoorlijnen worden gehanteerd, blijken voldoende bescherming te bieden tegen ongewenste effecten op slaaphinder en ontwaakreacties. Het percentage bewoners dat ernstige slaaphinder zal ervaren bedraagt 2.2% voor de woningen binnen de 57 dB(A) contour. Dit is lager dan het aantal personen dat ernstige geluidhinder ervaart. Bewoners van woningen binnen de 57 dB(A) contour zullen gemiddeld 1 keer per week door het geluid van de goederentreinen wakker worden. Dit aantal ontwaakreacties wordt door het ministerie van VROM acceptabel geacht.

Bestaande spoorlijnen waar VERA gebruik van maakt

De situatie is bekeken voor woningen die een geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) hebben. Langs deze bestaande spoorlijnen zal in veel gevallen de slaaphinder afnemen. Dit geldt vooral voor woningen die in de autonome ontwikkeling een hoge geluidbelasting hebben. Voor woningen die een lagere geluidbelasting hebben (tussen 57 en 65 dB(A)) is een kleine toename van het geluidniveau op grond van het Bgs toegestaan zonder gevelmaatregelen te nemen. Bij deze woningen zal het aantal ernstig slaapgehinderden enigszins toenemen, met maximaal 0,8%.

Voor de ontwaakreacties is het aantal treinpassages gedurende de nacht van groot belang. Langs bestaande spoorlijnen met in de huidige situatie weinig treinpassages gedurende de nacht, zoals Bergen op Zoom, zal het aantal ontwaakreacties in de meeste gevallen toenemen, ook als er maatregelen getroffen worden om de geluidbelasting terug te brengen. Het maximale aantal ontwaakreacties bedraagt in dat geval 157 per jaar en ligt boven de richtwaarde van het ministerie van VROM van 50 ontwaakreacties per jaar.

Langs bestaande spoorlijnen met veel treinpassages gedurende de nacht, zoals Roosendaal, zal het aantal extra ontwaakreacties in alle woningen afnemen tot maximaal 200 per jaar. In deze gevallen wordt ondanks deze afname de richtwaarde van het ministerie van VROM niet gehaald. Dit wordt veroorzaakt doordat de wettelijk toegestane binnenwaarde in woningen met een saneringssituatie hoger is dan de binnenwaarde in een nieuwe situatie.
Voor woningen met een lagere geluidbelasting (beneden 65 dB(A)) kan in het meest ongunstige geval een toename van het aantal ontwaakreacties optreden. Dit kan voorkomen als bij deze woningen een kleine toename van het geluidniveau optreedt, die op grond van het Bgs is toegestaan. Het aantal ontwaakreacties zal beneden de 200 per jaar blijven, maar voldoet niet aan de richtwaarde voor nieuwe situaties.

Bestaande spoorlijnen waar VERA geen gebruik van maakt
Langs deze spoorlijnen zal een afname van de slaaphinder en het aantal ontwaakreacties optreden, omdat er in situatie met VERA minder treinen gaan rijden dan in de autonome situatie.

Uitgangspunten Slaapverstoring in het kader van VERA

Er bestaan geen wettelijke normen voor slaapverstoring. In overleg met het Ministerie van VROM is voor het project HSL-Zuid een richtlijn opgesteld voor te hanteren indicatieve richtwaarden. Deze richtlijn is kort samengevat als volgt:
- Een binnenwaarde van 25 dB(A) zonder nachttoeslag biedt voldoende bescherming tegen slaaphinder;
- en aantal van 50 extra ontwaakreacties per jaar ten gevolge van geluid wordt acceptabel geacht.

Deze indicatieve richtwaarden zijn in geen enkele wetgeving of regeling opgenomen. Zoals uit het navolgende zal blijken, sluiten deze richtwaarden in nieuwe situaties aan bij de wettelijke eisen uit het Besluit geluidhinder spoorwegen. In bestaande situaties zijn de wettelijke eisen uit het Bgs ruimer en kan niet in alle gevallen aan deze richtlijn worden voldaan.

Binnen het studiegebied van het project VERA worden voor de woningen drie situaties onderscheiden:
1 De woning ligt langs een nieuw tracé;
2 De woning ligt langs een bestaand tracé waarover in de toekomst wel goederentreinen rijden in het kader van het project VERA;
3 De woning ligt langs een bestaand tracé waarover in de toekomst geen goederentreinen rijden in het kader van het project VERA.

Voor de verschillende scenario's van VERA kan een woning in meerdere van deze situaties vallen.

Volgens de Richtlijnen moet de relatie tussen het equivalente geluidsniveau en het Sound Exposure Level (SEL) worden onderzocht in verband met mogelijke slaapverstoring. Een direct verband tussen deze twee waarden is niet te geven, want dit verband hangt sterk af van de aantallen treinen die over de tracés van VERA alternatieven rijden. Indicatieve voorbeelden van SEL waarden zijn in het volgende overzicht aangegeven:

Treincategorie	Lengte (bakken)	Snelheid (km/uur)	SEL 50 m (dB(A))	SEL 100 m (dB(A))	SEL 200 m (dB(A))	SEL 500 m (dB(A))
2 (intercity)	8	160	94	89	84	77
4 (goederen)	25	100	95	91	86	79
8 (interregio)	8	160	87	83	78	71
10 (hoge snelheids-materieel)	8	200	90	86	81	73

Situatie langs nieuwe tracé-alternatieven van VERA

Algemeen

De woning ligt langs een nieuw tracé-alternatief van VERA. Langs dit tracé zullen alleen goederentreinen rijden. In veel gevallen zal worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) op de gevel van de woning. Als dat niet mogelijk is zal een hogere waarde worden aangevraagd. Er wordt dan voor gezorgd dat de binnenwaarde niet hoger zal zijn dan 37 dB(A).

Slaaphinder

Er zijn 3 situaties bekeken, waarvoor het percentage ernstig slaapgehinderden is geschat.

- *Situatie bij voorkeursgrenswaarde 57 dB(A)*

In deze situatie bedraagt de etmaalwaarde van de geluidbelasting op de gevel 57 dB(A). De nachtwaarde zal dan maximaal 47 dB(A) bedragen. De binnenwaarde bedraagt in dat geval maximaal ca. 27 dB(A), iets hoger dan de voorgestelde grenswaarde. Op basis van de dosis-effect relatie voor slaaphinder verwacht men dat bij 2.2 % van de omwonenden ernstige slaaphinder zal optreden. Deze relatie kan vergeleken worden met het percentage ernstig geluidgehinderden. Dit percentage bedraagt bij 57 dB(A) etmaalwaarde voor railverkeerslawaai 2.9%. Het percentage ernstig slaapgehinderden is derhalve lager dan het percentage personen dat ernstige geluidshinder ondervindt bij de voorkeursgrenswaarde.

- *Situatie bij de maximale ontheffingswaarde 70 dB(A)*

Bij de maximale ontheffingswaarde bedraagt de geluidbelasting op de gevel 70 dB(A), de nachtwaarde is dan maximaal 60 dB(A). In dit geval zal de gevelisolatie van de woning zodanig verbeterd worden, dat de etmaalwaarde binnenshuis niet hoger zal zijn dan 37 dB(A). De nachtwaarde binnenshuis bedraagt dan maximaal 27 dB(A), iets hoger dan de voorgestelde grenswaarde. Op basis van de gevelbelasting van 70 dB(A) zal 6.4% van de omwonenden ernstige slaaphinder ervaren. Hierbij wordt echter geen rekening gehouden met de extra isolatie van de slaapkamer, die bij een ontheffing moet worden uitgevoerd om te bereiken dat de geluidbelasting in de woning niet hoger zal zijn dan 27 dB(A) nachtwaarde. Een geluidbelasting in de slaapkamer van een geïsoleerde woning van 27 dB(A) komt overeen met een geluidbelasting op de gevel van 47 dB(A) nachtwaarde bij een gewone, niet geïsoleerde woning. Op basis hiervan kan men aannemen dat in een geïsoleerde woning bij de maximale ontheffingswaarde 2.2% van de bewoners nog ernstige slaaphinder zullen ervaren. Dit is gelijk aan de situatie zonder ontheffing.

- *Situatie bij de andere ontheffingswaarden*

Omdat bij deze woningen de binnenwaarde ook gelijk zal zijn aan 37 dB(A) etmaalwaarde, is ook hier het percentage ernstig slaapgehinderden 2.2%.

Ontwaakreacties

In deze paragraaf zijn eventueel optredende ontwaakreacties in kaart gebracht, op basis van de berekende SEL waarde (Sound Exposure Level) van een passerende goederentrein.

- *Situatie bij voorkeursgrenswaarde 57 dB(A)*

Voor een woning waar de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) etmaalwaarde buiten aan de gevel wordt gehaald bedraagt de geluidbelasting gedurende de nacht 47 dB(A). Welke SEL waarde hierbij hoort is afhankelijk van het aantal treinen dat gedurende de nacht langsrijdt. Het aantal goederentreinen dat per nacht langsrijdt is voor alle VERA alternatieven met nieuwe spoortrajecten gelijk. Op basis van de SEL-waarden van alle passerende treinen gedurende de nacht blijkt het aantal ontwaakreacties te liggen tussen 0.8 à 0.9 per week. Dit is iets minder dan de voorgestelde grenswaarde van 50 ontwaakreacties per persoon per jaar (⊕1 per week).

- *Situatie bij een hogere waarde*

Als er ontheffing gevraagd wordt zal de gevel verbeterd worden, zodat de binnenwaarde maximaal 37 dB(A) bedraagt. Zo ontstaat dezelfde geluidsituatie binnen de woning als bij een woning die wél voldoet aan voorkeursgrenswaarde. Een woning bij de voorkeursgrenswaarde zal namelijk ook een binnenwaarde hebben rond de 37 dB(A). Het aantal ontwaakreacties zal dus gelijk zijn aan de situatie bij de voorkeursgrenswaarde.

Situatie langs bestaande spoorlijnen waar VERA gebruik van maakt

Algemeen

De situatie langs tracé-alternatieven over bestaande spoorlijnen is anders dan de situatie langs nieuwe spoorlijnen. Hier kunnen vanuit het verleden situaties bestaan waar sprake kan zijn van veel slaaphinder of ontwaakreacties. In de toekomst gaan over zo'n spoorlijn meer goederentreinen rijden in het kader van het project VERA. Voor deze woningen zal

in de toekomst de geluidtoename door VERA worden weggenomen volgens de regels uit het Besluit Geluidhinder Spoorwegen. Bovendien zal gesaneerd worden door middel van geluidschermen tot 65 dB(A) of minder. Als dit niet lukt en als de binnenwaarde niet hoger is dan 45 dB(A) dan zullen geen verdere maatregelen getroffen worden. Als de binnenwaarde hoger is dan 45 dB(A) worden wel gevelmaatregelen getroffen, en wordt de binnenwaarde teruggebracht naar maximaal 40 dB(A).

De situatie in nieuwbouwwoningen (na 1987 gebouwd) waarvoor een hogere waarde is aangevraagd blijft hier buiten beschouwing.

Slaaphinder

De effecten van VERA op slaaphinder zijn in kaart gebracht voor twee situaties met een verschillende geluidbelasting op de gevel in de autonome ontwikkeling.

- *Geluidbelasting autonome situatie hoger dan 65 dB(A)*

Binnen de woning zal de geluidbelasting hoger zijn dan de voorgestelde grenswaarde van 25 dB(A). In deze woningen zal slaaphinder vaak voorkomen. Het percentage ernstig slaapgehinderden varieert sterk, van 4,8% bij 65 dB(A) tot 9,6% bij 80 dB(A). Als deze spoorlijn gebruikt gaat worden voor goederenvervoer in het kader van VERA zal voor deze woningen geprobeerd worden de geluidbelasting op de gevel terug te brengen tot 65 dB(A) of lager, wat overeenkomt met een binnenwaarde van maximaal 35 dB(A) zonder nachttoeslag. Bij deze geluidbelasting ervaren 4,8% van de bewoners ernstige slaaphinder, een reductie van het aantal slaapgehinderden ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Als het niet lukt om met geluidschermen de geluidbelasting terug te brengen tot 65 dB(A) zal worden bekeken of gevelmaatregelen nodig zijn. Hierbij kunnen 2 gevallen zich voordoen:

1 De geluidbelasting binnen de woning in de toekomstige situatie is 45 dB(A) etmaalwaarde of lager. Er worden volgens de regels van het ministerie van VROM geen extra maatregelen aan de gevel getroffen. Het percentage ernstig geluidgehinderden komt dan overeen met een geluidbelasting van 65 dB(A) etmaalwaarde op de gevel en bedraagt 4,8%. Dit is gelijk aan de situatie dat de geluidbelasting op de gevel wel teruggebracht kan worden tot 65 dB(A).
2 De geluidbelasting binnen de woning in de toekomstige situatie is hoger dan 45 dB(A) etmaalwaarde. In dit geval zullen verbeteringen aan de gevel worden aangebracht om de geluidbelasting terug te brengen tot maximaal 40 dB(A) etmaalwaarde. De binnenwaarde bedraagt dan 30 dB(A), boven de voorgestelde grenswaarde. Voor de hinderbeleving komt dit overeen met een niet-geïsoleerde woning met gevelbelasting 50 dB(A) zonder toeslag. Het percentage van de bewoners dat dan nog last van ernstige slaaphinder heeft bedraagt 3,2%.

In beide gevallen neemt het aantal ernstig slaapgehinderden dus af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

- *Geluidbelasting autonome ontwikkeling lager dan 65 dB(A)*

In de autonome ontwikkeling varieert de slaaphinder tussen bijvoorbeeld 3,2 % bij 60 dB(A) gevelbelasting en 4,8 % bij 65 dB(A). Volgens de regels van het Bgs is in dit geval een kleine toename van het geluidniveau toegestaan zonder extra geluidmaatregelen als de goederentreinen van het project VERA van de bestaande spoorlijn gebruikt maakt. De maximale toename die kan voorkomen bedraagt 2,5 dB(A). Het percentage ernstig slaapgehinderden neemt in zo'n situatie toe met 0,8%.
Als de toename van de geluidbelasting hoger is dan 2,5 dB(A) moet een hogere waarde worden aangevraagd. In dat geval moet de geluidwering van de gevel worden onderzocht en zal de geluidbelasting binnen de woning worden teruggebracht tot 27 dB(A) nachtwaarde. In dat geval bedraagt het percentage ernstig slaapgehinderden 2,2%, gelijk aan het percentage slaapgehinderden in een nieuwe situatie.

Ontwaakreacties

Voor het schatten van het aantal optredende ontwaakreacties is het van belang om ook de invloed van de SEL-waarden van reizigerstreinen mee te nemen. Hierdoor worden de berekeningen complexer en zijn algemene uitspraken niet mogelijk. In het studiegebied liggen spoorlijnen met uiteenlopend gebruik van reizigerstreinen. De spoorlijn door Bergen op Zoom is het rustigst gedurende de nacht, de spoorlijn door Roosendaal is het drukst.

- *Drukke reizigerslijn, geluidbelasting autonome ontwikkeling boven 65 dB(A)*

Als voorbeeld is genomen het gedeelte van de spoorlijn binnen de bebouwing van Roosendaal richting Antwerpen. De

situatie langs deze lijn geeft ook een indruk voor de situatie langs de spoorlijn uit de richting Lage Zwaluwe. Vanuit Roosendaal richting Antwerpen rijden de reizigerstreinen (categorie 2) circa 120 km/uur. Bij een geluidbelasting op de gevel van 80 dB(A) zal gemiddeld gesproken elke bewoner één of meerdere keren per nacht door het geluid wakker zal worden. Het totale aantal ontwaakreacties ten gevolge van het geluid bedraagt gemiddeld 400 per jaar. Bij een geluidbelasting van 70 dB(A) is dat 244 per jaar.
Als deze spoorlijn gebruikt zal worden door meer goederentreinen in het kader van VERA zullen voor deze woningen schermmaatregelen of gevelmaatregelen genomen worden, zodat de binnenwaarde in de meest ongunstige situatie maximaal 45 dB(A) zal bedragen. Het aantal ontwaakreacties per jaar bedraagt dan gemiddeld 193, in alle gevallen een vermindering van het aantal ontwaakreacties. Als er gevelmaatregelen worden genomen om de geluidbelasting terug te brengen tot 40 dB(A) wordt de situatie nog iets gunstiger. Het aantal ontwaakreacties bedraagt dan 87 per jaar. Er wordt echter in geen van deze gevallen voldaan aan de richtwaarde van 50 ontwaakreacties per jaar.

- *Drukke reizigerslijn, geluidbelasting autonome ontwikkeling lager dan 65 dB(A)*

Als er meer goederentreinen gaan rijden kan de geluidbelasting op de gevel in de meest ongunstige situatie met maximaal 2,5 dB(A) toenemen. Dan zal het geluidniveau in de woning maximaal 32,5 dB(A) zonder toeslag worden. In dat geval neemt het aantal ontwaakreacties toe van 87 tot 143 per jaar. Deze toename wordt niet alleen bepaald door de toename van het geluidniveau, maar vooral door de toename van het aantal treinen.

- *Rustige reizigerslijn, geluidbelasting autonome ontwikkeling hoger dan 65 dB(A)*

Als representatieve rustige reizigersspoorlijn is het spoorgedeelte binnen Bergen op Zoom genomen. Dit is representatief voor de gehele spoorlijn vanaf de splitsing richting Antwerpen binnen Roosendaal. Ook is deze situatie representatief voor de situatie Roosendaal richting Breda. In het gedeelte binnen Bergen op Zoom rijden hier 's nachts een beperkt aantal intercity treinen (categorie 2) met een snelheid van ongeveer 100 km/uur, en een aantal stoptreinen (categorie 3) met een snelheid van ongeveer 40 km/uur. Bij een geluidbelasting op de gevel van 80 dB(A) bedraagt het aantal gemiddelde ontwaakreacties door spoorweggeluid hier 135 per jaar. Bij een geluidbelasting van 70 dB(A) zijn er 63 ontwaakreacties per jaar.

Als deze spoorlijn gebruikt zal gaan worden door meer goederentreinen in het kader van VERA zullen voor deze woningen schermmaatregelen of gevelmaatregelen genomen worden, zodat de binnenwaarde in de meest ongunstige situatie maximaal 45 dB(A) zal bedragen. Het percentage ontwaakreacties bedraagt dan 157 per jaar. Er treedt dus een verslechtering op van de situatie. Indien de geluidbelasting in de woning teruggebracht wordt tot maximaal 40 dB(A) bedraagt het aantal gemiddelde ontwaakreacties 87 per jaar. Ook dat kan nog een verslechtering zijn ten opzichte van de huidige situatie. Dit wordt veroorzaakt doordat het aantal ontwaakreacties sterk afhankelijk is van het aantal treinpassages, en minder sterk van de geluidbelasting per trein.

- *Rustige reizigerslijn, geluidbelasting autonome ontwikkeling lager dan 65 dB(A)*

Vanwege het project VERA zou de geluidbelasting op de woning met maximaal 2,5 dB(A) kunnen toenemen, ook als er een geluidscherm wordt geplaatst. De SEL-waardes per treinpassage zullen hierdoor voor alle treintypes wel afnemen. De binnenwaarde zal in dat geval maximaal 32,5 dB(A) zonder toeslag bedragen. In dat geval bedraagt het aantal ontwaakreacties 122 per jaar. Voor deze woningen betekent dat een toename van het aantal ontwaakreacties. De richtwaarde van 50 per jaar wordt overschreden.

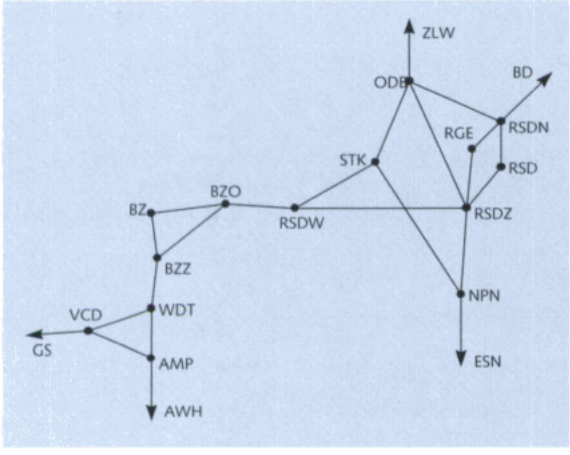
Situatie langs bestaande spoorlijnen waar VERA geen gebruik van maakt

Er zijn spoorlijnen binnen het studiegebied van VERA waarover bij bepaalde alternatieven geen goederentreinen zullen rijden in het kader van het project VERA. Voor deze gevallen zullen in het kader van het project VERA geen geluidmaatregelen getroffen worden. De geluidbelasting en de slaapverstoring zal als gevolg van het project VERA afnemen doordat er in de toekomst geen of minder goederentreinen gaan rijden door dat traject. Langs deze spoorgedeelten houden veel bestaande woningen een hoge geluidbelasting. Verbetering van deze situatie is mogelijk via de saneringsregeling van het ministerie van VROM. De betreffende gemeente moet hiervoor het initiatief nemen. Het ministerie van VROM bepaalt hiervoor landelijk gezien de prioriteiten.

1.3 Railverkeerslawaai

Algemeen

Naast de bestaande tracé-delen zijn in het kader van het project VERA voor de diverse alternatieven/varianten nieuwe tracés geprojecteerd. Figuur B4.1.1 geeft een schematisch overzicht van alle relevante tracé-delen in het studiegebied. De lijnen en knooppunten in het schema hebben slechts globaal een geografische betekenis. Zo hebben, bijvoorbeeld, de drie varianten in het deelgebied Reimerswaal/Woensdrecht (A4-Oost, A4-West en SRK) in het schema eenzelfde tracé-aanduiding ondanks dat ze geografisch enkele kilometers van elkaar verwijderd liggen. De verklaring van de gebruikte afkortingen staat in tabel B4.1.1.



Figuur B4.1.1 Schematisch overzicht tracés

Afkorting	Plaatsnaam	Afkorting	Plaatsnaam
ZLW	Lage Zwaluwe	ESN	Essen
ODB	Oudenbosch	BZO	Bergen op Zoom Oost
BD	Breda	BZ	Bergen op Zoom
RSDN	Roosendaal Noord	BZZ	Bergen op Zoom Zuid
RGE	Roosendaal Goederen Emplacement	WDT	Woensdrecht
RSD	Roosendaal	VCD	Volckerdorp
RSDZ	Roosendaal Zuid	AMP	Anna Maria Polder
RSDW	Roosendaal West	GS	Goes
STK	De Stok	AWH	Antwerpen Haven
NPN	Nispen		

Tabel B4.1.1 Verklaring afkortingen plaatsnamen

Intensiteiten

De treinintensiteiten voor voertuigcategorie 2 en 4 die, afhankelijk van het gekozen alternatief/variant, in het kader van VERA toebedeeld zijn aan de relevante tracé-delen zijn overgenomen uit het document 'Treinaantallen VERA'. De intensiteiten zijn voor de dag-, avond- en nachtperiode vermeld in de tabellen B4.1.2 t/m B4.1.7. Een verkennende berekening leert dat de nachtperiode bepalend is voor de etmaalwaarde. Per goederentrein bestaande uit 25 wagens (categorie 4) is er sprake van 1 locomotief (categorie 2). In de volgende tabellen zijn wagens categorie 4 aangegeven.

Alternatief:	**Nulplus**		
Variant	Rsd OEM		
Dagdeel	Dag	Avond	Nacht
Tracédeel	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur
ZLW-ODB	78,4	30,6	84,1
ODB-RSDN	3,8	3,1	5,9
ODB-STK	nvt	nvt	nvt
ODB-RSDZ	74,7	27,5	78,1
ODB-RGE	nvt	nvt	nvt
BD-RSDN	51,6	20,3	43,1
RSDN-RGE	13,1	7,8	10,6
RSDN-RSD	42,2	15,6	38,4
RGE-RSDZ	21,3	6,9	19,4
RSD-RSDZ	42,2	15,6	38,4
STK-RSDW	nvt	nvt	nvt
RSDZ-RSDW	18,1	10,0	15,3
STK-NPN	nvt	nvt	nvt
RSDZ-NPN	120,0	40,0	120,6
NPN-ESN	120,0	40,0	120,6
RSDW-BZO	18,1	10,0	15,3
BZO-BZ	18,1	10,0	15,3
BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt
BZ-BZZ	18,1	10,0	15,3
BZZ-WDT	18,1	10,0	15,3
WDT-VCD	18,1	10,0	15,3
WDT-AMP	nvt	nvt	nvt
VCD-GS	18,1	10,0	15,3
VCD-AMP	nvt	nvt	nvt
AMP-AWH	nvt	nvt	nvt

Tabel B4.1.2 Treinintensiteiten goederentreinen (categorie 4) in aantal wagens per uur voor beide sporen op de tracédelen behorend bij het Nulplus-Alternatief, variant Rsd OEM, uitgesplitst naar dagdeel

Alternatief:	Lijn 12		
Variant	Rsd A17/Rsd BLS		
Dagdeel	Dag	Avond	Nacht
Tracédeel	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur
ZLW-ODB	78,4	30,6	84,1
ODB-RSDN	12,5	8,8	15,3
ODB-STK	65,9	21,9	68,8
ODB-RSDZ	nvt	nvt	nvt
ODB-RGE	nvt	nvt	nvt
BD-RSDN	51,6	20,3	43,1
RSDN-RGE	13,1	7,8	10,6
RSDN-RSD	50,9	21,3	47,8
RGE-RSDZ	21,3	6,9	19,4
RSD-RSDZ	50,9	21,3	47,8
STK-RSDW	nvt	nvt	nvt
RSDZ-RSDW	18,1	10,0	15,3
STK-NPN	65,9	21,9	68,8
RSDZ-NPN	54,1	18,1	51,9
NPN-ESN	120,0	40,0	120,6
RSDW-BZO	18,1	10,0	15,3
BZO-BZ	18,1	10,0	15,3
BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt
BZ-BZZ	18,1	10,0	15,3
BZZ-WDT	18,1	10,0	15,3
WDT-VCD	18,1	10,0	15,3
WDT-AMP	nvt	nvt	nvt
VCD-GS	18,1	10,0	15,3
VCD-AMP	nvt	nvt	nvt
AMP-AWH	nvt	nvt	nvt

Tabel B4.1.3 Treinintensiteiten goederentreinen (categorie 4) in aantal wagens per uur voor beide sporen op de tracédelen behorend bij het alternatief Lijn 12, varianten Rsd A17/Rsd BLS, uitgesplitst naar dagdeel

Alternatief:	Lijn 11 en 12		
Variant	Rsd OEM/BoZ BB/A4-Oost/A4-West/SRK		
Dagdeel	Dag	Avond	Nacht
Tracédeel	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur
ZLW-ODB	120,0	60,6	84,1
ODB-RSDN	3,8	3,1	5,9
ODB-STK	nvt	nvt	nvt
ODB-RSDZ	116,3	57,5	78,1
ODB-RGE	nvt	nvt	nvt
BD-RSDN	73,1	37,2	43,1
RSDN-RGE	13,1	7,8	10,6
RSDN-RSD	63,8	32,5	38,4
RGE-RSDZ	29,7	13,8	15,0
RSD-RSDZ	63,8	32,5	38,4
STK-RSDW	nvt	nvt	nvt
RSDZ-RSDW	100,9	64,1	64,1
STK-NPN	nvt	nvt	nvt
RSDZ-NPN	108,8	39,7	67,5
NPN-ESN	108,8	39,7	67,5
RSDW-BZO	100,9	64,1	64,1
BZO-BZ	100,9	64,1	64,1
BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt
BZ-BZZ	100,9	64,1	64,1
BZZ-WDT	100,9	64,1	64,1
WDT-VCD	16,6	9,4	13,1
WDT-AMP	84,4	53,1	50,9
VCD-GS	19,4	10,9	15,3
VCD-AMP	2,8	1,6	2,2
AMP-AWH	87,2	54,7	53,1

Tabel B4.1.4 Treinintensiteiten goederentreinen (categorie 4) in aantal wagens per uur voor beide sporen op de tracédelen behorend bij het alternatief Lijn 11 en12, varianten Rsd OEM/BoZ BB/ A4-Oost/ A4-West/SRK, uitgesplitst naar dagdeel

Het type materieel dat op de nieuwe tracés rijdt is vermeld in tabel B4.1.8. De treincategorieën in deze tabel verwijzen naar de 'Reken- en Meetvoorschriften Railverkeerslawaai (1996)' van november 1996.

Categorie	Omschrijving	Code
2	locomotieven	ICR/ICM
4	blokgeremd goederenmaterieel	CARGO

Tabel B4.1.8 Type treinmaterieel op de nieuwe tracé's

Bovenbouw

De bovenbouwconstructie voor nieuwe tracés bestaat uit traditioneel ballastbed met een gradering 30/63 en daarop betonnen monoliet dwarsliggers met spoorstaven UIC 54 met zogenaamde Vossloh-klemmen. In het akoestisch rekenmodel wordt voor de bovenbouw uitgegaan van een baan op betonnen monoblok dwarsliggers in ballastbed en voegloos spoor en wissels. Op kunstwerken wordt uitgegaan van een doorgaand ballastbed, dus is er geen sprake van een specifieke constructie. Alleen bij heel grote viaducten (meer dan 100 m lang) is een toeslag van 2 dB(A) gehanteerd om rekening te houden met de afstraling van het viaduct. Bij de bestaande baan, met uitzondering van de omleiding van het emplacement, wordt uitgegaan van de huidige bovenbouw.

Snelheden

Op de tracés bedraagt de gemiddelde rijsnelheid van het goederenvervoer circa 100 km/uur, met uitzondering van het stationsgebied van Roosendaal.

Ligging van het spoor

Voor de horizontale en verticale ligging van het spoor is uitgegaan van de door de NS aangeleverde lijntekeningen en lengteprofielen.

Alternatief:	Lijn 11 en 12		
Variant	Rsd A17/Rsd BLS/BoZ BB/A4-Oost/A4-West/SRK		
Dagdeel	Dag	Avond	Nacht
Tracédeel	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur
ZLW-ODB	120,0	60,6	84,1
ODB-RSDN	3,8	3,1	5,9
ODB-STK	116,3	57,5	78,1
ODB-RSDZ	0,0	0,0	0,0
ODB-RGE	nvt	nvt	nvt
BD-RSDN	73,1	37,2	43,1
RSDN-RGE	13,1	7,8	10,6
RSDN-RSD	63,8	32,5	38,4
RGE-RSDZ	29,7	13,8	15,0
RSD-RSDZ	63,8	32,5	38,4
STK-RSDW	60,0	45,0	41,6
RSDZ-RSDW	40,9	19,1	22,5
STK-NPN	56,3	12,5	36,6
RSDZ-NPN	52,5	27,2	30,9
NPN-ESN	108,8	39,7	67,5
RSDW-BZO	100,9	64,1	64,1
BZO-BZ	100,9	64,1	64,1
BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt
BZ-BZZ	100,9	64,1	64,1
BZZ-WDT	100,9	64,1	64,1
WDT-VCD	16,6	9,4	13,1
WDT-AMP	84,4	54,7	50,9
VCD-GS	19,4	10,9	15,3
VCD-AMP	2,8	1,6	2,2
AMP-AWH	87,2	56,3	53,1

Tabel B4.1.5 Treinintensiteiten goederentreinen (categorie 4) in aantal wagens per uur voor beide sporen op de tracédelen behorend bij het alternatief Lijn 11 en12, varianten Rsd A17/Rsd BLS/BoZ BB/ A4-Oost/A4-West/SRK, uitgesplitst naar dagdeel

Alternatief:	Lijn 11 en 12		
Variant	Rsd OEM/BoZ A58/BoZ BLS/A4 -0ost/A4-West/SRK.		
Dagdeel	Dag	Avond	Nacht
Tracédeel	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur
ZLW-ODB	120,0	60,6	84,1
ODB-RSDN	3,8	3,1	5,9
ODB-STK	nvt	nvt	nvt
ODB-RSDZ	116,3	57,5	78,1
ODB-RGE	nvt	nvt	nvt
BD-RSDN	73,1	37,2	43,1
RSDN-RGE	13,1	7,8	10,6
RSDN-RSD	63,8	32,5	38,4
RGE-RSDZ	29,7	13,8	15,0
RSD-RSDZ	63,8	32,5	38,4
STK-RSDW	0,0	0,0	0,0
RSDZ-RSDW	100,9	64,1	64,1
STK-NPN	nvt	nvt	nvt
RSDZ-NPN	108,8	39,7	67,5
NPN-ESN	108,8	39,7	67,5
RSDW-BZO	100,9	64,1	64,1
BZO-BZ	nvt	nvt	nvt
BZO-BZZ	100,9	64,1	64,1
BZ-BZZ	nvt	nvt	nvt
BZZ-WDT	100,9	64,1	64,1
WDT-VCD	16,6	9,4	13,1
WDT-AMP	84,4	53,1	50,9
VCD-GS	19,4	10,9	15,3
VCD-AMP	2,8	1,6	2,2
AMP-AWH	87,2	54,7	53,1

Tabel B4.1.6 Treinintensiteiten goederentreinen (categorie 4) in aantal wagens per uur voor beide sporen op de tracédelen behorend bij het alternatief Lijn 11 en 12, varianten Rsd OEM/BoZ A58/BoZ BLS/ A4-0ost/A4-West/SRK, uitgesplitst naar dagdeel

De hoogteligging van het spoor is in de modellering meegenomen. Bij de modellering van de spoortaluds is uitgegaan van een standaard talud met een helling 1:1.5.

Geluidschermen

De geluidschermen worden op 4,5 m van het hart van het spoor geplaatst. Het betreft akoestisch absorberende schermen.
Bij het bepalen van de schermen wordt een onderscheid gemaakt tussen drie hoogten, namelijk:

- laag scherm: 1,0 m (1,0 m gerekend vanaf bovenkant spoor);
- middel hoog: 1,5 m tot 2,0 m (2,0 m gerekend vanaf bovenkant spoor);
- hoog scherm: 2,5 m tot 4,0 m (4,0 m gerekend vanaf bovenkant spoor).

Voor het bepalen van de hoogte en lengte van de geluidschermen is het schermcriterium gehanteerd, zie paragraaf 1.4 Schermcriterium.

In de volgende tabel B4.1.9 is per schermhoogte de te hanteren geluidreductie aangegeven.

Scherm-hoogte	Kosten per strekkende meter	Toegestane schermlengte per woning [meter]	Effect schermrail-verkeer VERA [dB(A)]
1.0 m+	f 1000	250	- 5
2.0 m+	f 1400	179	- 11
4.0 m+	f 2200	114	- 17

Tabel B4.1.9 Schermkosten en geluidreductie per schermhoogte

Bij het bepalen van de schermlengte ter plaatse van een cluster is van de volgende uitgangspunten uitgegaan:

- 3,4 x d bij clusters langs rechte stukken spoor;
- 4 x d bij clusters in de binnen bocht;
- 3 x d bij clusters in de buiten bocht.

d: is de afstand is tussen woning en as-spoor.

Alternatief:	Lijn 11 en 12		
Variant	Rsd A17/Rsd BLS/BoZ A58/BoZ BLS/A4-Oost / A4-West/SRK		
Dagdeel	Dag	Avond	Nacht
Tracédeel	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur	Aantal wagens/ uur
ZLW-ODB	120,0	60,6	84,1
ODB-RSDN	3,8	3,1	5,9
ODB-STK	116,3	57,5	78,1
ODB-RSDZ	0,0	0,0	0,0
ODB-RGE	nvt	nvt	nvt
BD-RSDN	73,1	37,2	43,1
RSDN-RGE	13,1	7,8	10,6
RSDN-RSD	63,8	32,5	38,4
RGE-RSDZ	29,7	13,8	15,0
RSD-RSDZ	63,8	32,5	38,4
STK-RSDW	60,0	45,0	41,6
RSDZ-RSDW	40,9	19,1	22,5
STK-NPN	56,3	12,5	36,6
RSDZ-NPN	52,5	27,2	30,9
NPN-ESN	108,8	39,7	67,5
RSDW-BZO	100,9	64,1	64,1
BZO-BZ	nvt	nvt	nvt
BZO-BZZ	100,9	64,1	64,1
BZ-BZZ	nvt	nvt	nvt
BZZ-WDT	100,9	64,1	64,1
WDT-VCD	16,6	9,4	13,1
WDT-AMP	84,4	54,7	50,9
VCD-GS	19,4	10,9	15,3
VCD-AMP	2,8	1,6	2,2
AMP-AWH	87,2	56,3	53,1

Tabel B4.1.7 Treinintensiteiten goederentreinen (categorie 4) in aantal wagens per uur voor beide sporen op de tracédelen behorend bij het alternatief Lijn 11 en 12, variant Rsd A17/Rsd BLS/BoZ A58/BoZ BLS/A4-Oost/A4-West, uitgesplitst naar dagdeel

De lengte wordt bepaald door binnen de relevante zichthoek vanaf de woning het scherm te plaatsen. Voor een recht spoor wordt daarbij 3,4 de afstand tot het spoor aangehouden. Ligt de woning in een binnenbocht dan is de geluidbijdrage vanwege het spoor hoger en wordt het scherm verlengd. Indien de woning in een buitenbocht ligt is de geluidbijdrage lager en wordt het scherm korter gemaakt.

Detaillering

In het rekenmodel is bij schermplaatsing gekozen voor het nastreven van eenduidigheid. In bijzondere situaties kan in de toekomst gekozen worden voor afwijkende oplossingen ten opzichte van het schermenvoorstel.
Afwijkingen ten opzichte van het schermenvoorstel worden niet alleen bepaald door bijvoorbeeld een gedetailleerde stedebouwkundige visie (nader onderzoek), maar ook door andere aspecten zoals verkeersveiligheid, civieltechnisch ontwerp en dergelijke. Hierdoor kan het schermenvoorstel op een aantal punten, in de toekomst, worden aangepast vanwege:

- nadere afweging in bebouwde gebieden;
- de toetsing aan het Bgs in de OTB-fase;
- de demping door de afscherming van de bebouwing in het stedelijk gebied. De ligging van woningen varieert, zodat er lokaal door deze variatie ook een variatie in de geluidbelasting kan optreden;
- de keuze van een drietal schermhoogten. De geluidreductie kan mogelijk met een schermhoogte tussen de gekozen hoogten worden gehaald;
- het doortrekken van geluidschermen ter plaatse van kruisende wegen. In werkelijkheid zal het scherm in verband met de verkeersveiligheid mogelijk lager moeten zijn en moeten wijken van het spoor. Ter plaatse van de overgang kan daardoor lokaal een hogere geluidbelasting optreden;
- het al dan niet plaatsen van de schermen langs het spoor en niet op bestaande geluidwallen en boven aan ingravingen. In een aantal gevallen kan het plaatsen van een geluidscherm op een geluidwal of boven aan een talud effectiever zijn;
- het plaatsen van doorlopende geluidschermen ter plekke van kunstwerken. Door de plaatselijke afscherming van dergelijke kunstwerken kan dit bij een nadere studie mogelijk een gewijzigd schermenvoorstel opleveren;
- de keuze in stedelijk gebied nabij hoogbouw voor de hoge geluidschermen. In sommige situaties treden op de hoger gelegen woonlagen mogelijk toch nog te hoge geluidbelastingen op. Ter plaatse van hoogbouw zullen op basis van een nadere studie naar alternatieve oplossingen, zoals overhuiving, aanvullende maatregelen nodig kunnen zijn (bijvoorbeeld de flat aan het Benedenbaantje in Bergen op Zoom);
- plaatsing in Roosendaal van schermen langs het emplacement. Bij nader onderzoek kan blijken dat een scherm op het emplacement, indien er voldoende ruimte aanwezig is, effectiever kan zijn.
- schermplaatsing bij de grenzen van het studiegebied. In dit onderzoek is alleen gekeken naar de woningen in het studiegebied.

In de OTB-fase zal bij de dimensionering van de schermen volgens het Bgs de schermlengte worden bepaald. In een aantal gevallen kan dit betekenen dat er andere en mogelijk hogere of lagere schermen moeten worden geplaatst.

Woonbebouwing

De afscherming van de in het onderzoeksgebied aanwezige bebouwing is als bebouwingsschermen in het rekenmodel ingevoerd, zodat binnen woonwijken een afschermende werking ontstaat. De dempingstermen zijn op basis van de bebouwingsdichtheid van de eerste lijnsbebouwing van een cluster gebouwen berekend. De berekening van de dempingsterm is uitgevoerd conform de methoden zoals vermeld in de VDI-richtlijn 2714 [293].

De bebouwingsschermen zijn ingevoerd ter plaatse van de eerstelijns bebouwing van een cluster woningen of gebouwen. Voor solitair gelegen woningen en lintbebouwing parallel aan de spoorlijn zijn geen bebouwingsschermen ingevoerd. Deze gebouwen zullen in de praktijk relatief weinig of geen afschermende werking hebben.

De dempingstermen zijn op basis van de bebouwingsdichtheid van de eerstelijns bebouwing van een cluster gebouwen berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de onderstaande formule:

$$D = -10\log\left(10^{-0.1D_P} + 10^{-0.1D_e}\right)$$

waarin:

- D_p -10log(1-p/100%);
- p percentage (eerstelijns) gebouwgevels ten opzichte van de totale lengte;
- D_e afscherming voor een geheel gesloten bebouwing (= 15 dB(A)).

De eerstelijnsbebouwing van de verschillende clusters woningen of gebouwen in het studiegebied bestaat uit een bebouwingspercentage (= p) van circa 50 tot 60%. Dit betekent dat de dempingsterm D varieert tussen de 2,7 dB(A) en de 3,6 dB(A). Een hogere dempingsterm D betekent een lagere geluidbelasting in de woonwijken.
Voor de geprojecteerde bebouwing zijn op dit moment nog geen gegevens beschikbaar, zodat hiervoor p en D_p niet vastgesteld kunnen worden. Deze bebouwing is dan ook niet meegenomen in dit onderzoek als afscherming.

1.4 Schermcriterium

Bij het onderzoek is rekening gehouden met de wettelijke randvoorwaarden en zijn de benodigde geluidschermen zo goed mogelijk gedefinieerd. Ten tijde van het tracébesluit zal het schermvoorstel een definitief karakter krijgen. Het is hierbij van belang dat de plaats en de afmetingen van de geluidschermen voor het tracébesluit niet te veel afwijken van dat wat in deze studie is vastgesteld. Indien bij dit onderzoek van onjuiste uitgangspunten is uitgegaan, kan de afweging tussen de verschillende onderzochte varianten niet op een correcte manier gemaakt worden. Bij de studies naar de Hanzelijn en de Noord-oostelijke verbinding van de Betuweroute is gebruik gemaakt van een schermcriterium waarmee de uiteindelijke geluidschermen die gerealiseerd worden vrij goed vastgesteld kunnen worden.

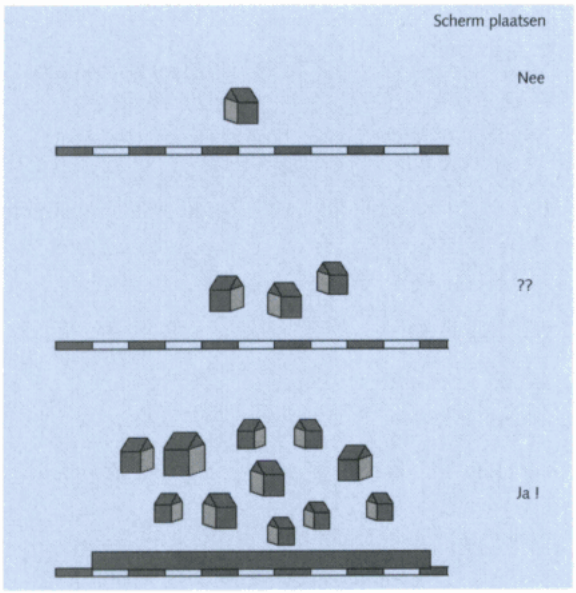
Afwegingen bij schermplaatsing

Bij het onderzoek naar de eventuele aanleg van nieuwe infrastructuur wordt rekening gehouden met de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen waar het toekomstige tracé langs zal lopen. Hierbij kan het voorkomen dat op grond van de verwachte treinintensiteiten, snelheden etc. de geluidbelasting hoger zal zijn dan de geldende voorkeursgrenswaarde. In het kader van VERA is het niet mogelijk zijn om de geluidproductie bij de bron voldoende te reduceren. Daarom moet een afweging worden gemaakt tussen de volgende mogelijkheden:

- het terugbrengen van de geluidbelasting door het plaatsen van geluidschermen;
- het beheersen van de binnenwaarden door het verbeteren van de gevel; daarbij moet dan tevens een 'hogere waarde' worden aangevraagd;
- een combinatie van geluidschermen en gevelmaatregelen.

In een dicht bebouwd stedelijke omgeving wordt in de meeste gevallen gekozen voor geluidschermen. Hiermee wordt het buitencomfort op een redelijk niveau gebracht, terwijl de kosten minder zijn dan bij het treffen van gevelmaatregelen aan een groot aantal woningen. Er wordt hiermee bovendien voorkómen dat voor een groot aantal woningen hogere waarde procedures gevolgd moeten worden. In het stedelijk gebied (Roosendaal en Bergen op Zoom) is het schermcriterium daarom niet toegepast.

In het geval van volledig vrijstaande woningen in het landelijk gebied wordt daarentegen meestal gekozen voor het treffen van gevelmaatregelen. Een los in het landschap staand geluidscherm wordt veelal niet wenselijk geacht, ook niet door de betrokken bewoners. De kosten van een geluidscherm (per woning) zijn in dat geval bovendien aanzienlijk hoger.



Figuur B 4.1.2 Illustratie van overweging om wel of geen geluidscherm te plaatsen bij een groep woningen

De afweging is echter aanzienlijk moeilijker bij een situatie die tussen deze twee uitersten in ligt: een aantal min of meer bij elkaar liggende woningen in het buitengebied (zie figuur B4.1.2). Deze gevallen komen vrij veel voor. Voorbeelden hiervan zijn:

- lintbebouwing langs een weg die bijvoorbeeld de toekomstige spoorlijn kruist;
- een dorpskern van een klein aantal woningen;
- een toevallige concentratie van een aantal boerderijen.

Het is niet wenselijk dat in dit soort situaties door het onderzoeksbureau wordt bepaald of schermplaatsing in een bepaalde situatie wenselijk is. Daarbij speelt namelijk onvermijdelijk een subjectieve beoordeling van de situatie een rol, die bij toetsing door verschillende personen tot een ander resultaat kan leiden. Hierdoor zal wellicht een niet reproduceerbare beslissing genomen worden, vooral in twijfelgevallen zoals schematisch aangegeven in figuur B4.1.2. Deze situatie wordt als niet bevredigend ervaren. Daarom is een objectieve methode gebruikt voor het bepalen van het meest optimale geluidscherm.

Belangrijke parameters

Een aantal parameters spelen een rol bij het bepalen of een geluidscherm in een bepaalde situatie wenselijk is. De belangrijkste zijn:

- het aantal woningen dat een geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde heeft;
- het geluidniveau op de gevel van deze woningen;
- de effectiviteit van het geluidscherm;
- de kosten van het geluidscherm per woning.

Naast deze parameters zijn bij schermplaatsing ook niet-akoestische aspecten van groot belang, zoals visuele hinder, stedebouwkundige aspecten, barièrrewerking etc. Voor deze factoren zijn nog geen meetbare grootheden ontwikkeld, waardoor deze in verband met het hanteren van het schermcriterium buiten beschouwing zijn gelaten.

Decibel-woningen

Zoals hierboven vermeld is voor het eventueel plaatsen van een geluidscherm het aantal woningen met een geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde van belang. Er is een maat gevonden voor de totale overschrijding. Hiervoor wordt het begrip 'decibel-woningen' geïntroduceerd. Voor elke woning in klassen van 5 dB(A) wordt bepaald met hoeveel decibel de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Al deze afzonderlijke overschrijdingen worden vervolgens bij elkaar opgeteld. Hierbij is dus uitgegaan van het aantal 'decibel-woningen' per 5 dB(A)-klasse en niet van de geluidbelasting per afzonderlijke woning. De achtergrond van deze keus is dat de mate van overschrijding van de grenswaarde evenredig is met de 'ernst' van de geluidhinder.
In formulevorm wordt het getal decibel-woningen voor een cluster van woningen als volgt weergegeven:

$$\sum_{i=1}^{n} (L_i - L_g)$$

Hierin is:

L_i de geluidbelasting op de gevel van woning i gelegen binnen een klasse van 5 dB(A);
L_g de geldende voorkeursgrenswaarde
n het aantal woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

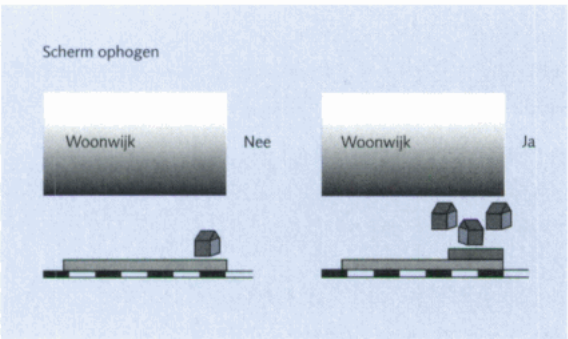
De woningen met een geluidbelasting van 10 dB(A) boven de grenswaarde telt 10 x zo zwaar als een woning met een overschrijding van slechts 1 dB(A). De overschrijding van de grenswaarde is een maat die een provincie bij het verlenen van een hogere waarde zeer sterk zal meewegen. Een overschrijding met slechts 1 dB(A) is veel minder ernstig dan een overschrijding met bijvoorbeeld 10 dB(A).

Schermvarianten

Bij het akoestisch onderzoek naar VERA zijn verschillende schermvarianten uitgerekend. De hoogte van het geluidscherm wordt in stappen vergroot. Met behulp van het schermcriterium wordt bepaald welke schermhoogte optimaal is. De eerste stap is de beslissing om wel of geen scherm te plaatsen. Deze stap kan ook gezien worden als een schermverhoging, namelijk een verhoging van een 0 m hoog naar een 1 m hoog geluidscherm, een zogenaamd laag scherm. Bij de verdere berekeningen wordt het scherm nog verder opgehoogd, bijvoorbeeld in stappen van 1 m of 2 m. In het kader van VERA is een onderscheid gemaakt tussen:

- lage schermen: 1m hoog (ten opzichte van bovenkant spoor);
- middelhoge schermen: 2 m hoog (ten opzichte van bovenkant spoor);
- hoge schermen: 4 m hoog (ten opzichte van bovenkant spoor).

Voor elke schermvariant wordt de reductie van het aantal decibel-woningen berekend in geluidklassen van 5 dB(A).



Figuur B4.1.3 Illustratie van overweging om het scherm al dan niet te verhogen

Het akoestisch effect van de schermvarianten

Door het plaatsen van een geluidscherm neemt de geluidbelasting op de woningen af. Ook als het scherm wordt opgehoogd zal de geluidbelasting afnemen. Dit correspondeert met een afname van het aantal decibel-woningen als volgt:

$$\Delta dB_{woningen} \sum_{i=1}^{n_{ref}} (L_{i,ref} - L_g) - \sum_{i=1}^{n_{ref+a}} (L_{i,ref+a} - L_g)$$

Hierin is:

$L_{i,ref}$ de geluidbelasting op de gevel van woning i voor het referentiescherm, dit kan dus ook de situatie zonder scherm betreffen;

$L_{i,ref+a}$ de geluidbelasting op de gevel van woning i voor het opgehoogde scherm;

a de ophoging van het scherm in meter, a kan bijvoorbeeld 1 m of 2 m bedragen;

L_g de geldende voorkeursgrenswaarde;

n_{ref} het aantal woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden;

n_{ref+a} idem, in de situatie met het opgehoogde scherm.

Kosten - baten

Naast de geluidbelasting op de woningen zijn voor het al dan niet plaatsen van een geluidscherm de kosten die hiermee samenhangen van belang. Het ligt voor de hand een kosten/baten verhouding te hanteren. Voor het ontwikkelde schermcriterium wordt de omgekeerde kosten/baten verhouding uitgerekend als volgt:

baten/kosten = Δ $dB_{woningen}$ / extra kosten door ophoging scherm

of: baten/kosten = $\Delta dB_{woningen} / (K_{ref+a} - K_{ref})$

met K_{ref} De reeds gebruikte kosten voor het referentie scherm.

K_{ref+a} De benodigde kosten voor het met a meter opgehoogde scherm;

Als de extra kosten erg groot worden ten opzichte van de baten, bijvoorbeeld als de geluidreductie erg gering is, wordt het scherm niet geplaatst of niet verder opgehoogd.

Er is een bedrag voor de maximaal toelaatbare kosten per woning in rekening gebracht, zodat er sprake is van een bovengrens. Hierdoor kunnen de schermkosten niet buiten proportioneel stijgen.

Om deze duidelijke grens van een maximaal te besteden bedrag in rekening te brengen wordt de genoemde baten/kosten verhouding vermenigvuldigd met de factor toegestane kosten - totale kosten) = $(n_{ref}K_0 - K_{ref+a})$

Hierin is:

n_{ref} Het aantal woningen met een geluidbelasting boven de grenswaarde in de referentie situatie;

K_0 De maximaal toegestane kosten per woning.

De toegestane kosten worden bepaald uit het maximale bedrag per woning en het aantal woningen dat in de referen-

tiesituatie nog een geluidbelasting boven de grenswaarde heeft. Als de totale kosten hoger worden dan de toegestane kosten wordt deze factor negatief, en kan het scherm niet geplaatst of verhoogd worden.

Het schermcriterium

Door de baten/kosten verhouding te vermenigvuldigingen met de factor die samenhangt met de maximale kosten wordt de formule voor het schermcriterium ΔW bereikt:

$$\Delta W = \frac{\sum (L_{i,ref} - L_g) - \sum_{i=1}^{n_{ref+a}} (L_{i,ref+a} - L_g)}{(k_{ref+a} - k_{ref})/(n_{ref} K_0 - K_{ref+a})}$$

De getalswaarde van ΔW wordt kleiner in de volgende gevallen:

- De reductie van het aantal decibel-woningen (de teller) wordt gering, d.w.z. er is met het verhogen van het scherm geen 'winst' meer te behalen.
- Het totale beschikbare bedrag is 'opgemaakt', in dat geval gaat de factor $(n_z K_0 - K_{ref+a})$ naar nul of wordt deze zelfs negatief (deze factor staat feitelijk in de teller, de noemer wordt er namelijk door gedeeld).
- De kosten van het ophogen van het scherm zijn erg groot (de factor $K_{ref+a} - K_{ref}$).

Validatie

Het hierboven beschreven schermcriterium is gevalideerd aan de geluidschermen die geplaatst worden op grond van het Tracébesluit van de Betuweroute. Daarbij is zowel een waarde vastgesteld voor de maximale kosten per woning, als voor de numerieke waarde van ΔW.
Uit de afwegingen die zijn gemaakt voor het aanvragen van een hogere waarde voor vrijliggende woningen langs de Betuweroute blijkt dat de maximale kosten die worden besteed om de geluidbelasting terug te brengen per woning ongeveer ƒ 250.000 bedragen. Het gemiddelde bedrag per woning is vooral in een stedelijke omgeving met aaneengesloten bebouwing veel lager dan dit bedrag. Het bovenstaande wil dus niet zeggen dat voor elke woning dit hoge bedrag ook daadwerkelijk voor het plaatsen van geluidschermen besteed is. Het genoemde bedrag is aanmerkelijk hoger dan hetgeen beschikbaar gesteld wordt voor het uitvoeren van gevelmaatregelen. Voor nieuwe situaties zijn de normen dan ook strenger dan voor bestaande situaties. Ook in het geval van een geluidbelasting boven de maximale ontheffingswaarde zullen andere normen gehanteerd worden.
Vervolgens bleek bij de Betuweroute dat voor waardes van $\Delta W > 0.2$ er nog wel geluidschermen werden geplaatst resp. opgehoogd. Voor kleinere of negatieve waardes van ΔW werd geen scherm meer neergezet.

Toepassing bij VERA

Op basis van het bovenstaande is er voor VERA, overeenkomstig de Hanzelijn en de Noord-oostelijke verbinding, van uitgegaan dat bij een waarde van $\Delta W > 0.2$ wel geluidschermen worden geplaatst. Het maximaal te hanteren bedrag per woning bedraagt ƒ 250.000,-.

1.5 Afweging schermplaatsing

Inleiding

Als bronmaatregel is bij de realisatie van nieuwe sporen of de verlegging van bestaande sporen uitgegaan van een bovenbouw met een lage geluidemissie, te weten een ballastspoor met betonnen dwarsliggers en doorgelast spoor. De geluidmaatregelen in het overdrachtsgebied, dus tussen het spoor en de ontvanger, betreffen in het kader van dit onderzoek met name de geluidschermen en geluidwallen. In verband met de grotere geluidreductie en het beperkte ruimtebeslag is gekozen voor geluidschermen. Bij de keuze van een nieuw tracé kan bijvoorbeeld de afstand tussen spoor en woningen zo groot mogelijk worden gehouden. Hierdoor wordt een relatief lagere geluidbelasting verkregen. Dit kan als een overdrachtsmaatregel worden beschouwd.

De in de Wet geluidhinder aangegeven voorkeursgrenswaarde en de maximaal toelaatbare grenswaarde zijn uitgangspunt voor de grenswaardenstelling in het kader van dit onderzoek. Indien wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde behoeven er geen aanvullende maatregelen te worden getroffen. Indien aan de hoogst toelaatbare grenswaarde wordt voldaan, maar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, zal een zorgvuldige afweging moeten worden gemaakt tussen enerzijds het akoestisch belang en anderzijds andere aspecten (stedenbouwkundige visie, vervoertechnische visie, kosten-effectiviteitsafweging en dergelijke). Is de geluidbelasting hoger dan de hoogst toelaatbare grenswaarde dan dienen er altijd geluidschermen te worden geplaatst om te voldoen aan de hoogst toelaatbare grenswaarde.

Benadering grenswaardestelling voor bestaande en nieuwe sporen

Bij het bepalen van de benodigde geluidmaatregelen spelen de normen uit de Wet geluidhinder en de bijbehorende Besluiten een grote rol. Voor spoorweggeluid geldt het Bgs. In de systematiek van de Wet geluidhinder is een bandbreedte opgenomen waarbinnen de geluidbelasting op woningen zich kan bevinden. Er zijn een voorkeursgrenswaarde en een maximale ontheffingswaarde gedefinieerd. Voor railverkeerslawaai bedraagt bij de aanleg van een nieuw spoor (na 1 januari 2000) de voorkeursgrenswaarde 57 dB(A) en de maximaal toelaatbare grenswaarde 70 dB(A). Voor bestaand spoor bedraagt de maximaal toelaatbare grenswaarde 73 dB(A). Over het algemeen wordt er bij aanleg van (spoor)wegen naar gestreefd om de voorkeurswaarde te behalen. Als dit om bepaalde redenen niet mogelijk is zal ontheffing worden gevraagd bij de Provincie. Bij de afweging om een 'hogere waarde' te verlenen, zal de Provincie aspecten van landschappelijke, verkeerskundige of financiële aard in beschouwing nemen, alsmede de eventuele aanwezigheid van andere geluidbronnen. Voor woningen die een geluidbelasting boven de maximale toelaatbare grenswaarde hebben, zullen altijd maatregelen in de vorm van geluidschermen getroffen worden.

Bij het project VERA wordt door NS Railinfrabeheer op enkele punten een ten opzichte van het Bgs aangescherpte normstelling gehanteerd conform het wetsvoorstel wijziging Tracéwet. De Tracéwet is voor een nieuw spoor gelijk aan het Bgs en geeft aan te streven naar de voorkeursgrenswaarde 57 dB(A) en indien dit niet mogelijk is in ieder geval de maximaal toelaatbare grenswaarde 70 dB(A) niet te overschrijden. Voor bestaande sporen geldt een streven naar standstill, waarbij bij een geluidbelasting boven de 65 dB(A) gesaneerd moet worden. Anders dan in de normale saneringsregelingen wordt in de te verwachten wijziging van de Tracéwet aangegeven dat nagegaan moet worden in hoeverre het mogelijk is om de geluidbelasting terug te brengen naar de voorkeursgrenswaarde 57 dB(A). Bij het project VERA wordt hierbij aangesloten.

Een aparte benadering geldt voor de sporen waar in het project VERA geen gebruik van wordt gemaakt of voor sporen waar, door infrastructurele ingrepen vanwege VERA, minder goederentreinen gaan rijden ten opzichte van de autonome ontwikkeling en er geen sprake is van relevante toename, meer dan 45% (driejaarsgemiddelde) ten opzichte van de huidige situatie. Denk bijvoorbeeld aan het zuidelijke spoor (richting België) in Roosendaal bij de varianten met een omleiding om Roosendaal en het gebruik van lijnen 11 en 12. Indien er geen gebruik wordt gemaakt van de sporen door VERA of er minder goederentreinen gaan rijden ten opzichte van de autonome ontwikkeling en er geen sprake is van relevante toename, meer dan 45% ten opzichte van de huidige situatie, zijn volgens het Bgs geen specifieke voorzorgsmaatregelen nodig en worden er geen geluidschermen geplaatst voor deze sporen.

De aandachtsgebieden vallen niet onder de Tracéwet, maar wel onder het regime van het Bgs. Uitgaande van het regime van een wijziging van het bestaande spoor wordt uitgegaan van standstill-principe. Indien er tevens sprake is van saneringswoningen wordt gestreefd om de geluidbelasting terug te dringen tot tenminste 65 dB(A).

Afwegingen bij schermplaatsing

In het kader van VERA wordt gestreefd naar de voorkeursgrenswaarde 57 dB(A) voor de woningen vanwege zowel de bestaande als de nieuwe sporen. Hierbij wordt bij het bepalen van de geluidschermen uitgegaan van het schermcriterium. Het schermcriterium is nader toegelicht in paragraaf 1.4 van deze bijlage.

Als aparte randvoorwaarde wordt gehanteerd dat altijd wordt voldaan aan de maximaal toelaatbare grenswaarde, namelijk 70 dB(A) voor nieuwe sporen en 73 dB(A) voor bestaande sporen. Het betreft over het algemeen woningen op geringe afstand van het spoor. Dit betreft dan het criterium maximaal toelaatbare grenswaarde. In dit soort gevallen is er voor gekozen altijd een scherm te plaatsen.

In de stedelijke gebieden wordt in verband met het grote aantal woningen in de woonwijken altijd voldaan aan het schermcriterium. Daardoor zijn er, indien VERA over de bestaande sporen rijdt, hoge geluidschermen gewenst in het stedelijk gebied. Ondanks het plaatsen van hoge schermen wordt er over het algemeen niet voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) en kleven er stedebouwkundige bezwaren aan het plaatsen van hoge schermen. Daarom is in het stedelijke gebied de stedebouwkundige visie als randvoorwaarde meegenomen bij plaatsing van de schermen. Dit leidt dus tot een extra criterium voor geluid namelijk het minimaal voldoen aan het standstill-principe, dus het criterium standstill-principe.

Op basis van het criterium maximaal toelaatbare grenswaarde en het criterium standstill-principe, is gekozen in de stedelijke gebieden (Roosendaal en Bergen op Zoom) voor het wegnemen van de toename van de geluidbelasting door over het algemeen het plaatsen van middelhoge schermen. In een aantal gevallen dienen er hoge schermen te worden geplaatst in verband met het voldoen aan de hoogst toelaatbare grenswaarde.

Opgemerkt moet worden dat de gevolgde benadering uit het oogpunt van geluid relatief hoge geluidniveaus laat bestaan. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het stand-still principe als uitgangspunt is genomen en er ook nu al hoge geluidbelastingen optreden. In de OTB-fase zal een nadere afweging tussen de geluid- en stedebouwkundige aspecten moeten plaatsvinden. Het is mogelijk dat dan alsnog voor hogere schermen gekozen zal worden.

In het kader van de activiteit is wel rekening gehouden met begraafplaatsen. Ter plaatse van de begraafplaatsen wordt uitgegaan van het behouden van de spraakverstaanbaarheid. In de Handleiding Akoestisch Onderzoek van Rijkswaterstaat [393] worden hiervoor nadere richtlijnen gegeven. Hierbij wordt uitgegaan van een equivalent geluidniveau van 60 dB(A) in de dagperiode dat niet mag worden overschreden. Deze begraafplaatsen liggen met name in deelgebied 2, nabij Bergen op Zoom.

1.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Algemeen

Bij het beschermen tegen geluidhinder wordt een voorkeursvolgorde aangehouden, die is voorgeschreven in de Wet geluidhinder en het uitvoeringsbesluit Bgs [371]. Op de eerste plaats het treffen van maatregelen bij de bron. Vervolgens het toepassen van geluidoverdrachtbeperkende maatregelen en tot slot, indien de overige maatregelen het geluid onvoldoende beperken of om overwegende bezwaren (stedebouwkundig, vervoerstechnisch, financieel en dergelijke) niet gewenst zijn, het treffen van maatregelen bij de ontvanger. In het kader van dit onderzoek staan de bron- en overdrachtsmaatregelen centraal.

Bronmaatregelen: Stand der techniek

Inleiding

Medio 1999 zijn de resultaten van het project Stiller Trein Verkeer gepubliceerd [391]. Stiller Treinverkeer is een project waarin bedrijfsleven en overheid samenwerken om het goederenverkeer per spoor stiller te maken. Ongeveer 30 bedrijven en kennisinstituten werken samen om de kennis te vergroten op het gebied van het ontstaan van geluid bij goederentreinverkeer en het bestrijden van het teveel aan geluid. De nadruk van het project ligt op bronbestrijding. Dat omvat:

- de primaire bron: het contactvlak van wiel en rail;
- de secundaire bronnen in wagen en spoorbaan;
- bestrijdingsmaatregelen op basis van absorptie en afscherming direct rond de baan en wagen.

Dit heeft geleid tot een drietal deelprojecten, namelijk geluidarme goederenwagen, geluidarme spoorconstructie en kennisinfrastructuur. Uiteindelijk resulteerden de werkzaamheden, die in het kader van de deelprojecten zijn verricht, in een aantal produkten die tezamen en afzonderlijk worden en zijn getest door middel van nieuwe meet- en onderzoeksmethoden.

Geluidarme goederenwagen

In het kader van het deelproject geluidarme goederenwagen (STV-goederenwagon) zijn de volgende produkten ontwikkeld:

- wielen met een remtrommel;
- wielen met laserbehandeld loopvlak;
- permanente magneetremmen met toegevoegde kunststof remblokken;
- wielen met wieldemping;
- wielschorten.

De op basis van deze deelproducten ontworpen STV-goederenwagon geeft een geluidreductie bij het gebruik op 'normaal' spoor van circa 9 dB(A). Bronmaatregelen aan goederenwagons worden op Europees niveau geregeld. Het treffen van bronmaatregelen aan goederenwagons zal door de lange afschrijvingsduur van de bestaande goederenwagons tientallen jaren in beslag nemen.

Ander onderzoek heeft uitgewezen dat het aanpassen van de wielen en de remblokken (kunststof remblokken) voor 2015 een geluidreductie van de bestaande goederenwagons kan opleveren.

Deze bronmaatregelen vanuit de techniek zijn mogelijk, maar nog niet gerealiseerd. Om deze in te voeren moeten er tevens andere zaken geregeld zijn, zoals:

- overgangsregelingen, zoals bijvoorbeeld subsidies voor de vervanging van wielen en remblokken;
- emissie-eisen aan goederenwagons (wetgeving);
- afstemming binnen Europa.

Omdat er nog geen zicht op is wanneer een en ander gerealiseerd is en de genoemde ontwikkelingen buiten de invloedsfeer van het project VERA liggen, worden de bronmaatregelen aan het materieel niet meegenomen in VERA.

Geluidarme spoorconstructie

In het kader van het deelproject geluidarme spoorconstructie (STV-spoor) zijn de volgende produkten ontwikkeld:

- een akoestisch geoptimaliseerde spoorstaaf voor platenspoor (ballastloos spoor; spoorstaaf nog niet vrijgegeven);
- een geoptimaliseerd platenspoor (spoorbovenbouw inclusief minigeluidschermen) geschikt voor een akoestisch geoptimaliseerde rail.

Op basis van de geluidmetingen kon niet worden aangetoond of er nu minder geluidopwekking door de baan is bereikt.

Enerzijds is er de ontwikkeling van de betonnen dwarsliggers en anderzijds de ontwikkeling van ballastloos spoor. Deze laatste ontwikkeling heeft tot nu toe nog niet geleid tot een stillere bovenbouw, terwijl de ontwikkeling van de betonnen dwarsliggers wel een stillere bovenbouw is in vergelijking met de houten dwarsliggers.

Conclusie

In het kader van VERA is daarom uitgegaan van de conventionele goederentreinen, overeenkomstig het Reken- en Meetvoorschrift railverkeer. Er is dus niet gekozen voor geluidarmere versies van de goederenwagons, omdat er op dit moment onvoldoende garanties zijn (wetgeving en subsidies) om dergelijke ontwikkelen af te dwingen of te stimuleren.

Ten aanzien van de bovenbouw is voor de nieuwe sporen uitgegaan van de geluidarmste bovenbouw welke op dit moment in gebruik is, namelijk de betonnen dwarsliggers.

2 Trillingen

2.1 Algemeen

Het voert te ver om alle achterliggende informatie met betrekking tot het aspect trillingen in deze bijlage op te nemen. De navolgende tekst bevat de achtergrondinformatie om een goed beeld te krijgen van de effectbeschrijving. Voor de volledige set uitgangspunten wordt verwezen naar het achtergronddocument voor het aspect trillingen.

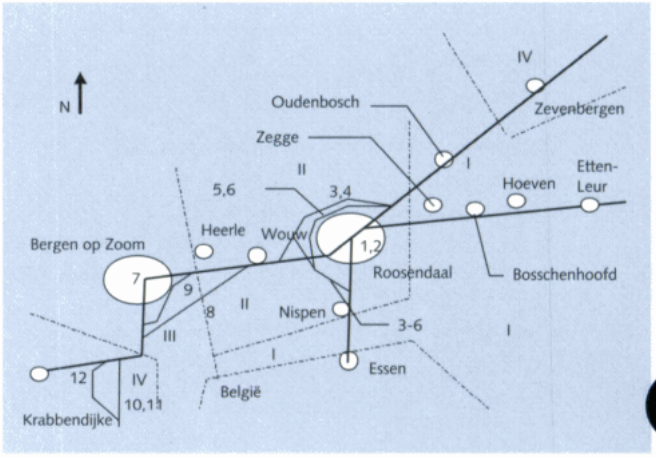
2.2 Prognose trillingsterktes tracé-varianten en -alternatieven

Tracé-varianten en -alternatieven

Het proces van alternatiefontwikkeling heeft geleid tot een aantal varianten en alternatieven per deelgebied. Deze zijn samengevat in tabel B4.2.1. De globale ligging van de varianten en alternatieven is aangegeven in figuur B4.2.1. Een uitgebreide beschrijving van het studiegebied, met de grondprofielen die zijn aangeduid in figuur B4.2.1 is terug te vinden in het bijlagerapport 3 'Trillingen: Huidige situatie en autonome ontwikkeling'.

nr.	Beschrijving
1	Rsd Omleiding Emplacement (Nulplus-Alternatief)
2	Rsd Omleiding Emplacement (lijn 11+12)
3	Omleiding Roosendaal, bundeling Buisleidingenstraat, Lijn 11 en 12
4	Omleiding Roosendaal, bundeling Buisleidingenstraat, Lijn 12
5	Omleiding Roosendaal, bundeling A17, Lijn 11 en 12
6	Omleiding Roosendaal, bundeling A17, Lijn 12
7	Bergen op Zoom Bestaande Baan
8	Omleiding Bergen op Zoom, bundeling Buisleidingenstraat
9	Omleiding Bergen op Zoom, bundeling A58
10	Bundeling A4-Oost
11	Bundeling A4-West
12	Bundeling Schelde-Rijn Kanaal (SRK)

Tabel B4.2.1 Overzicht varianten en alternatieven voor de nieuwe situatie



Figuur B4.2.1 Schematisch overzicht van studiegebied met tracé-varianten en -alternatieven en aanduiding grondprofielen

Keuze rekendoorsnedes

Voor het berekenen van de trillingscontouren hoeven niet alle varianten en alternatieven apart te worden beschouwd. Hieronder volgen de overwegingen die zijn gehanteerd bij de bundeling:

- voor de varianten 1 en 2 ligt de trillingscontour op eenzelfde afstand van het spoor als voor de eerder uitgevoerde rekendoorsnedes 3 en 4. Een nieuwe berekening is derhalve niet nodig;
- voor de ligging van de trillingscontour kunnen varianten 3 tot en met 6 gezamenlijk worden beschouwd, met twee varianten: een hoge en lage ligging van het spoor. De lage ligging komt overeen met rekendoorsnede 9 en hoeft niet opnieuw geëvalueerd te worden. De hoge ligging was nog niet berekend, dit wordt rekendoorsnede 11 (grondprofiel II);
- variant 7 is gelijk aan rekendoorsnedes 7 en 8. Een nieuwe berekening is niet nodig;
- variant 8 doorkruist twee grondprofielen. De mogelijke configuraties in grondprofiel II zijn reeds toegekend (rekendoorsnede 4 en 10). Rekendoorsnede 12 wordt grondprofiel III in combinatie met hoge ligging van het spoor. In grondprofiel III zit een stuk laag liggend spoor, waarvoor de reeds uitgevoerde rekendoorsnede 6 kan worden gebruikt;
- variant 9 kent drie uitvoeringen: hoog (grootste deel), verdiept (circa 20%) en laag (gering deel), allen in

grondprofiel III. Het hoge deel wordt als rekendoorsnede 13 doorgerekend. De lage ligging is al geëvalueerd (rekendoorsnede 6). De verdiepte ligging is nog niet beschouwd, dit wordt rekendoorsnede 13;
variant 10 tot en met 12 vormen rekendoorsnede 14: grondprofiel IV met lage ligging van het spoor.

Voor de vaststelling van de ligging van de trillingscontouren zijn dus vier extra doorsnedes doorgerekend. Deze zijn samengevat in tabel B4.2.2. Rekendoorsnedes 1 tot en met 9 zijn reeds bij de autonome ontwikkeling beschreven.

Doorsnede	Varianten	Grondprofiel	Spoorligging
11	3-6, 8	II	hoog (baanconcept 501)
12	8-9	III	hoog (baanconcept 501)
13	8-9	III	verdiept (baanconcept 503)
14	10-12	IV	laag (baanconcept 500)

Tabel B4.2.2 Overzicht nieuwe rekendoorsnedes.

Modellering

De prognose van de trillingsterkte als functie van de afstand uit de baan is analoog aan de berekeningen voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling uitgevoerd met behulp van rekenmodellen.
Een uitgebreide beschrijving van de prognosemethodiek is gegeven in bijlage 2: Berekeningsresultaten trillingsterkte als functie van de afstand
Het resultaat van de prognoseberekeningen is de responsie van punten in de omgeving van het spoor. Er zijn immissiepunten om de 5 m gebruikt tot een afstand van 150 m uit de baan. In deze punten is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingssnelheid bepaald. Door deze uit te zetten tegen de afstand tot het hart van het spoor is de gezochte trillingsoverdracht gevonden.

In de figuren B4.2.2 tot en met B4.2.5 is voor de rekendoorsnedes 11, 12, 13 en 14 de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsnelheid als functie tot afstand van het tot hart spoor weergegeven. Ter informatie zijn in de figuren tevens de topwaarden van trillingsnelheid als functie van de afstand uitgezet.

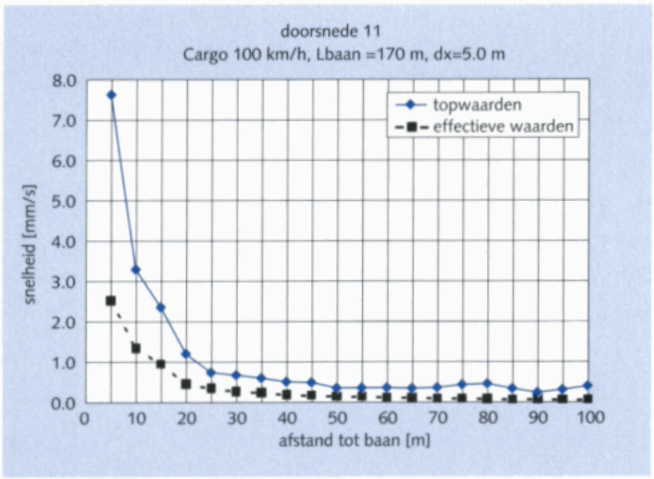
Opvallend is dat zowel rekendoorsnedes 12 en 13, beide in grondprofiel III, een snellere afname vertonen dan rekendoorsnedes 6 en 7, ook in grondprofiel III. Bij rekendoorsnede 12 is dat te verklaren uit de verhoogde ligging, dat een gunstige invloed heeft op de trillingsemissie. Bij rekendoorsnede 13 is sprake van een verdiepte ligging, waar een gunstige werking niet verwacht wordt. In het onderhavige geval is dit wel het geval, want door de verdiepte ligging ligt het spoor vrijwel direct op een stijve zandlaag, hetgeen gunstig is voor de trillingsemissie.

Trillingscontouren

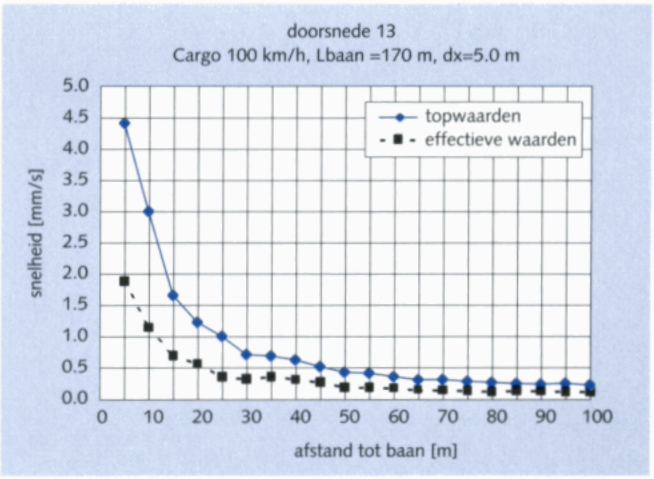
In tabel B4.2.3 zijn de relevante data samengevat waarmee de trillingscontouren zijn vastgelegd. Deze tabel is afgeleid uit de trillingsprognoses zoals aangegeven in de figuren B4.2.2 tot en met B4.2.5.

Doorsnede (grondprofiel)	Baanconcept	Afstand tot trillingscontour (in m)		
		$V_{max} = 0.2$	$V_{max} = 0.1$	$V_{max} = 0.05$
11 (II)	501, verhoogde ligging	38	65	105
12 (III)	501, verhoogde ligging	65	107	154
13 (III)	503, verdiepte ligging	49	113	182
14 (IV)	500, maaiveld ligging	76	95	128

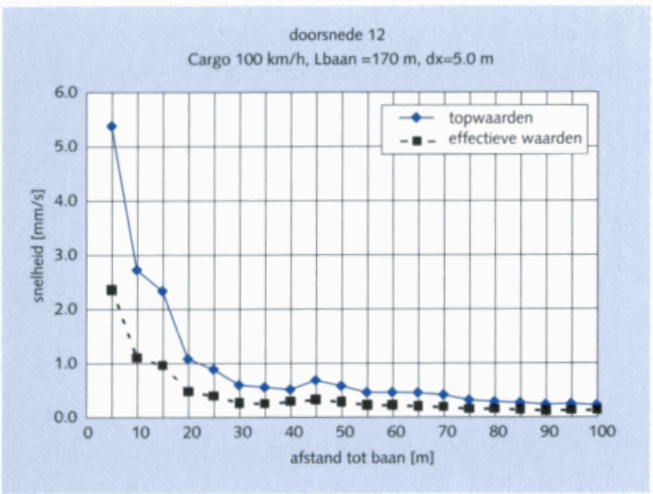
Tabel B4.2.3 Afstand van hart spoor tot trillingscontour.



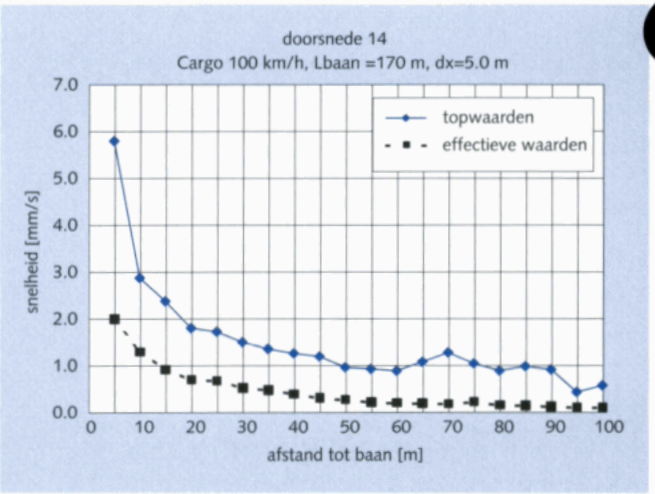
Figuur B4.2.2 Rekendoorsnede 11: Spoor op talud in grondprofiel II



Figuur B4.2.4 Rekendoorsnede 13: Verdiept spoor in grondprofiel III



Figuur B4.2.3 Rekendoorsnede 12: Spoor op talud in grondprofiel III



Figuur B4.2.5 Rekendoorsnede 14: Spoor op maaiveld in grond-profiel IV

3 Externe Veiligheid

3.1 Methodiek effectbeschrijving

De effecten zijn beschreven voor die gebieden waar het directe ruimtebeslag plaatsvindt (daar waar de activiteit wordt gerealiseerd) en voor het gebied waar de indirecte effecten optreden (het gebied waar relevante effecten optreden ten gevolge van de activiteit). De invloed van wijzigingen aan een bestaande spoorlijn of het aanleggen van een nieuwe verbinding is per aspect verschillend. Het gebied waar voor het aspect externe Veiligheid nog relevante effecten te verwachten zijn, ligt op circa 5 kilometer van de tracé-as van de verschillende varianten. Voorzover er afwijkingen zijn ten opzichte van de referentiesituatie (uitgangspunten en rekenmodel bij de bepaling van de huidige situatie en autonome ontwikkeling), zijn deze in onderstaande paragrafen opgenomen. Het betreft veranderingen in de volgende stappen van de risico-analyse:

- bepalen van intensiteiten gevaarlijke stoffen per variant;
- de ongevalskansen als gevolg van infrastructurele aanpassingen;
- overige punten van belang bij de berekening van de risico's.

De indeling van de navolgende paragrafen kent een overeenkomstige structuur.

Intensiteiten gevaarlijke stoffen

Voor externe veiligheid zijn de vervoerscijfers op het niveau van stofcategorieën bepalend. Stofcategorieën zijn groepen van weliswaar verschillende stoffen, maar met overeenkomstige eigenschappen voor wat betreft de externe veiligheid. Tenzij hieronder afwijkend gerapporteerd, is de aanpak geheel analoog aan die van de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect externe veiligheid.

De intensiteiten voor de verschillende alternatieven en varianten zijn gebaseerd op reserveringen voor toekomstige goederenpaden. Deze zijn aangegeven in paragraaf 3.2 van deze bijlage, afkomstig van Railned en bewerkt door het projectteam VERA. Het model is zodanig dat de intensiteiten buiten de studiegebieden (dus de totale toe- en afvoer over de lijnen Lage Zwaluwe, Breda en Goes) conform de autonome ontwikkeling zijn, zoals aangegeven in de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect externe veiligheid. Binnen de studiegebieden ontstaat een groot aantal verschillende intensiteiten als gevolg van mogelijke omleidingen en verhoogde capaciteiten. Verdere bewerkingen zijn op deze cijfers niet toegepast, met uitzondering van het gebundelde spoor in Roosendaal: daar is gewerkt met totaal-intensiteiten, omdat hier een aantal sporen (vanuit Breda en Lage Zwaluwe in het noorden, Bergen op Zoom en Essen (grens) in het zuiden) bij elkaar komt. Deze intensiteiten zijn op dezelfde wijze verkregen als in de autonome ontwikkeling: optelling van afzonderlijke routes per stofcategorie gevolgd door selectie van de hoogste zodat geen vooronderstellingen nodig zijn omtrent de precieze treinbewegingen voor en na station Roosendaal, en afronding naar de meest representatieve intensiteitscategorie.
De nummers van de afzonderlijke tracédelen worden in de hoofdtekst verder niet gebruikt, maar zijn wel toegepast in de berekeningen. Tracés worden aangegeven met vastgestelde benamingen, binnen een tracé wordt gewerkt met kilometrering, bestaand of als aangegeven op de ontwerptekeningen.

Vanwege de juiste interpretatie van de effecten moet er met nadruk op gewezen worden dat de getallen in paragraaf 3.2 geen intensiteiten zijn, maar maximale reserveringen. Een voorbeeld is de gewenste capaciteit op Lijn 12 (naar Essen), die niet afneemt bij realisatie van Lijn 11 (nieuwe capaciteit naar Antwerpen), terwijl wél de totale goederenstroom naar Roosendaal constant blijft. De reden is dat Railned zich niet vastlegt op daadwerkelijke routes, en dus de (constante) stroom naar Roosendaal vice versa over beide mogelijke deeltracés gelijk veronderstelt (een 'verdeling' dus van 100%/100%), afgezien van afwijkingen door afrondingen. Het gaat hier dus per stofcategorie gevaarlijk vervoer om een maximale situatie (alleen bij het aspect externe veiligheid), conform de achtergronden van reserveringen en conservatieve prognoses als aangegeven in de huidige situatie en autonome ontwikkeling. De risico's kunnen dus sterk overschattend zijn, hetgeen gemakkelijk leidt tot foutieve interpretatie van de in hoofdstuk 7 opgenomen resultaten.

Aandacht wordt met name gevraagd voor het effect van omleidingen bij Roosendaal. De oorzaak van mogelijk foutieve interpretatie wordt met een voorbeeld hierna toegelicht. De bestaande baan leidt tot een zekere score voor de

effecten (zoals uitgedrukt in aantal aanwezigen binnen IR=10^{-6}, *aantal probleemkilometers, of totaal groepsrisico*). Daarna komt er een alternatieve route bij, dus extra tracélengte met dezelfde intensiteiten ten opzichte van het nulalternatief. Als de reservering van intensiteiten op de bestaande baan ongewijzigd blijft, zal het effect van deze voorbeeld-omleiding altijd negatief scoren: er is immers nieuw spoor met 'risico' bijgekomen, zonder dat er iets afgaat bij het oude spoor.

In het project VERA is het moeilijk om aan te geven welke gevaarlijke stoffen in 2015 over de verschillende spoortrajecten worden vervoerd. Het afgeven van prognoses voor 2015 wordt bemoeilijkt door het al dan niet beschikbaar zijn van spoorinfrastructuur of de keuze voor één bepaalde modaliteit door de verlader van gevaarlijke stoffen. Daarnaast spelen ook zaken als de concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland, investeringsbeslissingen en zelfs de wereldeconomie een rol van betekenis. Daarom is door Railned in het kader van VERA uitgegaan van een reservering en niet van een prognose. *Dit leidt tot een 'verdeling' van 100%/100%* in gevallen dat twee routes, zoals Lijn 11 of Lijn 12, mogelijk zijn. De door Railned afgegeven reservering geeft het gewenste niveau van stoffen weer dat maximaal over de diverse tracés afgewikkeld moet worden. Als die intensiteiten dan tot problemen zouden leiden met betrekking tot de veiligheid voor de omgeving, moet onderzocht worden of er risico-reducerende maatregelen getroffen kunnen worden. *Als dat niet het geval zou zijn, dan kan één en ander leiden* tot een beperking van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Dit is ook uiteengezet in de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling van het aspect externe veiligheid. Daar is eveneens voor het peiljaar van de autonome ontwikkeling uitgegaan van een reservering. Deze reservering is voor de effectbeschrijving onveranderd overgenomen. Hierbij dient wel een kanttekening te worden gemaakt. In het geval dat zowel Lijn 11 als Lijn 12 voor het transport van gevaarlijke stoffen beschikbaar zijn, is niet op voorhand aangegeven hoe de verschillende stromen zich *over beide lijnen zullen verdelen. Voor beide lijnen is door* Railned daarom uitgegaan van een maximale reservering.

Ongevalskansen diverse tracés

Voor externe veiligheid worden de ongevalskansen per kilometer spoor vastgesteld. Deze kans wordt gemodelleerd als een basisongevalskans, die wordt vermeerderd met toeslagen voor de overwegen en wissels die op dat traject aanwezig zijn (als zijnde een maat voor de kans op interactie van een trein). Tenzij hieronder afwijkend gerapporteerd, is de aanpak geheel analoog aan de beschrijving Huidige situatie en autonome ontwikkeling. Alleen in de studiegebieden is de realisatie van maatregelen verondersteld, als onderdeel van de diverse beschreven alternatieven.

De aangepaste basisongevalskans is 20% lager dan in de autonome ontwikkeling. De grootte van de verlaging is een inschatting van het resultaat van alle vernieuwingen. Deze grootte is geschat als het risicoreducerend effect van de zogenoemde Hotbox-detectie. De gebruikte toeslagen per mogelijk conflictpunt (*wissels, kruisingen, overwegen*) zijn niet veranderd. De diverse gebruikte kansen en achtergronden zijn opgenomen in Bijlage 2 van het Bijlagenrapport. Een aantal overwegen is ten opzichte van de autonome ontwikkeling verwijderd. Het aantal wissels in de bestaande baan neemt op een aantal punten toe.

Ook voor de passage van station Roosendaal is voorzien in *een aantal nieuwe wissels. Omdat tegelijkertijd sprake is van* een uitbreiding van de functionaliteit, met minder kans op wachten en gemakkelijkere bereikbaarheid van de wachtsporen, is het gemiddeld aantal te passeren kruisingen gelijk gehouden aan dat in de autonome situatie. Voor de drie deelgebieden in het studiegebied leidt dat tot de ongevalskansen als aangegeven in de tabellen B4.3.1 t/m B4.3.4.

Baanvak en kmp	Invoer-km	Overwegen	Wissels	Kans per km (.10^{-8})
Uit richting Breda vv				
4 – 3	20			1.8
3 – 2	21	2	½[g]	4.2
2 - 1[a]	22		6	11.4
1 - 0[a]	23	0	6	11.4
Naar Essen vv				
24 – 25[a]	24		2[b]	1.8/5.0[h]
25	25	0		1.8
26	26	0		1.8
27	27			1.8
28	28	1		2.6
29	29	1	2[e]	2.6/5.8
30-31.1	30	0		1.8
Uit richting Lage Zwaluwe vv				
18 – 19	18	0	1[e]	1.8/3.4
19	19	0		1.8
20	20	0	1[c]	1.8/3.4
21	21	0	2[d]	1.8/5.0
Centrum Rsd (3 km gecombineerd)[a]				
	22			
	23			
	24			
Naar Bergen op Zoom vv				
1	25	0		1.8
2	26			1.8
3	27	0		1.8
4	28			1.8
5 - 6	29	0	1[f]	1.8/3.4
(6)[f]	30	1		2.6
(7)	31	1		2.6

a Gecombineerd tracé van vier doorgaande sporen, apart te berekenen (gebied centrum)
b Gemiddeld aantal bij variant Rsd OEM binnen alternatief Lijn 11 en 12 op kmp 23.9, extra wissels op kmp 24.1
c Wissels op kmp 20.2 en 20.5 bij Rsd OEM
d Wissels op kmp 21.3 bij Rsd OEM (is de gelijkvloerse aansluiting bij alternatief Lijn 11 en 12)
e Bij varianten A17 en Bls gemodelleerd als gemiddeld één extra wissel bij kmp 19.0 en bij kmp 29.2
f Gemiddeld aantal te passeren wissels bij varianten Rsd A17 en Rsd Bls (alternatief Lijn 11 en 12) rond kmp 4.6 en 5.4 bij Wouw. Voor het groepsrisico meegenomen als onderdeel van gebied 1 (kilometer 5)
g Als slechts in één rijrichting een wissel ligt, is het gemiddelde aantal gepasseerde wissels 1/2
h Vanwege de compactheid zijn meerdere varianten, dus ook kansen, in deze kolom gecombineerd. Als er een tweede ongevalskans is vermeld, heeft deze steeds betrekking op de situatie met extra interactie. Nadere toelichting is dan onder het nummer in de kolom 'wissels' opgenomen.

Tabel B4.3.1 Deelgebied 1: Ongevalskansen Roosendaal en omgeving - bestaande tracés

Baanvak en kmp	Invoer-km	Overwegen	Wissels	Kans per km (.10^{-8})
Rsd OEM alternatief Lijn 11 + 12				
20 - 21	[a]			
21	21		2[b]	1.8/5[e]
22	22		1	3.4
23	23		5	9.8
24	[c]			
Varianten A17				
0-1 (kmp 18.7 Lage Zwaluwe)	10		1	3.4
1	11			1.8
2	12			1.8
3	13			1.8
4	14			1.8
5	15			1.8
6	16			1.8
7	17			1.8
8	18			1.8
9-10 naar Essen	19		2[d]	1.8/5.0
10	20			1.8
11	21			1.8
12	22			1.8
13-14 (kmp 29 Essen)	23		2	5.0
Varianten Bls				
0-1 (kmp 18.7 Lage Zwaluwe)	10		1	3.4
1	11			1.8
2	12			1.8
3	13			1.8
4	14			1.8
5	15			1.8
6	16			1.8
7	17			1.8
8	18			1.8
9-10 naar Essen	19		2[d]	1.8/5.0
10	20			1.8
11	21			1.8
12	22			1.8
13-13.5 (kmp 29 Essen)	23		2	5.0
Aftakking naar Bergen op Zoom (alt. Lijn 11+12 var. BLS en A17)				
9-10	[d]			1.8
10-11 (kmp 5 Bergen op Zoom)	[d]			1.8

a Gecombineerde berekening met totale intensiteit op tracé Lage Zwaluwe in geval van Rsd OEM
b Gemiddeld aantal te passeren wissels bij variant Rsd OEM (alternatief Lijn 11 en 12)
c Gecombineerde berekening voor extra wissels op tracé Essen in geval van Rsd OEM alternatief Lijn 11 en 12
d Intensiteiten en dus IR gelijk aan die richting Essen, voor GR zie noot 6 vorige tabel
e Vanwege de compactheid zijn meerdere varianten, dus ook kansen, in deze kolom gecombineerd. Als er een tweede ongevalskans is vermeld, heeft deze steeds betrekking op de situatie met extra interactie. Nadere toelichting is dan onder het nummer in de kolom 'wissels' opgenomen.

Tabel B4.3.2 Deelgebied 1: Ongevalskansen Roosendaal en omgeving - nieuwe tracés

Baanvak en kmp	Invoer-km	Overwegen	Wissels	Kans per km (10^{-8})
BoZ bestaande baan				
6 – 7	6	1	1 [a]	2.6/4.2 [f]
7	7	1		2.6
8	8		½ [e]	2.6
9	9	1	1 [b]	2.6/4.2
10	10			1.8
11	11	0	½ [e]	2.6
12	12	0	3	6.6
13	13		3	6.6
14	14	0	½	2.6
15	15	1		2.6
16	16	0	2 [c]	1.8/5.0
17	17	0		1.8
18 – 19	18			1.8
Variant buisleidingstraat				
0 - 1 (kmp 5.8 BoZ)	10		1	3.4
1	11			1.8
2	12			1.8
3	13			1.8
4	14			1.8
5	15			1.8
6	16			1.8
7	17			1.8
8	18			1.8
9 - 10 (kmp 16.8 Goes)	19		2 [d]	3.4
Variant A58				
0 - 1 (kmp 9.0 BoZ)	12		1	3.4
1	13			1.8
2	14			1.8
3	15			1.8
4	16			1.8
5	17			1.8
6	18			1.8
7 - 8 (kmp 16.6 Goes)	19		2 [d]	3.4

a Bij BoZ Bls aansluiting net voor kmp 6, i.v.m. totaal groepsprisico bij gebied 2 (kilometer 6) meegenomen
b Bij BoZ A58, verschoven tijdens berekening
c Bij Bls of A58, gerekend met gehele intensiteit gevaarlijke stoffen over de wissels en de omleiding
d Deel vanwege kruising, kans is een gemiddelde voor de gehele passage
e Als slechts in één rijrichting een wissel ligt, is het gemiddelde aantal gepasseerde wissels 1/2
f Vanwege de compactheid zijn meerdere varianten, dus ook kansen, in deze kolom gecombineerd. Als er een tweede ongevalskans is vermeld, heeft deze steeds betrekking op de situatie met extra interactie. Nadere toelichting is dan onder het nummer in de kolom 'wissels' opgenomen.

Tabel B4.3.3 Deelgebied 2: Ongevalskansen
Bergen op Zoom en omgeving

Baanvak en kmp	Invoer-km	Overwegen	Wissels	Kans per km (10^{-8})
Bestaande Baan				
19 – 20	19	0	1 [a]	1.8/3.4 [e]
20	20		1½ [ab]	1.8/4.2
21	21		[a]	1.8
22	22		2 [b]	1.8/5.0
23	23			1.8
24	24			1.8
25 – 26	25	0		1.8
Varianten A4 (Oost én West)				
0 - 2				[c]
2 - 3	2		1 [d]	3.4
3	3		1½ [b]	4.2
4	4			1.8
5	5			1.8
6	6			1.8
7	7			1.8
8	8			1.8
9 - 10	9			1.8
Variant SRK				
0 -1			2	[c]
1 - 2	1		1 [d]	3.4
2	2		1½	4.2
3	3			1.8
4	4			1.8
5	5			1.8
6	6			1.8
7	7			1.8
8	8			1.8
9 - 10	9			1.8

a Er zijn wel wissel(s) bij de varianten A4-Oost en A4-West, maar niet afzonderlijk doorgerekend. Voor individueel risico geplot met actuele locaties kmp 17, 19 en 21.9, groepsrisico Reimerswaal/Woensdrecht niet onderscheidend (zie de FN curve van km 18 in gebied 2).
b Laatste kilometer met wissel/kruising in variant SRK. Halfjes kunnen voorkomen als in slechts één rijrichting een wissel ligt, het gaat immers om het gemiddelde aantal gepasseerde wissels interactiepunten.
c Via intensiteit op bestaande baan berekend
d Gemiddelde
e Vanwege de compactheid zijn meerdere varianten, dus ook kansen, in deze kolom gecombineerd. Als er een tweede ongevalskans is vermeld, heeft deze steeds betrekking op de situatie met extra interactie. Nadere toelichting is dan onder het nummer in de kolom 'wissels' opgenomen.

Tabel B4.3.4 Deelgebied 3: Ongevalskansen
Reimerswaal/Woensdrecht

De resultaten na berekening volgens deze tabellen en de intensiteiten in paragraaf 3.2 zijn vervolgens op de thematische kaarten overgebracht, waarbij de volgende kanttekeningen moeten worden gemaakt:

- Het bovenstaand detailniveau wordt niet geheel door het berekeningsprogramma ondersteund: de oorzaken van een afwijkende kans (zoals wissels) worden over een kilometer uitgesmeerd, en de effecten beïnvloeden ook resultaten van naburige kilometers. In voorkomende gevallen is hiervoor gecorrigeerd;
- Ook zijn nog aparte acties nodig om de resultaten van knooppunten (splitsingen van tracés vice versa, gebundelde sporen) te kunnen weergeven. Voor individueel risico bestaat deze correctie uit een (fictieve) optelling van intensiteiten tot één spoor.

De 'invoer-km' (2e kolom in bovenstaande tabellen) wordt in de hoofdtekst verder niet gebruikt, maar wel bij de groepsrisicotabellen in dit Bijlagenrapport. Het gebruik van een tweede kilometercijfer is noodzakelijk omdat in het gebruikte rekenpakket bij splitsingen en andere dubbele sporen maar één keer de kilometrering kan worden gevolgd.

Overige aannames en uitgangspunten

Voor externe veiligheid moet een groot aantal overige uitgangspunten worden vastgelegd. Tenzij hieronder afwijkend gerapporteerd, is de aanpak geheel analoog aan die beschreven in Bijlage 2 en Bijlage 3 van dit Bijlagenrapport. De gevolgen van de verschillende alternatieven en varianten worden niet kwantitatief doorvertaald naar te behandelen wagons op het emplacement Roosendaal: veranderingen in intensiteiten op de vrije baan betreffen in eerste benadering doorgaande treinen, die niet opnieuw te hoeven worden samengesteld of van locomotief te worden gewisseld. Het kader voor het emplacement blijft dus dat van PAGE, met bijbehorende intensiteiten [254, 347]. Een overzicht van mitigerende maatregelen is opgenomen in deze bijlage. Van een aantal voor het emplacement in aanmerking komende maatregelen is het risico-reducerend effect bepaald of in te schatten.

De veronderstelde bevolking is gelijk aan die verondersteld in de autonome situatie. In enkele gevallen leidt dat tot overschatting van (geringe) groepsrisico's, doordat aanwezigen blijven staan in de onmiddellijke nabijheid van een nieuw spoortracé. Het resultaat is dat met zo gelijk mogelijke bevolking tracés worden doorgerekend en dus vergeleken. Dit is speciaal van belang als de verschillen tussen varianten gering zijn.

Bij de omzetting van IR-resultaten naar GIS zijn de resultaten uit de tabellen (per kilometer) gebruikt, met correcties voor uitmiddelingen van de risico's over hele kilometers, het verlengen van de restanten (niet aansluitende delen korter dan een kilometer), en voor de verknoping van de contouren bij kruisingen en andere combinaties van meerdere tracé's.

Voor de vrije baan zijn een aantal risico-reducerende maatregelen mogelijk. De volgende daarvan (tabel B4.3.5) zijn aanwezig verondersteld bij het berekenen van de resultaten in de volgende hoofdstukken. De mogelijk nog toe te passen maatregelen staan beschreven in deze bijlage.

Maatregel	Code	Risicoreductie	Stand van zaken
Stofscheiding	V1	factor 2 in bloktreinen	toegepast
Hotbox-detectie	V2	0,8	toegepast
Omleidingen	V5	situatie afhankelijk	in alternatieven toegepast
Interactie	V6	tot ongeveer factor 4	deels toegepast*

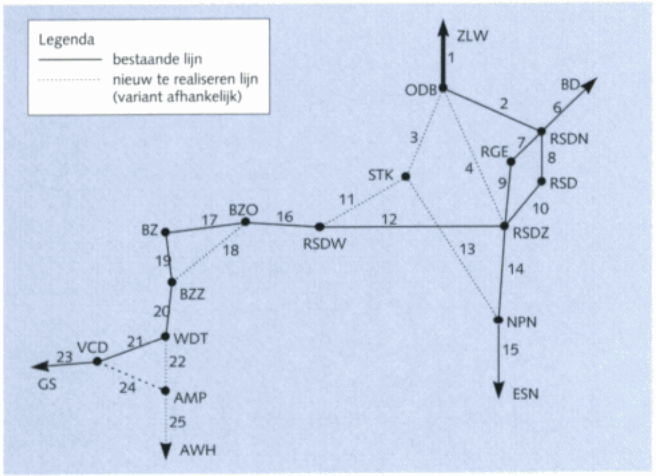
* Toegepast in de vorm van verlaagde kansen bij afwezigheid van wissels en overwegen

Tabel B4.3.5 Meegenomen risicoreducerende maatregelen vrije baan

3.2 Intensiteiten gevaarlijke stoffen

Naast de bestaande tracé-delen zijn in het kader van het project VERA voor de diverse alternatieven/varianten nieuwe tracés geprojecteerd. Figuur B4.3.1 geeft een schematisch overzicht van alle relevante tracédelen in het studiegebied. De lijnen en knooppunten in het schema hebben slechts globaal een geografische betekenis. Zo hebben, bijvoorbeeld, de drie varianten in het deelgebied Reimerswaal/Woensdrecht (A4-Oost, A4-West en SRK) in het schema eenzelfde tracé-aanduiding ondanks dat ze geografisch enkele kilometers van elkaar verwijderd liggen. De verklaring van de gebruikte afkortingen staat in tabel B4.1.1.

De transporten met gevaarlijke stoffen verdelen zich over de verschillende trajectdelen in het studiegebied. Dit is sterk afhankelijk van de varianten die in beschouwing worden genomen. Voor alle alternatieven (combinaties van varianten) zijn de aantallen per tracédeel bepaald. In de bijlagen staan schematische weergaven van de 6 mogelijke scenario's



Figuur B4.3.1 Schematisch overzicht van de bestaande en nieuwe spoorbaan met de gehanteerde nummering

(=toedeling aan tracédelen). Per scenario staat vermeld voor welke alternatieven de toedeling geldt.
Globaal is bij het aangeven van de verdeling van de intensiteiten de onderstaande werkwijze gehanteerd:

1 Analyseren van de goederenstromen in het studiegebied voor ieder scenario (dus welke goederenstromen lopen er door het studiegebied). Hiervoor zijn de algemene goederenstromen (dus niet specifiek voor gevaarlijke stoffen) gebruikt zoals weergegeven in CRANT. Voor scenario 1 en 2 (geldig voor alternatief 'lijn 12') zijn deze stromen gelijk. Voor scenario 3 tot en met 6 (geldig voor alternatief 'lijn 11 in combinatie met lijn 12') zijn deze stromen ook gelijk. De stromen zijn weergegeven in figuur B4.3.2.

2 Bepalen van de grootte van bovengenoemde stromen met behulp van gegevens van Railned. De grootte van de stromen waar verder van uit wordt gegaan staat vermeld in tabel 4.3.7 en 4.3.8. De gegevens van Railned zijn vastgelegd in een 'Prognose gevaarlijke stoffen' van Railned aan NS Railinfrabeheer (d.d. 23-4-99, kenmerk RnP/908.13/99/181), 'Gegevens gevaarlijke stoffen' van Railned aan NS Railinfrabeheer (d.d. 31-3-99, kenmerk RnP/908.13.1/99/138), 'Afname gevaarlijke stoffen als gevolg van beperking loc-wisselen te Roosendaal' van Railned aan NS Railinfrabeheer (d.d. 18-8-99, kenmerk RnP/908.13.1/99/355) en 'Gevaarlijke stoffen VERA' van Railned aan NS Railinfrabeheer (d.d. 20-9-99, kenmerk RnP/908.13/99/402). De eenheid voor alle aantallen is aantal beladen bakken met gevaarlijke stoffen per jaar per 2 richtingen. Aantallen zijn niet een prognose voor een bepaald jaartal maar een reservering.

3 Voor ieder scenario de stromen toedelen aan de tracédelen. In de tabellen staan de resultaten hiervan in de laatste kolom. Enkele goederenstromen zijn t.b.v. de verdeling van het vervoer over lijn 11 en lijn 12 op de betreffende tracédelen gesplitst in 2 delen.

4 De berekende waarden zijn afgerond naar boven. De invoer voor effectbeschrijvingen dient volgens de gehanteerde IPO-systematiek namelijk te voldoen aan (12,5*2n ln ∈ N).

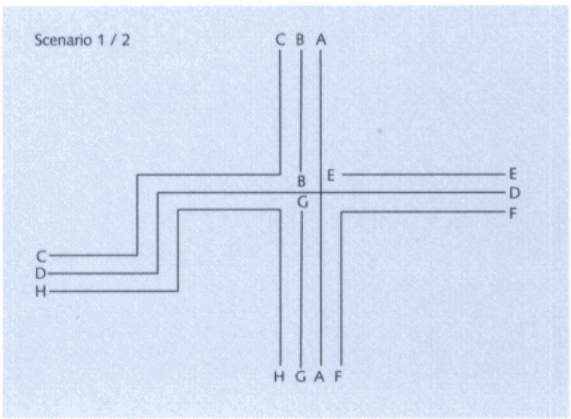
5 Enkele aanvullende eisen van Railned (zie brondocumenten) m.b.t. de reservering op de omleiding om Roosendaal zijn verwerkt. Hierbij is de toedeling zoals gemaakt in stap 3 soms gewijzigd. Door het verwerken hiervan ontstaan in enkele knooppunten discontinuïteiten in de goederenstromen.

Scenarionummer	**Variant**
Gebied 1: Roosendaal	
1	Nulplus-Alternatief
2	A17 en BLS (Alternatief Lijn 12
3,5	OEM (alternatief Lijn 11 en 12)
4,6	A17, BLS (alternatief Lijn 11 en 12)
Gebied 2: Bergen op Zoom	
1-4	BoZ BB
5,6	A58, BoZ BLS
Gebied 3: Reimerswaal/Woensdrecht	
3-6	A4-West, A4-Oost, SRK

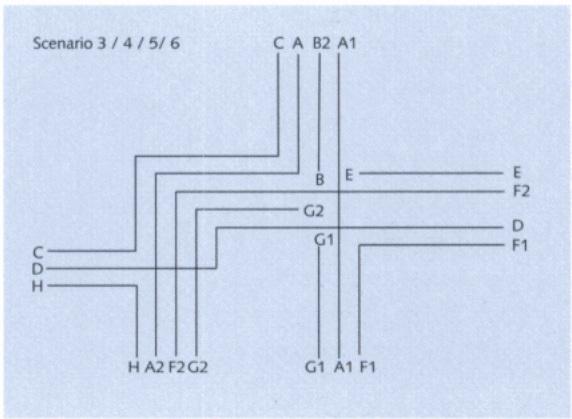
Tabel B4.3.6 Scenarionummers behorende bij de varianten

De goederenpaden die ten grondslag liggen aan de treinaantallen zijn aangegeven met de letters A t/m H (zie verderop in deze paragraaf). Het eindigen van paden in Roosendaal kan gepaard gaan met rangeerbewegingen. In het kader van VERA is dit geheel ontkoppeld: de vrije baan intensiteiten en -varianten *rond* het emplacement hebben geen invloed op de in de WM-aanvraag vermelde aantallen *op* het emplacement Roosendaal. De overige uitgangspunten voor de toedeling zijn dat er in het studiegebied geen transport plaatsvindt van gevaarlijke stoffen uit de categorieën B3 en D3 en dat het tracédeel 5 (ODB-RGE) in geen van de scenario's wordt gerealiseerd. Als laatste kan worden opgemerkt dat

voor de aantallen op het tracédeel 6 (BD-RSDN) de afronding marginaal is gewijzigd ten opzichte van de IPO-systematiek. Dit om te voorkomen dat de cijfers zouden afwijken ten opzichte van de gebruikte aantallen in de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling.



Figuur B4.3.2 Goederenstromen voor de scenario's 1 en 2



Figuur B4.3.2a Goederenstromen voor de scenario's 3, 4, 5 en 6

	Scenario 1 / 2							
Goederenstromen	A	B	C	D	E	F	G	H
Brandbaar gas	1000	500	6000	6000	500	1000	0	2000
Ammoniak	1750	250	0	37,5	238	225	12,5	12,5
Chloor	50	0	0	0	50	250	0	0
Zeer brandbare vloeistof	6800	1000	200	0	0	200	1000	0
Zeer giftige vloeistof	1025	263	113	0	0	200	87,5	87,5

Tabel B4.3.7 Goederenstromen door studiegebied voor scenario 1 en 2

	Scenario 3/4/5/6										
Goederenstromen	A1	A2	B	C	D	E	F1	F2	G1	G2	H
Brandbaar gas	1000	1000	500	6000	6000	500	1000	1000	0	0	2000
Ammoniak	1750	1750	250	0	37,5	238	225	225	12,5	12,5	12,5
Chloor	50	50	0	0	0	50	250	250	0	0	0
Zeer brandbare vloeistof	6800	6800	1000	200	0	0	200	200	1000	1000	0
Zeer giftige vloeistof	1025	1025	263	113	0	0	200	200	87,5	87,5	87,5

Tabel B4.3.8 Goederenstromen door studiegebied voor scenario 3, 4, 5 en 6

Inhoud		Brandbaar gas blok (A_{blok})	Brandbaar gas gemengd ($A_{gemengd}$)	Ammoniak (B2)	Chloor ($B3_{blok}$)	Zeer brandbaar vloeistof (C3)	Zeer giftige vloeistof (D4)	Goederenstromen
	Eenheid	Geladen treinen/dag/2ri.						
Sc.	Tracédeel 1							
1.1	ZLW-ODB	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
1.2	ODB-RSDN	400	400	400	0	1600	400	B
1.3	ODB-STK	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.4	ODB-RSDZ	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
1.5	ODB-RGE	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.6	BD-RSDN	6400	1600	800	400	200	200	DEF
1.7	RSDN-RGE	1600	100	800	50	1600	400	BE
1.8	RSDN-RSD	6400	800	400	400	200	200	DF
1.9	RGE-RSDZ	3200	200	50	0	1600	400	GH
1.10	RSD-RSDZ	6400	800	400	400	200	200	DF
1.11	STK-RSDW	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.12	RSDZ-RSDW	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.13	STK-NPN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.14	RSDZ-NPN	3200	3200	3200	400	12800	1600	AFGH
1.15	NPN-ESN	3200	3200	3200	400	12800	1600	AFGH
1.16	RSDW-BZO	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.17	BZO-BZ	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.18	BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.19	BZ-BZZ	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.20	BZZ-WDT	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.21	WDT-VCD	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.22	WDT-AMP	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.23	VCD-GS	12800	1600	50	0	200	200	CDH
1.24	VCD-AMP	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
1.25	AMP-AWH	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Tabel B4.3.9 Treinaantallen scenario 1

Inhoud		Brandbaar gas blok (A_{blok})	Brandbaar gas gemengd ($A_{gemengd}$)	Ammoniak (B2)	Chloor ($B3_{blok}$)	Zeer brandbaar vloeistof (C3)	Zeer giftige vloeistof (D4)	Goederenstromen
	Eenheid	Geladen treinen/dag/2ri.						
Sc.	Tracédeel 2							
2.1	ZLW-ODB	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
2.2	ODB-RSDN	6400	6400	400	0	1600	400	BC
2.3	ODB-STK	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
2.4	ODB-RSDZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
2.5	ODB-RGE	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
2.6	BD-RSDN	6400	1600	800	400	200	200	DEF
2.7	RSDN-RGE	1600	100	800	50	1600	400	BE
2.8	RSDN-RSD	12800	1600	400	400	400	400	CDF
2.9	RGE-RSDZ	3200	200	50	0	1600	400	GH
2.10	RSD-RSDZ	12800	1600	400	400	400	400	CDF
2.11	STK-RSDW	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
2.12	RSDZ-RSDW	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.13	STK-NPN	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
2.14	RSDZ-NPN	1600	1600	400	400	1600	400	FGH
2.15	NPN-ESN	3200	3200	3200	400	12800	1600	AFGH
2.16	RSDW-BZO	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.17	BZO-BZ	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.18	BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
2.19	BZ-BZZ	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.20	BZZ-WDT	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.21	WDT-VCD	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.22	WDT-AMP	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
2.23	VCD-GS	12800	1600	50	0	200	200	CDH
2.24	VCD-AMP	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
2.25	AMP-AWH	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Tabel B4.3.10 Treinaantallen scenario 2

Inhoud		Brandbaar gas blok (A_{blok})	Brandbaar gas gemengd ($A_{gemengd}$)	Ammoniak (B2)	Chloor ($B3_{blok}$)	Zeer brandbaar vloeistof (C3)	Zeer giftige vloeistof (D4)	Goederenstromen
	Eenheid	Geladen treinen/dag/2ri.						
Sc.	Tracédeel 3							
3.1	ZLW-ODB	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
3.2	ODB-RSDN	400	400	400	0	1600	400	B
3.3	ODB-STK	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
3.4	ODB-RSDZ	6400	6400	3200	50	12800	1600	ABC
3.5	ODB-RGE	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
3.6	BD-RSDN	6400	1600	800	400	200	200	DEF
3.7	RSDN-RGE	1600	100	800	50	1600	400	BE
3.8	RSDN-RSD	6400	800	400	400	200	200	DF
3.9	RGE-RSDZ	0	0	12,5	0	1600	100	G
3.10	RSD-RSDZ	6400	800	400	400	200	200	DF
3.11	STK-RSDW	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
3.12	RSDZ-RSDW	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
3.13	STK-NPN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
3.14	RSDZ-NPN	6400	1600	3200	400	12800	1600	AFG
3.15	NPN-ESN	6400	1600	3200	400	12800	1600	AFG
3.16	RSDW-BZO	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
3.17	BZO-BZ	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
3.18	BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
3.19	BZ-BZZ	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
3.20	BZZ-WDT	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
3.21	WDT-VCD	12800	1600	50	0	200	200	CD
3.22	WDT-AMP	1600	1600	3200	400	12800	1600	A2F2G2
3.23	VCD-GS	12800	1600	50	0	200	200	CDH
3.24	VCD-AMP	1600	1600	12,5	0	0	100	H
3.25	AMP-AWH	3200	3200	3200	400	12800	1600	A2F2G2H

Tabel B4.3.11 Treinaantallen scenario 3

Inhoud		Brandbaar gas blok (A_{blok})	Brandbaar gas gemengd ($A_{gemengd}$)	Ammoniak (B2)	Chloor ($B3_{blok}$)	Zeer brandbaar vloeistof (C3)	Zeer giftige vloeistof (D4)	Goederenstromen
	Eenheid	Geladen treinen/dag/2ri.						
Sc.	Tracédeel 4							
4.1	ZLW-ODB	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
4.2	ODB-RSDN	400	400	400	0	1600	400	B
4.3	ODB-STK	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
4.4	ODB-RSDZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
4.5	ODB-RGE	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
4.6	BD-RSDN	6400	1600	800	400	200	200	DEF1
4.7	RSDN-RGE	1600	100	800	50	1600	400	BE
4.8	RSDN-RSD	6400	800	400	400	200	200	DF1
4.9	RGE-RSDZ	0	0	12,5	0	1600	100	G1
4.10	RSD-RSDZ	6400	800	400	400	200	200	DF1
4.11	STK-RSDW	6400	6400	3200	50	12800	1600	A2BC
4.12	RSDZ-RSDW	6400	800	400	400	1600	400	DF2G2
4.13	STK-NPN	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
4.14	RSDZ-NPN	800	800	400	400	1600	400	F1G1
4.15	NPN-ESN	6400	1600	3200	400	12800	1600	A1F1G1
4.16	RSDW-BZO	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
4.17	BZO-BZ	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
4.18	BZO-BZZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
4.19	BZ-BZZ	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
4.20	BZZ-WDT	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
4.21	WDT-VCD	12800	1600	50	0	200	200	CD
4.22	WDT-AMP	1600	1600	3200	400	12800	1600	A2F2G2
4.23	VCD-GS	12800	1600	50	0	200	200	CDH
4.24	VCD-AMP	1600	1600	12,5	0	0	100	H
4.25	AMP-AWH	3200	3200	3200	400	12800	1600	A2F2G2H

Tabel B4.3.12 Treinaantallen scenario 4

Inhoud		Brandbaar gas blok (A_{blok})	Brandbaar gas gemengd ($A_{gemengd}$)	Ammoniak (B2)	Chloor ($B3_{blok}$)	Zeer brandbaar vloeistof (C3)	Zeer giftige vloeistof (D4)	Goederenstromen
	Eenheid	Geladen treinen/dag/2ri.						
Sc.	Tracédeel 5							
5.1	ZLW-ODB	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
5.2	ODB-RSDN	400	400	400	0	1600	400	B
5.3	ODB-STK	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
5.4	ODB-RSDZ	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
5.5	ODB-RGE	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
5.6	BD-RSDN	6400	1600	800	400	200	200	DEF1
5.7	RSDN-RGE	1600	100	800	50	1600	400	BE
5.8	RSDN-RSD	6400	800	400	400	200	200	DF1
5.9	RGE-RSDZ	0	0	12,5	0	1600	100	G1
5.10	RSD-RSDZ	6400	800	400	400	200	200	DF1
5.11	STK-RSDW	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
5.12	RSDZ-RSDW	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
5.13	STK-NPN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
5.14	RSDZ-NPN	6400	1600	3200	400	12800	1600	A1F1G1
5.15	NPN-ESN	6400	1600	3200	400	12800	1600	A1F1G1
5.16	RSDW-BZO	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
5.17	BZO-BZ	0	0	0	0	0	0	
5.18	BZO-BZZ	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
5.19	BZ-BZZ	0	0	0	0	0	0	
5.20	BZZ-WDT	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
5.21	WDT-VCD	12800	1600	50	0	200	200	CD
5.22	WDT-AMP	1600	1600	3200	400	12800	1600	A2F2G2
5.23	VCD-GS	12800	1600	50	0	200	200	CDH
5.24	VCD-AMP	1600	1600	12,5	0	0	100	H
5.25	AMP-AWH	3200	3200	3200	400	12800	1600	A2F2G2H

Tabel B4.3.13 Treinaantallen scenario 5

Inhoud		Brandbaar gas blok (A_{blok})	Brandbaar gas gemengd ($A_{gemengd}$)	Ammoniak (B2)	Chloor ($B3_{blok}$)	Zeer brandbaar vloeistof (C3)	Zeer giftige vloeistof (D4)	Goederenstromen
	Eenheid	Geladen treinen/dag/2ri.						
Sc.	Tracédeel 6							
6.1	ZLW-ODB	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
6.2	ODB-RSDN	400	400	400	0	1600	400	B
6.3	ODB-STK	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
6.4	ODB-RSDZ	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
6.5	ODB-RGE	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
6.6	BD-RSDN	6400	1600	800	400	200	200	DEF1
6.7	RSDN-RGE	1600	100	800	50	1600	400	BE
6.8	RSDN-RSD	6400	800	400	400	200	200	DF1
6.9	RGE-RSDZ	0	0	12,5	0	1600	100	G1
6.10	RSD-RSDZ	6400	800	400	400	200	200	DF1
6.11	STK-RSDW	6400	6400	3200	50	12800	1600	A2BC
6.12	RSDZ-RSDW	6400	800	400	400	1600	400	DF2G2
6.13	STK-NPN	6400	6400	3200	50	12800	1600	A1BC
6.14	RSDZ-NPN	800	800	400	400	1600	400	F1G1
6.15	NPN-ESN	6400	1600	3200	400	12800	1600	A1F1G1
6.16	RSDW-BZO	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
6.17	BZO-BZ	0	0	0	0	0	0	
6.18	BZO-BZZ	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
6.19	BZ-BZZ	0	0	0	0	0	0	
6.20	BZZ-WDT	12800	1600	3200	400	12800	1600	A2CDF2G2
6.21	WDT-VCD	12800	1600	50	0	200	200	CD
6.22	WDT-AMP	1600	1600	3200	400	12800	1600	A2F2G2
6.23	VCD-GS	12800	1600	50	0	200	200	CDH
6.24	VCD-AMP	1600	1600	12,5	0	0	100	H
6.25	AMP-AWH	3200	3200	3200	400	12800	1600	A2F2G2H

Tabel B4.3.14 Treinaantallen scenario 6

3.3 Detailresultaten: IR-tabellen, GR-tabel en grafieken GR

Alternatieven	Nul	Nulplus	Lijn 12		Lijn 11+12		
Varianten		Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS	Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS
kmp Afstand 10^{-6} [m]							
Roosendaal - Breda							
4 - 3	0	0	0	0	0	0	0
3 - 2	0	0	0	0	0	0	0
2 - 1 *)	100	25	30	30	20	20	20
1 - 0 *)	100	25	30	30	20	15	15
Roosendaal - Essen		**)					
24 - 25 *)	35	40	10	10	40	0	0
25	25	20	0	0	20	0	0
26	30	20	0	0	20	0	0
27	25	20	0	0	20	0	0
28	25	25	0	0	25	0	0
29	30	25	35	35	25	35	35
30-31.1	25	30	30	30	25	25	25
Rsd - Lage Zwaluwe		**)			**)		
18 - 19	30	20	30	30	20	30	30
19	30	20	0	0	20	0	0
20	30	20	0	0	30	0	0
21 (zie hierboven 3 km)*)	30	25	0	0	0	0	0
Rsd - Bergen op Zoom							
1	0	0	0	0	20	0	0
2	0	0	0	0	20	0	0
3	0	0	0	0	20	0	0
4	0	0	0	0	20	20	20
5 - 6 (6-8 bij BoZ)	0	0	0	0	20	30	30
Rsd OEM alternatief lijn 11 + 12	nvt		nvt	nvt		nvt	nvt
20 - 21		-**)			30		
21		30			30		
22		30			30		
23		30			30		
24		40			40		
Varianten A17	nvt	nvt		nvt	nvt		nvt
0-1			30			30	
1			25			25	
2			20			20	
3			20			20	
4			20			20	
5			20			20	
6			20			20	
7			20			20	
8			20			20	
9-10 (naar Essen)			20			30	
10			20			20	
11			20			20	
12			20			20	
13-14 (kmp 29 Essen)			35			35	

Tabel B4.3.15 Afstand IR=10^{-6} Roosendaal en omgeving

Alternatieven	Nul	Nulplus	Lijn 12		Lijn 11+12		
Varianten		Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS	Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS
kmp Afstand 10^{-6} [m]							
Varianten Bls	nvt	nvt	nvt		nvt	nvt	
0-1				30			30
1				25			25
2				20			20
3				20			20
4				20			20
5				20			20
6				20			20
7				20			20
8				20			20
9-10 naar Essen				20			30
10				20			20
11				20			20
12				20			20
13-13.5 (kmp 29 Essen)				35			35
Aftakking naar BoZ binnen de alternatieven Lijn 11 + 12 varianten BLS en A17	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
9-10						30	30
10-11						20	20

nvt het betreffende tracé(deel) komt in deze variant niet voor
0 Nul betekent: de contour ligt op minder dan 5 meter van het hart van de baan
* Het betreft hier de risico's als gevolg van het vervoer Lage Zwaluwe en Breda (en vv) gezamenlijk, voorzover sprake is van gebundelde sporen. Alle afstanden zijn dan ten opzichte van de buitenste twee sporen van de vrije baan
** Op sommige kilometers lijken de verschillen tussen de kolommen (varianten) niet logisch. Deze zijn terug te voeren op:
- Intensiteiten specifiek voor die variant (zie paragraaf 3.1 in deze Bijlage);
- Berekening per (hele) kilometer, wissel(s);
- Risico's van eerdere kilometers en andere sporen (bijvoorbeeld Lage Zwaluwe, Breda, én de emplacementsomleiding).

Tabel B4.3.15 Afstand IR=10^{-6} Roosendaal en omgeving (vervolg)

Alternatieven	**Nul**	**Nulplus**	**Lijn 12**		**Lijn 11+12**		
Varianten		Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS	Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS
kmp Afstand 10^{-7} [m]							
Roosendaal - Breda							
4 – 3	35	35	35	35	35	35	35
3 – 2	160	160	160	160	160	160	160
2 - 1 *)	240	240	260	260	200	220	220
1 - 0 *)	270	240	250	250	200	220	220
Roosendaal - Essen							
24 – 25 *)	250	260	210	210	260	160	160
25	160	70	30	30	80	30	30
26	170	70	30	30	80	30	30
27	150	70	40	40	80	30	30
28	150	130	120	120	130	30	30
29	180	130	230	230	130	230	230
30-31.1	150	150	150	150	150	150	150
Rsd - Lage Zwaluwe					**)		
18 – 19	220	150	210	210	150	210	210
19	220	150	140	140	150	30	30
20	200	150	140	140	210	30	30
21 (zie hierboven 3 km)*)	210	210	140	140	30	30	30
Rsd - Bergen op Zoom		**)			**)		
1	180	100	100	100	140	40	40
2	160	100	100	100	140	40	40
3	170	100	100	100	140	40	40
4	140	100	100	100	140	140	140
5 - 6 (6-8 bij BoZ)	180	100	100	100	140	200	200
Rsd OEM (alt. Lijn 11 + 12)	nvt		nvt	nvt		nvt	nvt
20 - 21		- **)			210		
21		210			210		
22		230			230		
23		230			230		
24		260			260		
Varianten A17	nvt	nvt		nvt	nvt		nvt
0-1			220			220	
1			200			200	
2			150			150	
3			150			150	
4			150			150	
5			150			150	
6			150			150	
7			150			150	
8			150			170	
9-10 (naar Essen)			150			220	
10			150			170	
11			150			150	
12			180			180	
13-14 (kmp 29 Essen)			230			230	

Tabel B4.3.16 Afstand IR=10^{-7} Roosendaal en omgeving

Alternatieven	**Nul**	**Nulplus**	**Lijn 12**		**Lijn 11+12**		
Varianten		Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS	Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS
kmp Afstand 10^{-7} [m]							
Varianten Bls	nvt	nvt	nvt		nvt	nvt	
0-1				220			220
1				200			200
2				150			150
3				150			150
4				150			150
5				150			150
6				150			150
7				150			150
8				150			170
9-10 naar Essen				150			220
10				150			170
11				150			150
12				170			170
13-13.5 (kmp 29 Essen)				230			230
Aftakking naar BoZ (Alternatief Lijn 11 + 12, varianten BLS en A17)	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
9-10						220	220
10-11						170	170

nvt het betreffende tracé(deel) komt in deze variant niet voor

* Het betreft hier de risico's als gevolg van het vervoer Lage Zwaluwe en Breda (en vv) gezamenlijk, voorzover sprake is van gebundelde sporen zijn de afstanden in deze rij ten opzichte van de buitenste twee sporen van de vrije baan

** Op sommige kilometers lijken de verschillen tussen de kolommen (varianten) niet logisch. Deze zijn terug te voeren op:
- Intensiteiten specifiek voor die variant (zie paragraaf 3.1 in deze bijlage);
- Berekening per (hele) kilometer;
- Risico's van eerdere kilometers en andere sporen (bijvoorbeeld Lage Zwaluwe, Breda, én de emplacementsomleiding).

Met name als gevolg van dat laatste punt wordt de gesuggereerde nauwkeurigheid van 10 meter in Roosendaal niet gehaald.

Tabel B4.3.16 Afstand IR=10^{-7} Roosendaal en omgeving (vervolg)

Alternatieven	Nul	Lijn 11+12		
Varianten		BoZ BB	BoZ A58	BoZ BLS
kmp Afstand 10^{-6} [m]				
6 – 7	0	25	25	30
7	0	25	25	-
8	0	25	30	-
9	0	25	-	-
10	0	25	-	-
11	0	30	-	-
12	0	35	-	-
13	0	35	-	-
14	0	30	-	-
15	0	25	-	-
16	0	25	30	30
17	0	20	25	25
18 – 19 (zonder A4)	0	20*)	20*)	20*)
Variant BLS	nvt	nvt	nvt	
0 - 1 (kmp 5.8 BoZ)				30
1				20
2				20
3				20
4				20
5				20
6				20
7				20
8				20
9 - 10 (kmp 16.8 BB)				30
Variant A58	nvt	nvt		nvt
0 - 1 (kmp 9.0 BoZ)			30	
1			20	
2			20	
3			20	
4			20	
5			20	
6			20	
7 - 8 (kmp 16.6 BB)			30	

nvt het betreffende tracé(deel) komt in deze variant niet voor
0 Nul betekent: de contour ligt op minder dan 5 meter van het hart van de baan
- de betreffende contour bestaat op die kilometer niet
• met variant A4 een hogere waarde, zie 1ste regel in tabel B4.3.19

Tabel B4.3.17 Afstand IR=10^{-6} Bergen op Zoom en omgeving

Alternatieven	Nul	Lijn 11+12		
Varianten		BoZ BB	BoZ A58	BoZ BLS
kmp Afstand 10^{-7} [m]				
6 – 7	190	180	180	200
7	180	180	180	-
8	170	180	200	-
9	170	180	-	-
10	140	140	-	-
11	190	190	-	-
12	230	230	-	-
13	220	220	-	-
14	190	190	-	-
15	180	180	-	-
16	170	150	200	200
17	170	130	200	200
18 – 19 (zonder A4)	130	130*)	150*)	150*)
Variant BLS	nvt	nvt	nvt	
0 - 1 (kmp 5.8 BoZ)				200
1				140
2				140
3				140
4				140
5				140
6				140
7				140
8				140
9 - 10 (kmp 16.8 BB)				210
Variant A58	nvt	nvt		nvt
0 - 1 (kmp 9.0 BoZ)			200	
1			140	
2			140	
3			140	
4			140	
5			140	
6			140	
7 - 8 (kmp 16.6 BB)			210	

nvt het betreffende tracé(deel) komt in deze variant niet voor
- de betreffende contour bestaat op die kilometer niet
* indien geen variant A4 in deelgebied 3, zie 1ste regel in tabel B4.3.20

Tabel B4.3.18 Afstand IR=10^{-7} Bergen op Zoom en omgeving

Alternatieven	Nul	Lijn 11+12		
Varianten		A4-Oost	A4-West	SRK
kmp Afstand 10^{-6} [m]				
BoZ - Goes				
19	0	30*)	30*)	20
20	0	30	30	20
21	0	0	0	30
22	0	0	0	30
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25-26	0	0	0	0
Varianten A4 (Oost en West)	nvt			nvt
2-3 (beide bogen)		30	30	
3		30	30	
4		20	20	
5		20	20	
6		20	20	
7		20	20	
8		20	20	
9-9.5		20	20	
Variant SRK	nvt	nvt	nvt	
1-2 (beide bogen)				30
2				30
3				20
4				20
5				20
6				20
7				20
8				20
9-10				20

0 Nul betekent: de contour ligt op minder dan 5 meter van het hart van de spoorbaan

* zonder variant A4 (Oost of West) een lagere waarde, zie tabel B4.3.17

Tabel B4.3.19 Afstand IR=10^{-6} gebied Reimerswaal/Woensdrecht

Alternatieven	Nul	Lijn 11+12		
Varianten		A4-Oost	A4-West	SRK
kmp Afstand 10^{-7} [m]				
BoZ - Goes				
19	130	210*)	210*)	130
20	130	210	210	130
21	130	100	100	210
22	130	100	100	210
23	130	100	100	100
24	130	100	100	100
25-26	170	100	100	100
Variant A4 (Oost en West)	nvt			nvt
2-3 (beide bogen)		180	180	
3		180	180	
4		70	70	
5		70	70	
6		70	70	
7		70	70	
8		70	70	
9-9.5		70	70	
Variant SRK	nvt	nvt	nvt	
1-2 (beide bogen)				180
2				180
3				70
4				70
5				70
6				70
7				70
8				70
9-10				70

* indien geen variant A4 (Oost of West) in deelgebied 3 dan gelden de waarden in tabel B4.3.18

Tabel B4.3.20 Afstand IR=10^{-7} gebied Reimerswaal/Woensdrecht

Groepsrisicocurve tabel

Alternatieven	**Nul**	**Nulplus**	**Lijn 12**		**Lijn 11+12**		
Varianten		Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS	Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS
kmp Hoogte GR							
Roosendaal - Breda							
4 – 3	v	v	v	v	v	v	v
3 – 2	G	G	G	G	G	G	G
2 - 1 *)	G	b	b	b	b	b	b
1 - 0 *)	G	G	G	G	G	G	G
Roosendaal - Essen							
24 – 25 *)	A	G	G	G	G	G	G
25	G	G	G	G	G	G	G
26	G	G	b	b	G	b	b
27	v	v	v	v	v	v	v
28	v	v	v	v	v	v	v
29	v	v	v	v	v	v	v
30-31.1	v	v	v	v	v	v	v
Rsd - Lage Zwaluwe							
18 – 19	v	v	v	v	v	v	v
19	v	v	v	v	v	v	v
20	v	v	v	v	v	v	v
21	b	b	b	b	v	v	v
(zie hierboven 3 km)*)							
Rsd - Bergen op Zoom							
1	b	b	b	b	b	v	v
2	b	b	b	b	b	v	v
3	v	v	v	v	v	v	v
4	v	v	v	v	v	v	v
5 - 6	v	v	v	v	v	v	v
(6-8 bij BoZ)							
Rsd OEM alternatief							
Lijn 11 en 12	nvt		nvt	nvt		nvt	nvt
20 - 21		-**)			b		
21		G			G		
22		G			G		
23		G			G		
24		G			G		
varianten A17	nvt	nvt		nvt	nvt		nvt
0-1			v			v	
1			v			v	
2			v			v	
3			v			v	
4			v			v	
5			v			v	
6			v			v	
7			v			v	
8			v			v	
9-10 (naar Essen)			v			v	
10			v			v	
11			v			v	
12			v			v	
13-14 (kmp 29 Essen)			v			v	

Tabel B4.3.21 Totaaloverzicht te verwachten effecten voor het deelaspect GR in deelgebied 1

Alternatieven	Nul	Nulplus	Lijn 12		Lijn 11+12		
Varianten		Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS	Rsd OEM	Rsd A17	Rsd BLS
kmp Hoogte GR							
Varianten BLS	nvt	nvt	nvt		nvt	nvt	
0-1				v			v
1				v			v
2				v			v
3				v			v
4				v			v
5				v			v
6				v			v
7				v			v
8				v			v
9-10 naar Essen				v			v
10				v			v
11				v			v
12				v			v
13-13.5 (kmp 29 Essen)				v			v
Aftakking naar BoZ binnen alternatief Lijn 11 en 12 Varianten BSL en A17	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
9-10						v	v
10-11						v	v

nvt het betreffende tracé(deel) komt in deze variant niet voor
* het betreft hier de risico's als gevolg van het vervoer Lage Zwaluwe en Breda (en vv) gezamenlijk, voorzover sprake is van gebundelde sporen. Alle afstanden zijn dan ten opzichte van de buitenste twee sporen van de vrije baan.
** Roosendaal - OEM is ca. 1 kilometer korter dan de omleidingsvarianten
A aandachtspunt - zie verder toelichting groepsrisico vrije baan in paragraaf 2.4
G grensgeval
b beperkt
v verwaarloosbaar

Tabel B4.3.21 Totaaloverzicht te verwachten effecten voor het deelaspect GR in deelgebied 1 (vervolg)

Alternatieven	Nul	Lijn 11+12		
Varianten		BoZ BB	BoZ A58	BoZ BLS
kmp Afstand 10^{-6} [m]				
6 – 7	v	v	v	v
7	v	v	v	-
8	v	v	v	-
9	G	G	-	-
10	G	G	-	-
11	b	b	-	-
12	G	G	-	-
13	A	A	-	-
14	G	G	-	-
15	v	v	-	-
16	v	v	v	v
17	v	v	v	v
18 – 19 (zonder A4)	v	v	v	v
Variant BLS	nvt	nvt	nvt	
0 - 1 (kmp 5.8 BoZ)				v
1				b
2				v
3				v
4				v
5				v
6				v
7				v
8				v
9 - 10 (kmp 16.8 BB)				v
Variant A58	nvt	nvt		nvt
0 - 1 (kmp 9.0 BoZ)			v	
1			v	
2			v	
3			v	
4			v	
5			v	
6			v	
7 - 8 (kmp 16.6 BB)			v	

nvt het betreffende tracé(deel) komt in deze variant niet voor
A aandachtspunt
G grensgeval
b beperkt
v verwaarloosbaar

Tabel B4.3.22 Totaaloverzicht te verwachten effecten voor het deelaspect GR in deelgebied 2

Alle kilometers in deelgebied 3 hebben een groepsrisico (GR) van meerdere decades onder de oriënterende waarde. Derhalve is geen tabel voor deelgebied 3 opgenomen.

3.4 Risico emplacement

Voor de herinrichting van het emplacement Roosendaal is de concrete uitwerking van verdere plannen getemporiseerd. Het gaat daarbij om de volgende plannen:

1 duidelijkheid Sloe-elektrificatie;
2 effecten en mogelijkheden door VERA;
3 wensen NS Reizigers en effecten op geluid;
4 uitvoering PAGE en vaststellen restproblemen.

Het onderzoek in het kader van VERA beperkt zich tot het aangeven van mogelijke maatregelen. Daarbij is uitgegaan van de combineerde inventarisatie in het kader van PAGE en van het Emplacemententeam, waarbij ook is gebruik gemaakt van kennis uit het lopende proefproject Venlo. In deze bijlage is een volledig overzicht opgenomen van alle denkbare maatregelen. VERA is slechts een stap in het proces van risicoverbetering op en rond emplacement Roosendaal. De spoorvarianten rond het emplacement geven geen verbeteringen *op* het emplacement, maar faciliteren wel mogelijkheden tot toekomstige verbeteringen, zoals verminderde noodzaak tot rangeren. Er ontstaan geen blokkeringen van de voornemens en mogelijkheden volgens CRANT B.

Deze verdere opbouw van deze paragraaf voor emplacement Roosendaal is als volgt:

- Mogelijke maatregelen: welke maatregelen zijn al toegepast en welke zijn in principe toepasbaar maar moeilijk realiseerbaar in het concrete geval Roosendaal;
- Evaluatie maatregelen: de mogelijke reducties voor emplacement Roosendaal;
- Bepaling effect voor het individueel risico;
- Bepaling effect voor het groepsrisico.

De resultaten worden kwalitatief uitgedrukt in de criteria IR en GR.

Mogelijke maatregelen

Van een aantal maatregelen is in PAGE-verband het effect vastgesteld in termen van een reductie op ongevalskansen voor processen op een emplacement. Verder kan het effect van een aantal maatregelen voor de concrete situatie emplacement Roosendaal worden doorberekend, doordat deze maatregelen direct doorwerken in bekende variabelen in de risico-analyse. Het duidelijkst voorbeeld daarvan zijn intensiteiten voor bepaalde handelingen of specifieke categorieën gevaarlijke stoffen.

De maatregelen zijn volledig beschreven in deze bijlage. Ten

Maatregel	Code	Risicoreductie	Stand van zaken
Scheiding van vrije baan en emplacement	I1, I3	factor 10	voorondersteld
Elektrische wissels	I2	verwerkt in huidige methodiek	voorondersteld
'Sloe elektrificatie' (locwissel)	I4		onderzoeken
'Uitplaatsing' (intensiteiten)	I5		onderzoeken
Scheiding van processen	L1	maximaal factor 10	deel in I1, deel in L2
Scheiding van stoffen	L2		onderzoeken
Ongevallenpreparatie	L3	maximaal factor 10	voorondersteld
Dag/nacht verdeling	L4		onderzoeken
Radiolocs	M1	onbekend	n.v.t. wachtsporen
Intrinsiek falen drukketelwagons	M2	geen verdere verlaging	

Bronnen: PAGE, WM-aanvraag emplacement Roosendaal, team Uitvoering PAGE

Tabel B4.3.23 Overzicht risicoreducerende maatregelen

behoeve van snelle referentie zijn in die bijlage ook codes (overeenkomstig PAGE) aan die maatregelen gekoppeld, die in onderstaande tabel staan vermeld. Slechts een gedeelte blijft over voor nader onderzoek. Dat komt met name omdat een aantal maatregelen al genomen zijn en met risicoreducerend effect zijn verdisconteerd in de risico-analyse voor emplacement Roosendaal [3], en dus niet nogmaals toepasbaar (dat zou leiden tot dubbele reductie bij dezelfde maatregel). Tabel B4.3.23 geeft hiervan een overzicht.

Bij deze tabel moet worden opgemerkt dat deze op onderdelen vooruitloopt op 'nadere validering, in samenwerking met de overheid en de werkgroep Veiligheid Vervoer over Spoor' (zogenoemde VVoS). Het is dus denkbaar dat een aantal vooronderstelde effecten na nader onderzoek in de toekomst tot andere risico-reductie leidt. Dit werkt dan door op de nu vastgestelde risico's van het emplacement: verdere reductie is niet uitgesloten, maar aan de andere kant kan ook blijken dat een te optimistisch voorschot is genomen.

Van belang is een inschatting hoe 'hard' de maatregelen zijn en in hoeverre NS Railinfrabeheer in staat is de regie over het al dan niet realiseren te voeren. De maatregelen die hieronder worden gepresenteerd zijn relatief ongevoelig voor het bestuurlijk traject, het zijn dus de maatregelen die in principe in het kader van 'Emplacement Roosendaal' zijn te realiseren. Verder zijn het maatregelen waarvan het effect in de risico's tot uiting te brengen is. De risicoreductie is minstens kwalitatief te schatten, zonder dat het resultaat afhankelijk wordt van inschattingen in een bestuurlijk traject. Om bovenstaande redenen zijn enkele maatregelen ruim opgevat: 'Sloe-elektrificatie' is daarbij gebruikt voor elke maatregel die leidt tot minder 'Locwissel' (zie punt I4). Hetzelfde geldt voor 'Uitplaatsing', die dan niet slaat op het compleet verplaatsen van het emplacement, maar op het specifiek terugdringen van bepaalde handelingen met/of bepaalde stoffen. Dit is verder onderzocht onder de naam 'Intensiteiten'.

Evaluatie maatregelen

Uit tabel B4.3.23 blijven vier maatregelen over voor emplacement Roosendaal, die hieronder successievelijk worden beschreven. Op basis van de vergunning Wet Milieubeheer en de onderliggende nadere onderzoeken kan vervolgens een schatting gemaakt worden van de haalbare risicoreductie. Deze risicoreductie wordt met name zichtbaar in het groepsrisico.

I4: Locwissel

Het treinverkeer van en naar het Sloegebied vormt de grootste intensiteit locwissels (ongeveer 90%). Als de bijbehorende handelingen met brandbaar gas uit de risico-berekening worden verwijderd is sprake van een verbetering van het groepsrisico. De Fn-curve zakt met ongeveer een factor 10, tot rond de oriënterende waarde. Ook zakt het grootst mogelijke slachtofferaantal (rond 300 doden) iets. Zie voor het IR bij maatregel I5 hieronder.

Er is dus direct te concluderen dat de activiteiten die samenhangen met de aankomst/vertrek (A/V) en wisselen locomotief (handeling) voor brandbare gassen een groot aandeel hebben in het totaal risico. Dit wordt hieronder nog nader onderzocht: door welke activiteit wordt dit veroorzaakt en geldt het mogelijk ook voor andere stoffen.

I5: Intensiteiten

Uit de beide grafieken uit de Wm-vergunning is af te lezen dat de grootste ongevallen worden veroorzaakt door toxische stoffen. De overschrijding van de oriënterende waarde

voor het groepsrisico is echter geheel het gevolg van brandbaar gas. Uit berekeningsgegevens van het individueel risico uit de Wm-vergunning wordt tevens duidelijk dat het ontstaan van een 10^{-6} in de toekomst samenhangt met handelingen met brandbare gassen. Een beperkte vermindering, zoals in de huidige situatie in intensiteiten of als gevolg van minder locwisselen, is voldoende om deze contour te laten verdwijnen. De aankomst en vertrek van treinen (A/V, ter onderscheid van handelingen met treindelen) blijkt minder van belang voor de risico's.

Hieruit is te concluderen dat het vooral de brandbare gassen zijn die risico's rond referentiewaarden veroorzaken. Het verminderen van allerlei activiteiten met toxische stoffen zal minder effect op het totale groepsrisico van het emplacement hebben. De onderverdeling dag/nacht komt verderop in deze subparagraaf aan de orde.

L2: Stoffenscheiding
Het effect van stofscheiding is berekend via een verminderde kans op een zogenoemde BLEVE bij wagons brandbaar gas. Dit effect is voor een groepsrisico beperkt (minder dan een factor 2). De oorzaak is dat de stoffenscheiding maar op één van de mogelijke (deel)ongevallen van dit type wagons effect heeft.

Ook een scheiding via een organisatorische maatregel (in tijd, dus bepaalde stoffen niet gelijktijdig op het emplacement, onder maatregel L1) heeft dus beperkt effect.

L4: Dag/nacht-verdeling
Als het totaal groepsrisico is gesplitst tussen dagperiode en nachtperiode (zie Wm-vergunning) blijkt dat brandbare gassen gedurende de dagperiode de risico's bepalen, toxische stoffen gedurende de nacht. Echter, hierbij moet worden opgemerkt dat uitgegaan is van de huidige intensiteiten, die voor brandbare gassen overdag een factor 10 hoger zijn dan 's nachts. Voor toxische stoffen is dit, enigszins afhankelijk van de mate waarin de toxische vloeistoffen worden meegeteld, tot een factor vijf *andersom*.

Uit de grafieken is daardoor niet zo eenvoudig te halen dat het wel degelijk uitmaakt wanneer emplacementshandelingen plaats vinden. In de nacht zijn er immers minder mensen in een omgeving met veel kantoren, winkels, en dergelijke aanwezig. Verder speelt het weer een rol: 's nachts is de kans op een ongunstige (grote) verspreiding hoger. In de onderste grafiek is dat laatste zichtbaar te maken: de afstand tussen de 'dag'-curve en de 'nacht'-curve is een factor 20, terwijl de intensiteit maar ongeveer een factor 5 scheelt. Zou door logistieke maatregelen de intensiteit gelijk over het etmaal verdeeld worden, dan stijgt natuurlijk de 'dag'-curve, maar zakt toch de totale curve.

De totale capaciteitsverdeling over het etmaal is voor VERA vast verondersteld, dus niet afhankelijk van de alternatieven, hoewel deze kunnen variëren in de mate van ontkoppeling met het reizigersvervoer, en dus in de mate waarin overdag gereden kan worden. Vanwege een aantal andere redenen (zoals de aspecten geluid en economie) kan meer vervoer overdag gunstig zijn, voor externe veiligheid mogelijk voor de toxische stoffen (gegeven een bepaalde intensiteit per etmaal). Voor brandbare stoffen moet uit de voorliggende grafieken geconcludeerd worden dat een toename van het vervoer overdag zal leiden tot een *stijging* van het groepsrisico.

3.5 Totaaloverzicht maatregelen vrije baan en emplacement

Overzicht

Deze bijlage geeft een overzicht van mogelijke maatregelen en de daarmee te realiseren risicoreductie. Maatregelen worden zo mogelijk gegroepeerd naar twee toepassingen: emplacement en vrije baan. Voor gebruik in het hoofdrapport is kortheidshalve een code opgenomen, die voor bestaande maatregelen aansluit bij de indeling in PAGE en Uitvoering PAGE.

De betekenis van de codes is als volgt:
I maatregel aan infrastructuur;
L logistiek;
M materieel;
V vrije baan (varianten of effecten van maatregelen die niet uitsluitend voor emplacementen doorwerken).

Voor deze paragraaf is verder, met name voor de specifieke situatie en herinrichtings-mogelijkheden voor emplacement Roosendaal, gebruik gemaakt van inzichten en gegevens van Railinfrabeheer Regio Zuid.

Emplacement

I1: Afleidende wissels en detectie (veiligheidskopje, flankbeveiliging)
Het gaat hierbij om de uitvoeringsvorm dat in geval van een stoptonend sein naar de vrije baan, er een of twee (extra)

wissels tussen emplacement en de vrije baan in een zodanige stand staan dat een trein of treindeel van het emplacement dat het stoptonend sein passeert, toch niet op de vrije baan komt. Een uitgebreidere uitleg is te vinden in PAGE.

Het effect is dat, ook al rijdt een trein of treindeel door het stoptonend sein, deze niet op de vrije baan komt. Op die vrije baan, die immers vrijgegeven was, kan met relatief hoge snelheid een tweede trein passeren. Het is dus een extra maatregel van fysieke aard, die additioneel is op de signalering (die immers geen fysieke blokkade vormt, terwijl ook ATB in een dergelijk gebied niet werkt).

N.B. in het geval emplacement Roosendaal gaat niet om een compleet dubbele wisselstraat, zoals ook genoemd in PAGE-richtlijnen. In de emplacementsstudie herinrichting Roosendaal komt deze dubbele wisselstraat wel aan de orde, maar dan vanwege een route naar het toekomstige opstelterrein voor reizigers.

Evaluatie: Het afzonderlijk effect op de risico's is niet precies bekend. In combinatie met I3 is een factor tien toegepast, zie aldaar.

I2: Bromwissel-plus

Bromwissel is een uitvoeringsvorm om wissels elektrisch bediend te maken, ook uit ARBO-overwegingen en dergelijke. Dit is in Roosendaal al uitgevoerd. Het 'plus' slaat op extra voorzieningen (een viertal typen van uitvoering is mogelijk) die terugmelden of de wisseltongen daadwerkelijk omgezet zijn en aanliggen.

Het effect van elektrische bediening is dat deze gekoppeld kan worden aan het seinstelsel. Zodoende worden twee typen fouten minder waarschijnlijk:

- de wissel wordt omgezet terwijl er een wagon of treindeel over heen rijdt;
- de wissel wordt omgezet naar een gebied dat niet vrij is.

Een nadere uitleg is te vinden in PAGE.

Het extra effect van controle op de wisseltongen is niet bekend. Het risicoreducerend effect van de elektrisch bedienbare wissels is al opgenomen in de berekende risico's, daar de maatregelen in de risico-studie [3] al waren gerealiseerd.

I3: Spoorafsluitingen

Er is sprake van drie mogelijke uitvoeringen voor een fysieke scheiding: stopontspoorblok, wegklapbaar stootjuk, en automatische remslof.

De werking is vergelijkbaar met I1: onbedoelde passages van de grens tussen vrije baan en emplacement worden door een fysieke maatregel voorkomen. In de actieve stand van een spoorafsluiter blokkeert of ontspoort de wagon bij onbedoelde passage, zodat deze in geen geval het volgende gebied binnenkomt.

In Roosendaal is er een scheiding tussen het rangeergebied (niet beveiligd) en het doorgaande spoor/wachtspoor (ATB-beveiligd). Deze scheiding is door een combinatie van stopontspoorblokken en wisselsturing gerealiseerd.

- Aan de zuidzijde bevinden zich de stopontspoorblokken ST207, ST209 en ST970. De eerste twee worden centraal bediend, de laatste is een handbediende (met een vrijgavesleutel en een organisatorische borging, besproken in basisdocument PAGE deel 1, Roosendaal [259];
- Aan de noordzijde is alleen sprake van ST77 (centraal bediend);
- De resterende route tussen de twee gebieden wordt geblokkeerd door de normaalstand van (centraal bediend) wisselpaar 265A-26B.

In de risicostudie is deze stand van zaken vertaald in een tienvoudige reductie van de ongevalsscenario's die samenhangen met aankomst/vertrek en omhalen (=veranderen van de volgorde van de wagons) van treindelen. De grootte van deze factor berust op expert-judgement, de onderbouwing voor het toepassen heeft meer betrekking op de totale situatie. Het betreft niet uitsluitend de stopontspoorblokken, maar de lay-out van de sporen waarbij een hoge mate van scheiding aanwezig is tussen de opstelsporen (met wachtende treinen) en het overig emplacement (met rangeerbewegingen).

Recente inzichten achten het toepassen van stop/ontspoormiddelen niet opportuun bij hogere snelheden, omdat:

- Het ontspoorde treindeel bij hogere snelheden in een gebied met veel dicht bij elkaar liggen sporen al snel in het profiel vrije ruimte van zo'n ander spoor ligt, m.a.w. de interactiekans met een andere trein wordt vergroot;
- De gestopte/ontspoorde wagon die met gevaarlijke stoffen beladen kan zijn. De kansen op lekkage na een ongeval stijgen snel met de snelheid;

- Deze middelen geen of negatief effect hebben op de andere component van de mogelijke interactie: een trein die met hoge snelheid (bijvoorbeeld net onder de 40 km/u) onbedoeld binnen komt.

Het risicoreducerend effect van de spoorontsluitingen is al voorondersteld in de berekende risico's voor Roosendaal [3]. Het is mogelijk dat in het project uitvoering PAGE de tienvoudige reductie een te pessimistisch of te optimistisch voorschot is geweest en de risico's van het emplacement anders uitvallen.

I4: Minder locwisselen (Elektrificatie Sloelijn)

Deze laatste term is overgenomen omdat de Sloelijn (zonder de expliciete relatie met Roosendaal) in veel stukken terugkomt en de haalbare risicoreductie ook berekend is. Het gaat echter om het wisselen van locomotieven op het emplacement Roosendaal, dat een gevolg is van ondermeer diesellocomotieven op de Sloelijn.

Locwisselen is slechts een van de (rangeer)processen en het Sloe-havengebied slechts een van de bestemmingen via Roosendaal. Doordat het aandeel treinen met brandbare gassen naar het Sloegebied groot is en het extern risico bij emplacement Roosendaal gedomineerd wordt door de brandbare gassen, leidt minder locomotief wisselen naar Sloe vv. toch tot een risicoreductie. En een elektrische locomotief zou niet meer op Roosendaal hoeven te worden gewisseld als de Sloelijn een bovenleiding zou hebben. Vandaar deze koppeling.

Er moet echter ook locgewisseld worden vanwege afwijkende spanning in België en simpelweg om diesel-electrische locomotieven vrij te maken. Daarnaast wordt het locwisselen op Roosendaal ook gecombineerd met omhalen. Zo komt er bijvoorbeeld een trein met enkele wagons chloor uit Antwerpen, waarvan de NS eist dat ze vooraan de trein staan. Deze wagons kunnen dan in één keer na aankomst met de Belgische locomotief uit de trein gehaald worden.

Samenvattend: minder locwisselen is te realiseren door:

- Vanaf het begin tot eind van het vervoerstraject met diesel-electrische locomotieven te rijden;
- Wel nog te wisselen, maar ergens anders dan in het centrum van Roosendaal;
- Multi-systeem locs te gebruiken (die wat betreft spanning en beveiliging in meerdere landen kunnen rijden).
- Voor alle drie de maatregelen zijn hier de ontwikkelingen door het samengaan van NS Cargo en DB Cargo (in Railion) van mogelijk groot belang: zo verschijnen ineens meer multi-systeem-locomotieven op het Nederlandse net.

Het risicoreducerend effect is direct berekenbaar, omdat de ongevalskansen van het locwisselen t.o.v. andere processen al eerder zijn vastgelegd.

I5: Uitplaatsing.

Met uitplaatsing wordt bedoeld de rangeerprocessen c.q. het rangeerterrein zelf naar een andere locatie te verplaatsen. Kijfhoek is een voorbeeld uit het verleden, waarbij een aantal locale rangeerprocessen werd gecentraliseerd. Een mogelijk toekomstig effect van de samensmelting van NS Cargo en DB Cargo (tot Railion) is opnieuw een reallocatie van rangeerwerk. Als voorbeeld van een recent opgetreden mogelijkheid de verplaatsing van activiteiten van Arnhem naar Oberhausen.

Het risicoreducerend effect is direct berekenbaar, omdat het de blootgestelde omgeving betreft. Voor de bepaling van het groepsrisico moet wel de gehele rekenexercitie herhaald worden.

Voor Roosendaal valt deze mogelijkheid buiten de richtlijnen. De maatregel is wel onderzocht, maar dan vertaald naar mogelijkheden om binnen de definitie van de intensiteiten voor de vrije baan in VERA te komen tot minder intensiteit op het emplacement.

L1: Stilleggen rangeerproces

In plaats van een ruimtelijke scheiding, zoals bij maatregelen I1 t/m I3, kan ook een scheiding in tijd tussen processen op het emplacement gerealiseerd worden. Dit betekent bijvoorbeeld dat niet gerangeerd wordt als er treinen met gevaarlijke stoffen op de wachtsporen aankomen of vertrekken.

Het risicoreducerend effect is de verminderde interactiekans tussen treinen en treindelen. Het ligt voor de hand dat deze interactiekans het grootst is tijdens aankomst/vertrek/omhalen, als scheiding met het rangeergedeelte tijdelijk is opgeheven. Een tweede interactieroute is dat er bij minder activiteiten minder kans op brand is. Brand is eveneens een bedreiging voor opgestelde wagons met brandbare stoffen, met name brandbare gassen.

De grootte van de haalbare reductie is niet precies bekend. Verder vereist deze maatregel grote logistieke inspanning en kwaliteit. Ook vanwege de belasting van het personeel streeft men eerder naar een gelijkmatiger spreiding van rangeerprocessen door het etmaal, dan naar een concentratie. In PAGE-verband is deze maatregel wel meegenomen, met een maximale reductie (voor een aantal logistieke maatregelen samen) van een factor tien.

L2: Scheiding van stofcategorieën
Dit betreft een indirect effect, dat hieronder wordt toegelicht. Het merendeel van de gevaarlijke stoffen zijn brandbare vloeistoffen. De effectstanden in geval van brand (ongeveer de afmetingen van de vloeistofplas) zijn beperkt. Op een emplacement vormen deze wagons echter een belangrijke factor of zijn zelfs bepalend voor de kans op brand. En de effecten van een wagon brandbaar gas in zo'n plasbrand zijn aanzienlijk minder beperkt. M.a.w. de faalkans van een wagon op een emplacement wordt aanzienlijk groter door de aanwezigheid van andere brandbare stoffen.

De kans op vrijkomen van een brandbaar of toxisch gas uit een wagon tijdens aanwezigheid op het emplacement kan dus worden beperkt door scheiding van andere brandbare stoffen. Hiermee wordt bedoeld dat er meer afstand tussen opgestelde wagons is dan de effectafstand van een plasbrand. Dit kan gerealiseerd worden in de vorm van het opstellen op verschillende gebieden van een emplacement, maar ook een vloeistofkering tussen spoorbundels heeft een gunstig effect. Een voorbeeld van dit laatste is gerealiseerd op emplacement Venlo.

De grootte van de haalbare reductie is niet precies bekend. In PAGE verband is deze maatregel wel meegenomen, met een maximale reductie (voor een aantal logistieke maatregelen samen) van een factor tien. Daarnaast is deze maatregel toepasbaar op treinen zelf, zie bij vrije baan.

L3: Betere ongevallenpreparatie (repressie)
Dit slaat op de acties die personeel, brandweer en gemeentelijke rampenorganisatie kunnen ontplooien na een ongeval. Naast preventie kunnen immers ook preparatieve acties het aantal slachtoffers beperken.

Dit werkt als volgt door in de bepaalde risico's. Bij de berekening van het Individueel Risico 30 minuten gerekend, met als onderbouwing dat dit als gemiddelde ongevalsduur moet worden aangehouden. Voor het Groepsrisico wordt voor giftige wolken een beschermingsfactor van 90% in rekening gebracht: 10% van de bevolking in het model wordt blootgesteld gedacht, de rest beschermd bijvoorbeeld binnenshuis.

De achtergrond van deze blootstellingsreducties is divers: leegstromen wagon, dichten gat, bevolking van de straat, en dergelijke. Een aantal van die oorzaken zijn beïnvloedbaar met een snelle meldprocedure, een geoefende brandweer, iedereen direct naar binnen, kortom: met ongevallenpreparatie. De invulling daarvan bestaat uit een bestuurlijk kader, het rampenplan, en een concreet operationeel aanvalsplan, uitgewerkt tot een zogenoemd rampenbestrijdingsplan. Elke gemeente in Nederland dient volgens de Rampenwet zulke plannen te hebben en te testen.

In het beleid Externe veiligheid speelt al heel lang de vraag of in situaties waar evident meer dan gemiddelde ongevallenpreparatie heeft plaats gevonden of speciale repressieve middelen aanwezig zijn, de eerder genoemde factoren verhoogd kunnen worden. Dus bijvoorbeeld van 90% bescherming naar 99%. Hiervoor is nog geen precedent. Een complicatie is verder het grote aantal betrokkenen buiten de vergunninghoudende voor de gevaarlijke stoffen en activiteiten.

In de PAGE richtlijnen [254] staat in bijlage 4 een basisdocument met verdere informatie.
Hoewel het element ongevallenpreparatie goed te vertalen is naar risico's, wordt de aanwezigheid van een zekere kwaliteit van rampenbestrijdingsplan al tot een factor tien meegenomen. Verder effect van deze maatregel is derhalve niet opportuun. Het is zelfs mogelijk dat inzichten van het ministerie van BiZa&Ko aangeven dat een te optimistisch voorschot is genomen en de risico's van het emplacement Roosendaal hoger uitvallen.

L4: Verdeling dag/nacht van treinen
Op dit moment wordt het grootste gedeelte van het spoorvervoer van gevaarlijke stoffen in de nacht gemodelleerd. Deze verdeling is echter beïnvloedbaar, zeker als de capaciteit op het spoor toeneemt.

De relatie met risico's ontstaat in de eerste plaats door de aanwezigheid van personen. Het ligt voor de hand dat overdag de meeste mensen in kantoren in de nabijheid van een

emplacement of spoor verblijven. Ook zijn de meeste mensen op straat en niet te vergeten als reiziger in de nabijheid van spoorinfrastructuur. Het zal duidelijk zijn deze personen vooral overdag bijdragen aan de groepsrisico's. Er is echter ook een omgekeerde relatie, via het weer. De weersomstandigheden waarbij brandbare en met name toxische wolken het verst komen, treden met name in de nacht op. Met andere woorden bij hetzelfde ongeval zijn zowel individuele- als groepsrisico 's nachts groter. Hoewel de logistieke problemen niet onmiddellijk te overzien zijn, is de haalbare risicowinst van deze maatregel te modelleren. Voor emplacement Roosendaal gaat het dan om een nadere verdeling van bestaande risico's als gevolg van propaan (brandbare gassen) en chloor (zeer toxische gassen) in een dag- en in een nachtgedeelte.

M1: Gebruik van radiolocs
Aan het gebruik van op afstand bestuurbare locomotieven voor rangeerbewegingen wordt een gunstige invloed verondersteld, doordat minder onregelmatigheden voorkomen. De gunstige invloed betreft uitsluitend het rangeergedeelte waar met kleinere treindelen of losse wagons wordt gewerkt. Daar op dit gedeelte in Roosendaal niet met gevaarlijke stoffen wordt gerangeerd, kan er ook geen direct gunstige invloed op externe veiligheid vanuit gaan.

M2: Betere wagons
Deze maatregel is volledigheidshalve overgenomen als onderdeel van de PAGE opsomming.

Het mogelijk effect op de risico's is als volgt. Op het spoornet worden zijn allerlei wagons uit in principe alle landen toegelaten. Als het gaat om de zogenoemde kans op intrinsiek falen (dat is de kans los van externe oorzaken zoals ontsporen) kan er een relatie liggen met de kwaliteit van de wagons.

Dit is nader in PAGE verband onderzocht, met negatief resultaat. Dit komt omdat de huidige faalkans al op 5.10^{-7}/jaar (eens per twee miljoen jaar) ligt, deze kans al voor wagons van alle eigenaars wordt toegepast, en omdat (mede door deze faalkans) de bijdrage aan het totale risico van bijvoorbeeld een emplacement beperkt is.

Vrije baan

V1: Stofscheiding
Dit betreft een indirect effect, dat hieronder wordt toegelicht. Een brandbaar gas of toxisch gas worden in zogenoemde drukketelwagons vervoerd. Deze zijn, ook na een ongeval, niet zomaar lek. M.a.w. de kans op vrijkomen van een dergelijke stof uit een trein is niet zo groot. Deze kans wordt echter verhoogd als ook branden kunnen voorkomen. Het merendeel van de vervoerde gevaarlijke stoffen zijn brandbare vloeistoffen. Een brand heeft op drie manieren effect:

- De wand van de drukketelwagon in de brand zal, met name aan de dampzijde, verzwakken;
- De druk van het gas loopt tegelijk op door straling of zelfs convectie;
- De repressie, zoals het wegslepen van deze wagon, wordt ernstig bemoeilijkt.

Vandaar dat de kans op vrijkomen van een brandbaar of toxisch gas uit een trein kan worden beperkt door scheiding van brandbare stoffen. Een bekend voorbeeld zijn de zogenoemde bloktreinen (gesloten vervoer) van propaan en van chloor. In dergelijke treinen wordt uitsluitend deze ene stof vervoerd. De toegekende reductie is een factor twee tot vijf.

Zitten er wel verschillende gevaarlijke stoffen in dezelfde trein, dan spreekt men van gemengde treinen of 'bont' vervoer. Een groter gedeelte van een gegeven hoeveelheid wagons niet in bonte maar in bloktreinen laten rijden geeft dus een reductie van de risico's.

Voor VERA is dit al in ruime mate verondersteld. Tot 90% van de brandbare gassen gaat als bloktrein, en zeer toxische gas is geheel buiten bont vervoer verondersteld. Het bereiken van nog lagere risico's (bij gegeven intensiteiten gevaarlijke stoffen) gaat gepaard met nog meer te realiseren logistiek, en is daarom niet als opportuun geëvalueerd.

V2: Hotbox-detectie
Hotbox-detectie staat voor het detecteren van warmlopende assen, een relatief belangrijke oorzaak van ontsporingen van goederenwagons. De as draait in een zogenoemde box met olie. Gaat daarbij iets mis, dan wordt de as roodgloeiend, en het is zaak dit te ontdekken voordat de as breekt. Vandaar de naam Hot Box detectie.

De uitvoering is dat op regelmatige afstanden langs de baan een infra-rood detectie staat om warmlopers te detecteren. Deze maatregel is al genoemd bij het vaststellen van de ongevalscijfers vrije baan. In het PAGE rapport is sprake van een haalbare reductie van 20% op de basisongevalskans.

Voor VERA is dit op alle opnieuw berekende trajecten verondersteld. De maatregel kan op de nu gepresenteerde resultaten dus pas tot verdere risicoverlaging leiden als, bijvoorbeeld in PAGE verband, kan worden vastgesteld dat bepaalde uitvoeringsvormen van Hotbox-detectie tot een hogere reductie factor leiden.

V3: Opstorten
Dat is een betonnen constructie die na eventuele ontsporing het draaistel leidt. Dit kan ook de kans op verder kantelen verminderen. Vergelijk railgeleiding bij bruggen en overwegen.

Het effect is ten eerste dat er minder kans is dat het profiel vrije ruimte (van met name het tegemoetkomende spoor) wordt geschonden en ten tweede dat een wagon die min of meer op de baan blijft minder kans heeft doorboord te worden door obstakels en andere penetrerende objecten die tot het vrijkomen van de gevaarlijke stof kunnen leiden.

De grootte van het effect van deze maatregel is niet bekend. Wel is het zo dat deze maatregel vooral inwerkt op de resterende kans van de vrije baan (de basis ongevals kans). In VERA zijn veel wissels en overwegen bepalend voor de risico's.

V4: ATB nieuwste generatie
Een automatisch treinbeïnvloedingssysteem kan een trein tot stilstand brengen na het negeren van een stoptonend sein. In PAGE verband zijn drie typen genoemd, met als belangrijke eigenschap dat deze systemen ook beneden de 40 km/u werken. Dat zou een risicoreducerende werking kunnen hebben, omdat bij externe veiligheid juist gebieden waar de huidige ATB niet bij lage snelheid werkt, zoals stationspassages, wachtsporen en dergelijke, sterk bijdragen aan de risico's.

Voor VERA is dit niet verondersteld.

V5: Boog/omleiding rond emplacement.
Dit is volledigheidshalve uit de PAGE opsomming overgenomen. In VERA is deze mogelijkheid in de vorm van alternatieven en varianten voor Roosendaal en Bergen op Zoom onderzocht.

De risicoreductie is te verwachten doordat het aantal interactie mogelijkheden afneemt. M.a.w. er komen minder treinen langs een emplacement die op verkeerde sporen kunnen belanden, en de doorgaande treinen zelf passeren minder wissels waarop van alles kan gebeuren. Verrassend genoeg is de directe invloed niet rechtstreeks modelleerbaar in de huidige risico-methodiek. Dat komt omdat passages van stations en emplacementen als vrije baan worden gezien, zonder de verhoogde interactiemogelijkheden in rekening te brengen [17, 52]. Het is dan in een later stadium na een omleiding niet in de risico's zichtbaar te maken dat de interactiemogelijkheden zijn afgenomen. In VERA is dat voorkomen door het aantal wissels, als eerste indicatie voor de kans op interactie, mee te modelleren. Dit effect treedt nog sterker op bij vrijwel wisselloze omleidingen van grotere lengte.

Het effect van een gunstiger ligging ten opzichte van woonbebouwing wordt natuurlijk wel zichtbaar in de groepsrisico's.

V6: Vermindering van interactiemogelijkheden
Naarmate de basisongevalskans van de vrije baan vermindert worden in toenemende mate wissels en overwegen bepalend voor de risico's. Het verwijderen van deze conflictpunten is in VERA dan ook uitgebreid meegenomen. Onder deze maatregel V6 zijn de overige resterende logistieke mogelijkheden verzameld.

Vermindering van het aantal punten waarop interactie met ander railverkeer mogelijk is, heeft een gunstig effect op de risico's. Het gaat dan om knooppunten bij stations met ook reizigerstreinen, bij aankomst en vertrek op wachtsporen, en bij de doorlopen van wisselstraten en kruisigen. Met name in Roosendaal zijn er verschillende routes door of langs het station mogelijk.

Deze maatregel is vergelijkbaar met I1 en I3, die in PAGE verband voor emplacementen nader worden uitgewerkt. De operationele gevolgen en de resulterende reductie zijn onbekend.

4 Landschap

4.1 Berekening gewogen scores

Binnen het aspect landschap zijn de volgende deelaspecten van een wegingsfactor voorzien:

- aantasting kenmerkende geomorfologische reliëfvormen;
- aantasting cultuurhistorisch waardevolle landschapseenheden;
- aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen;
- aantasting visueel-ruimtelijk waardevolle elementen en patronen.

In deze bijlage wordt de berekening weergegeven die heeft geleid tot de gewogen scores zoals ze in de tabellen van het hoofdstuk effectbeschrijving in de hoofdnota zijn opgenomen.

Aantasting kenmerkende geomorfologische reliëfvormen.

Eenheid van effectmeting:

- lengte doorsnijding in meters.

Wegingsfactoren:

- haakse kruising: lengte doorsnijding x factor 1;
- schuine kruising: lengte doorsnijding x factor 1.5;
- lengterichting: lengte doorsnijding x factor 2.

Bij de effectbepaling blijkt dat alle geomorfologische reliëfvormen op een haakse of bijna haakse wijze gekruist worden. Hierdoor wordt voor alle doorsnijdingen een factor 1 gehanteerd. Voor de volledigheid zijn de berekeningen in onderstaande tabel gepresenteerd.

Deelgebied	Alternatieven/varianten	Berekening	Gewogen eindscore
1	Nul	-	0
	Nulplus Rsd OEM	247 x factor 1	247
	lijn 12, Rsd A17	250 x factor 1	250
	lijn 12, Rsd BLS	330 x factor 1	330
	Lijn 11 + 12, Rsd OEM	247 x factor 1	247
	Lijn 11 + 12, Rsd A17	250 x factor 1	250
	Lijn 11 + 12 Rsd BLS	330 x factor 1	330
2	Nul	-	0
	BoZ BB	51 x factor 1	51
	BoZ A58	271 x factor 1	271
	BoZ BLS	601 x factor 1	601
3	Nul	-	0
	A4-Oost	256 x factor 1	256
	A4-West	319 x factor 1	319
	SRK	-	0

Tabel B4.4.1 Berekening gewogen effectscores deelaspect ' lengte doorsnijding kenmerkende geomorfologische reliëfvormen'

Aantasting cultuurhistorisch waardevolle landschapseenheden

Eenheid van effectmeting:

- oppervlakte in hectares.

Wegingsfactoren:

- aantasting 'niet waardevol' landschap: x factor 1;
- aantasting 'minder waardevol' landschap x factor 1,5;
- aantasting 'waardevol' landschap x factor 2;
- aantasting 'zeer waardevol' landschap x factor 2,5.

Deelgebied	Alternatieven/varianten	Berekening (oppervlakte x wegingsfactor)	Gewogen eindscore
1	Nul	-	0
	Nulplus Rsd OEM	4,6 x 1,5	6,9
	lijn 12, Rsd A17	89,1 x 1,5	133,7
	lijn 12, Rsd BLS	100,1 x 1,5	150,2
	Lijn 11 + 12, Rsd OEM	16,7 x 1,5	25,1
	Lijn 11 + 12, Rsd A17	103,9 x 1,5	155,9
	Lijn 11 + 12 Rsd BLS	121,1 x 1,5	181,7
2	Nul	-	0
	BoZ BB	(7,4 x 1,5) + (1,1 x 2,5) + (2,2 x 1,5)	17,2
	BoZ A58	(0,5 x 2) + (34,5 x 1,5) + (13,9 x 2,5) + (0,9 x 1,5)	89,0
	BoZ BLS	(41,8 x 1,5) + (14,0 x 2,5) + (0,9 x 1,5)	100,3
3	Nul	-	0
	A4-Oost	(1,4 x 2) + (0,8 x 2,5) + (62,8 x 1,5)	99
	A4-West	(1,5 x 2) + (0,8 x 2,5) + (63,2 x 1,5)	99,8
	SRK	68,6 x 1,5	102,9

Tabel B4.4.2 Berekening gewogen effectscores, deelaspect 'aantasting cultuurhistorisch waardevolle landschapseenheden

Aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen

Eenheid van effectmeting:

- aantal elementen.

Wegingsfactoren:

- aantal haakse kruisingen x factor 1;
- aantal schuine kruisingen x factor 1,5;
- aantal kruisingen in lengterichting x factor 2.

Deel gebied	Alternatieven/ varianten	Berekening (aantal elementen x wegingsfactor)	Gewogen eindscore
1	Nul	-	0
	Nulplus Rsd OEM	-	0
	lijn 12, Rsd A17	4 x 1	4
	lijn 12, Rsd BLS	4 x 1	4
	Lijn 11 + 12, Rsd OEM	-	0
	Lijn 11 + 12, Rsd A17	4 x 1	4
	Lijn 11 + 12 Rsd BLS	4 x 1	4
2	Nul	-	0
	BoZ BB	-	0
	BoZ A58	(1 x 1) + (1x1) + (1 x 1,5) + (1 x 1,5)	6
	BoZ BLS	(1 x 1) + (1 x 1,5) + (1 x 1)	4
3	Nul	-	0
	A4-Oost	(3 x 1,5) + (1x2) + (1 x 2) + (1x1)	9
	A4-West	(4 x 1,5) + (1x1)	7
	SRK	(2 x 1) + (1 x1)	3

Tabel B4.4.3 Berekening van gewogen effectscore, deelaspect ' aantasting cultuurhistorisch waardevolle elementen en patronen

Aantallen aangetaste visueel-ruimtelijk waardevolle landschapselementen en patronen

Eenheid van effectmeting:

- aantal elementen.

Wegingsfactoren:

- aantasting met haakse kruising: x factor 1;
- aantasting met schuine kruising x factor 1,5;
- aantasting bij kruising lengterichting x factor 2.

Deel gebied	Alternatieven/ varianten	Berekening (aantal elementen x wegingsfactor)	Gewogen eindscore
1	Nul	-	0
	Nulplus Rsd OEM	-	0
	lijn 12, Rsd A17	-	0
	lijn 12, Rsd BLS	-	0
	Lijn 11 + 12, Rsd OEM	-	0
	Lijn 11 + 12, Rsd A17	-	0
	Lijn 11 + 12 Rsd BLS	-	0
2	Nul	-	0
	BoZ BB	-	0
	BoZ A58	(4 x 1)	4
	BoZ BLS	(5 x 1) + (2 x 2)	9
3	Nul	-	0
	A4-Oost	(2 x 2) + (1 x 1)	5
	A4-West	(4 x 1) + 1 x 1)	5
	SRK	-	0

Tabel B4.4.4 Berekening gewogen effectscores, deelaspect 'aantasting visueel ruimtelijk waardevolle landschapselementen en patronen'

5 Landbouw

5.1 Berekening nge per hectare

In de land- en tuinbouwcijfers 1999 zijn gegevens opgenomen met betrekking tot het aantal NGE per hectare. Met betrekking tot bouwland is uitgegaan van een bedrijfsvoering met een standaard bouwplan van 1/3 wintertarwe (0,89 NGE/ha.), 1/3 aardappelen (gemiddeld 3,0 NGE/ha.) en 1/3 suikerbieten (1,98 NGE/ha.). Voor de aardappelen is uitgegaan 50% pootaardappelen en 50% consumptie-aardappelen. De berekening met betrekking tot het aantal NGE per hectare bouwland is dan als volgt:

*NGE-bouwland = (1/3 * 0,89) + (1/3 *3,0) + (1/3 *1,98) = 1,96 NGE/hectare bouwland.*

Met betrekking tot het aantal NGE's per hectare grasland is uitgegaan van de cijfers met betrekking tot grasland:

NGE-grasland = 0,90 NGE/hectare grasland

Voor de berekening voor het aantal NGE per hectare glastuinbouw is het op vijftallen afgeronde gemiddelde genomen van de gegevens met betrekking tot groenten (ca. 127 NGE/ha.) en bloemen (ca. 166 NGE/ha.)

*NGE-glastuinbouw = (1/2 *127) + (1/2 *166) = 145 NGE/hectare glastuinbouw (afgerond op vijftallen!!)*

6 Sociale aspecten en recreatie

6.1 Overwegen per variant

Deelgebied 1: Roosendaal en omgeving

Nulplus-Alternatief
Vanwege de toename van het aantal (goederen)treinen op de bestaande spoorbaan, zal een aantal overwegen aangepast of opgeheven moeten worden, om te voorkomen dat de onveiligheid toeneemt. Aangezien de groei van het vervoer met name op de as Lage Zwaluwe - Roosendaal - Essen plaatsvindt wordt de compensatie op deze spoorlijnen voorgesteld. Overwegen waarvan de veiligheid autonoom reeds verbeterd wordt, worden door VERA niet meer aangepast. Zie tabel B4.6.1.

Alternatief Lijn 12, Roosendaal bundeling A17
Door de afname van de intensiteit op de bestaande spoorlijnen zal de veiligheid op bestaande overwegen verbeteren. Vanuit VERA is er derhalve geen compensatie nodig.

Alternatief Lijn 12, Roosendaal bundeling BLS
Door de afname van de intensiteit op de bestaande spoorlijnen zal de veiligheid op bestaande overwegen verbeteren. Vanuit VERA is er derhalve geen compensatie nodig.

Alternatief Lijn 11 en 12, Roosendaal bundeling A17
Door de afname van de intensiteit op de bestaande spoorlijnen zal de veiligheid op bestaande overwegen verbeteren. Vanuit VERA is er derhalve geen compensatie nodig.

Alternatief Lijn 11 en 12, Roosendaal bundeling BLS
Door de afname van de intensiteit op de bestaande spoorlijnen zal de veiligheid op bestaande overwegen verbeteren. Vanuit VERA is er derhalve geen compensatie nodig.

Alternatief Lijn 11 en 12, Roosendaal OEM
Vanwege de toename van het aantal (goederen)treinen op de bestaande spoorbaan, zal een aantal overwegen aangepast of opgeheven moeten worden, om te voorkomen dat de onveiligheid toeneemt. Aangezien de groei van het vervoer met name op de as Lage Zwaluwe - Roosendaal - Essen plaatsvindt wordt de compensatie op deze spoorlijnen voorgesteld. Overwegen waarvan de veiligheid autonoom reeds verbeterd wordt, worden door VERA niet meer aangepast. Zie tabel B4.6.2.

Overweg	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorstel VERA
Meirestraat, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Gastelseweg, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
Kade, Roosendaal*	Ahob	Overbrugging of onderdoorgang	n.v.t.
W. Dreesweg, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
W. Dreesweg/Zuidrand, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
Hoekstraat, Roosendaal	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Everlandwegje, Roosendaal	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Bergsebaan, Roosendaal (Nispen)	Aki	Overbrugging	n.v.t.
Maststraat, Roosendaal (Nispen)	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Nigtestraat, Roosendaal (Nispen)	Aki	Ahob of opheffen	n.v.t.
Hulsdonksestraat, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Heerma van Vossstraat, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Hollewegje, Roosendaal	Aki	Geen wijziging	Geen wijziging

*) De gemeente Roosendaal heeft laten weten de overweg De Kade niet meer als autonome ontwikkeling te zien. Door de presentatie van 'spoorvisie Roosendaal' heeft de gemeente aangegeven een andere visie te hebben ontwikkeld m.b.t. de ligging van het spoor in de stad.

Tabel B4.6.1 Overwegen Nulplus-Alternatief

Overweg	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorstel VERA
Meirestraat, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Fietsonder-doorgang
Gastelseweg, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
Kade, Roosendaal *)	Ahob	Overbrugging of onderdoorgang	n.v.t.
W. Dreesweg, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
W. Dreesweg/Zuidrand, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
Hoekstraat, Roosendaal	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Everlandwegje, Roosendaal	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Bergsebaan, Roosendaal (Nispen)	Aki	Overbrugging	n.v.t.
Maststraat, Roosendaal (Nispen)	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Nigtestraat, Roosendaal (Nispen)	Aki	Ahob of opheffen	Geen wijziging
Hulsdonksestraat, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Fietsahob
Heerma van Vossstraat, Roosendaal	Ahob	Geen wijziging	Onderdoorgang
Hollewegje, Roosendaal	Aki	Geen wijziging	Overbrugging

* De gemeente Roosendaal heeft laten weten de overweg De Kade niet meer als autonome ontwikkeling te zien. Door de presentatie van 'spoorvisie Roosendaal' heeft de gemeente aangegeven een andere visie te hebben ontwikkeld m.b.t. de ligging van het spoor in de stad.

Tabel B4.6.2 Voorstel overwegen alternatief Lijn 11 en 12, Rsd OEM

Deelgebied 2: Bergen op Zoom en omgeving

Alternatief Lijn 11 en 12, Bergen op Zoom Bestaande Baan
Vanwege de toename van het aantal (goederen)treinen op de bestaande spoorbaan, zal een aantal overwegen aangepast of opgeheven moeten worden, om te voorkomen dat de onveiligheid toeneemt. Dit staat weergegeven in tabel B4.6.3.

Overweg	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorstel VERA
Plantagebaan, Roosendaal (Wouw)	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Akkerstraat, Roosendaal (Wouw)	Aki	Geen wijziging	Opheffen
Bergsebaan, Roosendaal (Wouw)	Ahob	Geen wijziging	Overbrugging met omleiding
Herelsestraat, Roosendaal (Wouw)	Aki	Geen wijziging	Omleiden via Bergsebaan
Boerenweg, Bergen op Zoom (Heerle)	Aki	Geen wijziging	Betere beveiliging (ahob)
Bergsebaan, Bergen op Zoom	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Marconilaan, Bergen op Zoom	Ahob	Geen wijziging	Fietsonderdoorgang, wegverkeer omleiden via Drebbelstraat
Drebbelstraat, Bergen op Zoom	Geen kruising	n.v.t.	Overbrugging
Wouwsestraatweg, Bergen op Zoom	Ahob	Geen wijziging	Omleiden via Drebbelstraat
Markiezaatweg, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Overbrugging
Fianestraat, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Betere beveiliging (ahob)
Hildernisse, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Omleiden via Fianestraat
Beukendreef, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Opheffen
Caterspolder (dienstweg), Woensdrecht	Aki	Geen wijziging	Opheffen, omleiden via Langeweg

Tabel B4.6.3 Voorstel overwegen BoZ bestaande baan

Alternatief Lijn 11 en 12, Bergen op Zoom Bundeling A58
Hoewel door de aanleg van de omleiding het aantal treinen over de bestaande baan in Bergen op Zoom afneemt, is er wel een toename van het aantal treinen op het gedeelte van de bestaande baan waarop de omleiding aansluit. Hier zal de onveiligheid van de bestaande overwegen toenemen. Een beperkt aantal overwegen zal daarom opgeheven worden. Dit staat weergegeven in tabel B4.6.4.

Overweg	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorstel VERA
Plantagebaan, Roosendaal (Wouw)	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Akkerstraat, Roosendaal (Wouw)	Aki	Geen wijziging	Geen wijziging
Bergsebaan, Roosendaal (Wouw)	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Herelsestraat, Roosendaal (Wouw)	Aki	Geen wijziging	Geen wijziging
Boerenweg, Bergen op Zoom (Heerle)	Aki	Geen wijziging	Geen wijziging
Hildernisse, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Omleiden via Fianestraat
Beukendreef, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Opheffen
Caterspolder (dienstweg), Woensdrecht	Aki	Geen wijziging	Opheffen, omleiden via verlengde Langeweg

Tabel B4.6.4 Voorstel overwegen BoZ A58

Alternatief Lijn 11 en 12, Bergen op Zoom Bundeling BLS
Door de aanleg van de omleiding zal op de meeste overwegen het aantal passerende treinen afnemen. Dit verbetert de veiligheid in dit deelgebied voldoende om de toegenomen onveiligheid op de overblijvende overwegen te compenseren. Desalniettemin zullen de overwegen Hildernisse en Beukendreef opgeheven worden. Hildernisse, omdat het nieuwe tracé hier aansluit, waardoor er ter plaatse vier sporen komen die bovendien niet allemaal even hoog liggen. De Beukendreef wordt mede op verzoek van de gemeente Bergen op Zoom opgeheven, aangezien deze overweg slechts toegang geeft tot het natuurgebied de Duintjes en het Markiezaat. De bovenstaande maatregelen staan vermeld in tabel B4.6.5.

Overweg	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling	Voorstel VERA
Plantagebaan, Roosendaal (Wouw)	Ahob	Geen wijziging	Geen wijziging
Akkerstraat, Roosendaal (Wouw)	Aki	Geen wijziging	Geen wijziging
Hildernisse, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Omleiden via Fianestraat
Beukendreef, Bergen op Zoom	Aki	Geen wijziging	Opheffen
Caterspolder (dienstweg), Woensdrecht	Aki	Geen wijziging	Geen wijziging

Tabel B4.6.5 Voorstel overwegen BoZ BLS

Alternatief Lijn 11en 12, Bundeling A4-Oost
Er is slechts één overweg in deelgebied 3, de Caterspolder (dienstweg). Vanuit de variant A4-oost gezien kan deze gehandhaafd blijven. De keuze voor een variant in deelgebied 2: Bergen op Zoom en omgeving kan het echter noodzakelijk maken ook deze overweg op te heffen en een omleiding te realiseren.

Alternatief Lijn 11 en 12, Bundeling A4-West
Er is slecht één overweg in deelgebied 3, de Caterspolder (dienstweg). Ter plaatse van deze overweg komen 4 sporen te liggen, waardoor het noodzakelijk is de overweg op te heffen. De voorzieningen van de buisleidingenstraat aan de zuidzijde van de bestaande spoorlijn worden bereikbaar gemaakt door de onverharde weg vanaf de Langeweg te verlengen en te verharden. Wat er met deze overweg gebeurt, is tevens afhankelijk van de keuze voor de variant in Bergen op Zoom.

Alternatief Lijn 11 en 12, Bundeling Schelde-Rijn Kanaal (SRK)
Er is slechts één overweg in deelgebied 3, de Caterspolder (dienstweg). Vanuit de variant SRK gezien kan deze gehandhaafd blijven. De keuze voor een variant in deelgebied 2: Bergen op Zoom en omgeving kan het echter noodzakelijk maken ook deze overweg op te heffen en een omleiding te realiseren.

6.2 Specificatie effectscores diverse criteria

Toelichting bij effecttabellen

De gehanteerde beoordelingsmethode gaat uit van een beoordeling van het hele studiegebied. Dit is gedaan om, naast de vergelijking tussen de varianten, ook een vergelijking tussen de variant en de huidige situatie te kunnen maken. Het kan namelijk het geval zijn dat een bepaalde kruising of locatie al een bepaalde score heeft, die onafhankelijk is van het nieuwe tracé. Voor de huidige situatie (Nul-optie) is een inventarisatie gemaakt van de wegen die worden doorkruist door de bestaande baan en van de wegen die door de mogelijk nieuw aan te leggen tracés worden doorkruist. Al deze wegen zijn beoordeeld op sociale veiligheid, bereikbaarheid en (voor zover relevant) veiligheid van de overgangen. Dit levert een score op voor de referentiesituatie.
Voor recreatie is een inventarisatie gemaakt van de voorzieningen die doorkruist worden of binnen 100 meter van een bestaand of nieuw tracé liggen.

In de tabellen zijn per variant alle wegen (of voorzieningen) opgenomen, die door de betreffende variant worden gekruist (of aangrenzend zijn in het geval van recreatie). Tevens zijn de wegen opgenomen waar veranderingen ten opzichte van de huidige situatie (Nul-optie) optreden. De scores voor deze wegen worden vergeleken met de scores van deze wegen uit de huidige situatie (Nul-optie). Het resultaat is de netto-score, die de verslechtering (of verbetering) per variant weergeeft. De totaalscore voor het studiegebied per variant wordt verkregen door deze netto-score op te tellen bij de score van de referentiesituatie.

Het verschil tussen de totaal-score van het studiegebied per variant en de totaalscore van de referentiesituatie kan geïnterpreteerd worden als de verandering veroorzaakt door de betreffende variant.

Lijst gehanteerde afkortingen

nr	nummer overgang huidige situatie

type kruising:

AKI	automatische knipperlicht installatie
AHOB	automatische half overweg bomen
AO	autonome ontwikkeling

			Nul	Sociale veiligheid				Bereikbaarheid			
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Score nul optie	Hoogte verschil	Aantal m. hoogte verschil	Wachttijd	Score nuloptie
1	Halderberge	Noordhoeksestraat	AKI	0	0	ja	0	nee		ja	1
2	Halderberge	St.Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	AHOB	+1	+1	ja	1	ja	2 m	ja	2
bls A17		Oude Roosendaalse baan	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
4	Roosendaal	gastelseweg	AHOB	0	0	nee	1	nee	< 1 m	ja	1
5	Roosendaal	Kade	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	ja	< 5 m	nee	1
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	ja	< 5m	nee	1
bls A17	Roosendaal	Provinciale weg zuid	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Kapelweg	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Kapelweg (A17)	weg bestaat niet	-	-	-	-	-	-	-	-
bls A17	Roosendaal	Madenstraat	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Vlietweg	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Westelijke Havendijk	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls	Roosendaal	Noordstraat	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls	Roosendaal	Hoge Weg	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls	Roosendaal	Fietspad	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls	Roosendaal	Heirweg	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
A17	Roosendaal	Potendreef	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
A17	Roosendaal	De Stok	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
A17	Roosendaal	Burg. Freijterslaan	bundeling met onderdoorgang A4 (geen)	0	n.v.t.	nee	2	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Wouwbaan	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Vinkenbroeksestraat	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Holle Wegje (9,0)	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls	Roosendaal	Holle Wegje (9,5)	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	AHOB	0	0	ja	0	nee	< 1 m	ja	1
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	ja	< 5 m	nee	1
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	AHOB	0	0	nee	1	nee	< 1 m	ja	1
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	nee	< 1 m	ja	1
A17	Roosendaal	Dienstweg	geen	0	-	nee	1	nee		nee	0
bls	Roosendaal	Holle Wegje	weg bestaat niet	-	-	-	-	-	-	-	-
bls A17	Roosendaal	Oostlaarsestraat	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Bulkenaarsestraat	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Huybergseweg	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Roosendaalsewegje	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Rietgoorsestraat	geen	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
bls A17	Roosendaal	Maartensstraat	(onverharde weg)	0	n.v.t.	nee	1	nee		nee	0
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct	+1	0	ja	1	ja	> 5 m	nee	2
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	nee	< 1 m	ja	1
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Roosendaal	Hulsdonksestraat	AHOB	0	0	ja	0	nee	< 1 m	ja	1
18	Roosendaal	Heerma van Vossstraat	AHOB	0	0	ja	0	nee	< 1 m	ja	1
19	Roosendaal	Holle Wegje	AKI	0	0	nee	1	nee	< 1 m	ja	1
		TOTAAL					41				16

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 1 Nuloptie

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal nulplus	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal nul-plus	Score nul-optie	Netto score
1	Halderberge	Noordhoekse-straat	omleiding, verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0		ja > 5 m	ja	nee	3	1	
2	Halderberge	St. Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
3	Roosendaal	Vaartkant/ Meirestraat	AHOB	+1	+1	ja	1	1		ja	nee	ja	2	2	
4	Roosendaal	Gastelseweg	verkeerstunnel	-1	0	nee	3	1		ja	nee	nee	1	1	
5	Roosendaal	Kade	fietstunnel	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	verkeerstunnel	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	fietstunnel	-1	0	ja	2	0		ja	nee	nee	1	1	
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg		-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	verkeerstunnel	-1	0	nee	3	1		ja	nee	nee	1	1	
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct	+1	0	ja	1	1		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
		TOTAAL					22	15	7				15	13	2

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 1 Rsd OEM Nulplus

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal	Score nul-optie	Netto score
1	Halderberge	Noordhoeksestraat	omleiding, verkeers-viaduct	+1	0	ja	1	0		ja > 5 m	ja	nee	3	1	
2	Halderberge	St. Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
3	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	fietstunnel	-1	+1	ja	1	1		ja	nee	nee	1	2	
4	Roosendaal	Gastelseweg	verkeerstunnel	-1	0	nee	3	1		ja	nee	nee	1	1	
5	Roosendaal	Kade	fietstunnel	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	verkeerstunnel	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	fietstunnel	-1	0	ja	2	0		ja	nee	nee	1	1	
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg	fietstunnel	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	verkeerstunnel	-1	0	nee	3	1		ja	nee	nee	1	1	
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct	+1	0	ja	1	1		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	Roosendaal	Hulsdonksestraat	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
18	Roosendaal	Heerma van Vossstraat	verkeerstunnel	-1	0	ja	2	0		ja	nee	nee	1	1	
19	Roosendaal	Holle Wegje	viaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	1	
		TOTAAL					26	16	10				18	16	2

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 1 Rsd OEM Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal bls 12	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal bls 12	Score nul-optie	Netto score
1	Halderberge	Noordhoeksestraat	omleiding, verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0		ja > 5 m	ja	nee	3	1	
2	Halderberge	St. Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
3	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	AHOB	+1	+1	ja	1	1		ja	nee	ja	2	2	
bls A17		Oude Roosendaalse baan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
4	Roosendaal	Gastelseweg	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
5	Roosendaal	Kade	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
bls A17	Roosendaal	Provinciale weg zuid/ Gastelseweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg (A17)	spoorviaduct	0	+1	nee	2	-		nee	nee	nee	0	-	
bls A17	Roosendaal	Madenstraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Vlietweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Westelijke Havendijk	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls	Roosendaal	Noordstraat	opgeheven (Fietspad)	-	0	nee	2	1		ja		2	0		
bls	Roosendaal	Hoge Weg	opgeheven (Fietspad)	-	0	nee	2	1		ja		2	0		
bls	Roosendaal	Fietspad	fietsbrug	+1	0	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls	Roosendaal	Heirweg	opgeheven, Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Wouwbaan	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
bls	Roosendaal	Holle Wegje	spoorviaduct	0	+1	nee	2	-		nee	nee	nee	0	-	
bls A17	Roosendaal	Oostlaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Bulkenaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Huybergseweg	fietstunnel	-½	+½	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls A17	Roosendaal	Roosendaalsewegje	opgeheven (Rietgoorsestraat)	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Rietgoorsestraat	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Maartensstraat	opgeheven (Bergsebaan)	-	0	nee	3	1		ja		3	0		
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct (AO)	+1	0	ja	1	1		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
		TOTAAL					55	32	23				34	13	21

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 1 Rsd BLS Lijn 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal bls 11+12	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal bls 11+12	Score nul-optie	Netto score
1	Halderberge	Noordhoeksestraat	omleiding, verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0		ja > 5 m	ja	nee	3	1	
2	Halderberge	St. Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
3	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	AHOB	+1	+1	ja	1	1		ja	nee	ja	2	2	
bls A17		Oude Roosendaalse baan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
4	Roosendaal	Provinciale weg zuid/ Gastelseweg	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
5	Roosendaal	Kade	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
bls A17	Roosendaal	Gastelseweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg (A17)	spoorviaduct	0	+1	nee	2	-		nee	nee	nee	0	-	
bls A17	Roosendaal	Madenstraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Vlietweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Westelijke Havendijk	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls	Roosendaal	Noordstraat	opgeheven (Fietspad)	-	0	nee	2	1		ja		2	0		
bls	Roosendaal	Hoge Weg	opgeheven (Fietspad)	-	0	nee	2	1		ja		2	0		
bls	Roosendaal	Fietspad	fietsbrug	+1	0	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls	Roosendaal	Heirweg	opgeheven (Wouwbaan)	-	0	nee	2	1		ja		2	0		
bls A17	Roosendaal	Wouwbaan	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Vinkenbroeksestraat	omleiding via Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Holle Wegje (9,0)	omleiding via Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls	Roosendaal	Holle Wegje (9,5)	nieuwe verbinding, verkeersviaduct	+1	0	nee	2	11		ja > 5 m	nieuw -1		1	0	
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	-	
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	1	
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	-	
bls	Roosendaal	Holle Wegje	spoorviaduct	0	+1	nee	2	-		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Oostlaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Bulkenaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Huybergseweg	fietstunnel	-½	+½	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls A17	Roosendaal	Roosendaalsewegje	opgeheven (Rietgoorsestraat)	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Rietgoorsestraat	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Maartensstraat	opgeheven (Bergsebaan)	-	0	nee	1	1		ja		3	0		
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct, evt. tunnel (AO)	+1	0	ja	1	1		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
17	Roosendaal	Hulsdonksestraat	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
18	Roosendaal	Heerma van Vossstraat	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
19	Roosendaal	Holle Wegje	AKI	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
		TOTAAL					60	36	24				43	16	27

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 1 Rsd BLS Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal A17 12	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal A17 12	Score nul-optie	Netto score
1	Halderberge	Noordhoeksestraat	omleiding, verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0		ja > 5 m	ja	nee	3	1	
2	Halderberge	St. Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
3	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	AHOB	+1	+1	ja	1	1		ja	nee	ja	2	2	
bls A17		Oude Roosendaalse baan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
4	Roosendaal	Gastelseweg	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
5	Roosendaal	Kade	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
bls A17	Roosendaal	Gastelseweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg (A17)	spoorviaduct	0	+1	nee	2	-		nee	nee	nee	0	-	
bls A17	Roosendaal	Madenstraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Vlietweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Westelijke Havendijk	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
A17	Roosendaal	Potendreef	omleiding (omrijden gering)	-	-	-	-	1		-	ja	-	1	0	
A17	Roosendaal	De Stok	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
A17	Roosendaal	Burg. Freijterslaan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	2		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Wouwbaan	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Vinkenbroeksestraat	omleiding via Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Holle Wegje (9,0)	omleiding via Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	< 1 m	ja	1	1	
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja		nee	1	1	
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	< 1 m	ja	1	1	
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	< 1 m	ja	1	1	
A17	Roosendaal	Dienstweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Oostlaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Bulkenaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Huybergseweg	tunnel/spoorviaduct	-½	+½	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls A17	Roosendaal	Roosendaalsewegje	opgeheven (Rietgoorsestraat)	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Rietgoorsestraat	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Maartensstraat	opgeheven (Bergsebaan)	-	0	nee	3	1		ja		3	0		
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct (AO)	+1	0	ja	1	1		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
		TOTAAL					55	35	20				33	13	20

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 1 Rsd A17 Lijn 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal A17 11+12	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal A17 11+12	Score nul-optie	Netto score
1	Halderberge	Noordhoeksestraat	omleiding, verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0		ja > 5 m	ja	nee	3	1	
2	Halderberge	St. Maartenstraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
3	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	AHOB	+1	+1	ja	1	1		ja	nee	ja	2	2	
bls A17		Oude Roosendaalse baan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
4	Roosendaal	Gastelseweg	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
5	Roosendaal	Kade	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
8	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterslaan	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
bls A17	Roosendaal	Gastelseweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Kapelweg (A17)	spoorviaduct	0	+1	nee	2	-		nee	nee	nee	0	-	
bls A17	Roosendaal	Madenstraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Vlietweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Westelijke Havendijk	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
A17	Roosendaal	Potendreef	omleiding (omrijden gering)	-	-	-	-	1		ja	-	-	1	0	
A17	Roosendaal	De Stok	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
A17	Roosendaal	Burg. Freijterslaan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	2		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Wouwbaan	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Vinkenbroeksestraat	omleiding via Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Holle Wegje (9,0)	omleiding via Wouwbaan	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
9	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Laan van Brabant	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	< 1 m	ja	1	1	
10	Roosendaal	Fietstunnel Tolberg	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja		nee	1	1	
11	Roosendaal	Willem Dreesweg/ Zuidrand	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	< 1 m	ja	1	1	
12	Roosendaal	Hoekstraat	afgesloten (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
13	Roosendaal	Everlandwegje	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	< 1 m	ja	1	1	
A17	Roosendaal	Dienstweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Oostlaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Bulkenaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A17	Roosendaal	Huybergseweg	tunnel/spoorviaduct	-½	+½	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls A17	Roosendaal	Roosendaalsewegje	opgeheven (Rietgoorsestraat)	-	0	nee	2	1		ja		3	0		
bls A17	Roosendaal	Rietgoorsestraat	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
bls A17	Roosendaal	Maartensstraat	opgeheven (Bergsebaan)	-	0	nee	3	1		ja		3	0		
14	Roosendaal	Bergsebaan	viaduct, evt. tunnel (AO)	+1	0	ja	1	1		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
15	Roosendaal	Maststraat	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
16	Roosendaal	Nigtestraat	opgeheven (AO)	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
17	Roosendaal	Hulsdonksestraat	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
18	Roosendaal	Heerma van Vossstraat	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
19	Roosendaal	Holle Wegje	AKI	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
		TOTAAL					*56*	*36*	*20*				*36*	*16*	*20*

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied Rsd A17 Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid				Bereikbaarheid		
Nr.	**Gemeente**	**Wegnaam**	**Type kruising**	**Hoogte kruisende infra**	**Hoogte spoor**	**Toezicht**	**Score nul optie**	**Hoogte verschil**	**Wachttijd**	**Totaal nuloptie**
1	Roosendaal	Plantagebaan		0	0	nee	1	nee < 1 m	ja	1
2	Roosendaal	Akkerstraat		0	0	nee	1	nee < 1 m	ja	1
3	Roosendaal	Bergsebaan		0	0	ja	0	nee < 1 m	ja	1
4	Roosendaal	Herelsestraat		0	0	ja	0	nee < 1 m	ja	1
5	Roosendaal	Boerenweg		0	0	nee	1	nee < 1 m	ja	1
6	Bergen op Zoom	Bergsebaan		0	0	nee	1	nee < 1 m	ja	1
7	Bergen op Zoom	Marconielaan		0	0	nee	1	ja 2 m	ja	2
BB	Bergen op Zoom	Drebbelstraat	geen kruising aanwezig	0	0	nee	1	nee	nee	0
8	Bergen op Zoom	Wouwsestraatweg	AHOB	0	0	ja	0	nee < 1 m	ja	1
9	Bergen op Zoom	Fietstunnel/ NS Station	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	ja 4 m	nee	1
10	Bergen op Zoom	John F. Kennedyviaduct	ongelijkvloers	+1	-1	ja	1	ja 7 m	nee	2
11	Bergen op Zoom	Antwerpsestraatweg	ongelijkvloers	+1	-1	ja	1	ja 5 m	nee	2
12	Bergen op Zoom	Markiezaat	AKI	0	0	ja	0	nee < 1 m	ja	1
13	Bergen op Zoom	Fianestraat	AKI	0	0	ja	0	nee < 1 m	ja	1
bls		Zandpad	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Westelaarsestraat	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Zoomvlietweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Zoomweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Zandpaden	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Balsedreef	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Boslustweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
A58		Moervaart/De Zoom	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
A58		Zandpaden (3 stuks)	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
A58		Ruytershove weg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
A58		Holleweg	verkeersviaduct vanwege A58	+1	-	nee	2	ja	nee	0
A58		Balsedreef	onderdoorgang vanwege A58	-1	-	nee	3	ja	nee	1
A58		Zandpaden (5 stuks)	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls		Huijbergsebaan	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls A58		Zandpaden	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls A58		Groot Molenbeekseweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls A58		Antwerpsestraatweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls A58		Fianestraat	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
bls A58		Vossenweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
14	Bergen op Zoom	Hildernisse	AKI	0	0	nee	1	ja 4 m	ja	2
15	Bergen op Zoom	Beukendreef	AKI	+1	+1	nee	2	ja 2 m	ja	2
16	Woensdrecht	Reimerswaalweg N289	ongelijkvloers	+½	+1	nee	2	ja 2 m	nee	1
		TOTAAL					39			23

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 2 BoZ Nuloptie

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal BB	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal BB	Score nul-optie	Netto score
1	Roosendaal	Plantagebaan	AHOB	0	0	nee	1	1	1	nee	nee	ja	1	1	
2	Roosendaal	Akkerstraat	afgesloten (Plantagebaan)	-	0	nee	1	1	2		ja		2	1	
3	Roosendaal	Bergsebaan	omgeleid, verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0	3	ja > 5 m	ja	nee	3	1	
4	Roosendaal	Herelsestraat	omgeleid via Bergsebaan	-	0	ja	1	0	4		ja		3	1	
5	Roosendaal	Boerenweg	AHOB	0	0	nee	1	1	5	nee	nee	ja	1	1	
6	Bergen op Zoom	Bergsebaan	AHOB	0	0	nee	1	1	6	nee	nee	ja	1	1	
7	Bergen op Zoom	Marconielaan	fietstunnel	-1	0	nee	3	1	9	ja	nee	nee	1	2	
BB	Bergen op Zoom	Drebbelstraat	nieuw verkeersviaduct	+1	0	nee	1	1	10	ja > 5 m	nieuw (-1)	nee	1	0	
8	Bergen op Zoom	Wouwsestraatweg	afgesloten (Drebbelstraat)	-	0	ja	1	0	11	ja	ja		3	1	
9	Bergen op Zoom	Fietstunnel/ NS Station	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3	14	ja	nee	nee	1	1	
10	Bergen op Zoom	John F. Kennedy-viaduct	ongelijkvloers	+1	0	ja	1	1	15	ja	nee	nee	1	2	
11	Bergen op Zoom	Antwerpse-straatweg	ongelijkvloers	+1	0	ja	1	1	16	ja	nee	nee	1	2	
12	Bergen op Zoom	Markiezaat	verkeersviaduct	+1	0	ja	1	0	17	ja > 5 m	nee	nee	2	1	
13	Bergen op Zoom	Fianestraat	AHOB	0	0	ja	0	0	17	nee	nee	ja	1	1	
14	Bergen op Zoom	Hildernisse	afgesloten (Fianestraat)	-	0	nee	0	1	17		ja		2	2	
15	Bergen op Zoom	Beukendreef	afgesloten (Reimerswaalweg)	-	0	nee	2	2	19		ja		1	2	
16	Woensdrecht	Reimerswaalweg N289	spoorviaduct	0	+1	nee	2	2	21	nee	nee	nee	0	1	
		TOTAAL					21	16	5				25	21	4

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 2 BoZ BB Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal A58	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal A58	Score nul-optie	Netto score
1	Roosendaal	Plantagebaan	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
2	Roosendaal	Akkerstraat	AKI	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
3	Roosendaal	Bergsebaan	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
4	Roosendaal	Herelsestraat	AKI	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
5	Roosendaal	Boerenweg	AKI	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
6	Bergen op Zoom	Bergsebaan	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	< 1 m	ja	1	1	
7	Bergen op Zoom	Marconielaan	AHOB	0	0	nee	1	1		ja	2 m	ja	2	2	
BB	Bergen op Zoom	Drebbelstraat	geen kruising aanwezig	0	0	nee	1	1		nee		nee	0	0	
8	Bergen op Zoom	Wouwsestraatweg	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	< 1 m	ja	1	1	
9	Bergen op Zoom	Fietstunnel/ NS Station	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	4 m	nee	1	1	
10	Bergen op Zoom	John F. Kennedy-viaduct	ongelijkvloers	+1	-1	ja	1	1		ja	7 m	nee	2	2	
11	Bergen op Zoom	Antwerpsestraatweg	ongelijkvloers	+1	-1	ja	1	1		ja	5 m	nee	2	2	
12	Bergen op Zoom	Markiezaat	AKI	0	0	ja	0	0		nee	< 1 m	ja	1	1	
13	Bergen op Zoom	Fianestraat	AKI	0	0	ja	0	0		nee	< 1 m	ja	1	1	
A58		Bergsebaan	omgelegd Moervaart/ De Zoom	-	+1	nee	2	1		ja		1	0		
A58		Moervaart/ De Zoom	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
A58		Zandpaden (3 stuks)	afgesloten (Moervaart)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
A58		Ruytershove weg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
A58		Holleweg	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	2		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
A58		Balsedreef	fietstunnel	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
A58		Zandpaden (5 stuks)	afgesloten (Balsedreef)	-	+1	nee	3	1			ja		2	0	
A58		Huijbergsebaan	spoorviaduct	+1	0	nee	2	1		ja	nee	nee	1	0	
bls A58		Zandpaden	afgesloten (Groot Molenbeekseweg)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
bls A58		Groot Molen-beekseweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A58		Antwerpsestraatweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A58		Fianestraat	omgelegd (Antwerpsestr.weg)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
bls A58		Vossenweg	omgelegd (Antwerpsestr.weg)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
14	Bergen op Zoom	Hildernisse	afgesloten (Antwerpsestr.weg)	-	0	nee	2	1			ja		1	2	
15	Bergen op Zoom	Beukendreef	afgesloten (Reimerswaalweg)	-	0	nee	2	2			ja		1	2	
16	Woensdrecht	Reimerswaalweg N289	huidige situatie	0	+1	nee	2	2		ja	nee	nee	1	1	
		TOTAAL					45	32	13				30	24	6

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 2 BoZ A58 Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal BLS	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal BLS	Score nul-optie	Netto score
1	Roosendaal	Plantagebaan	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
2	Roosendaal	Akkerstraat	AKI	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
3	Roosendaal	Bergsebaan	AKI	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
4	Roosendaal	Herelsestraat	AKI	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
5	Roosendaal	Boerenweg	AKI	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
6	Bergen op Zoom	Bergsebaan	AHOB	0	0	nee	1	1		nee	nee	ja	1	1	
7	Bergen op Zoom	Marconielaan	AHOB	0	0	nee	1	1		ja	nee	ja	2	2	
BB	Bergen op Zoom	Drebbelstraat	geen kruising aanwezig	0	0	nee	1	1		nee	nee	nee	0	0	
8	Bergen op Zoom	Wouwsestraatweg	AHOB	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
9	Bergen op Zoom	Fietstunnel/ NS Station	ongelijkvloers	-1	0	nee	3	3		ja	nee	nee	1	1	
10	Bergen op Zoom	John F. Kennedy-viaduct	ongelijkvloers	+1	-1	ja	1	1		ja	nee	nee	2	2	
11	Bergen op Zoom	Antwerpsestraatweg	ongelijkvloers	+1	-1	ja	1	1		ja	nee	nee	2	2	
12	Bergen op Zoom	Markiezaat	AKI	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
13	Bergen op Zoom	Fianestraat	AKI	0	0	ja	0	0		nee	nee	ja	1	1	
bls		Zandpad	afgesloten (Westelaarsestraat)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
bls		Westelaarsestraat	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls		Zoomvlietweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls		Zoomweg	afgesloten (Balsedreef)	-	0	nee	2	1			ja		3	0	
bls		Zandpaden	afgesloten (Balsedreef)	-	0	nee	2	1			ja		3	0	
bls		Balsedreef	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja	nee	nee	2	0	
bls		Boslustweg	afgesloten (Balsedreef)	-	0	nee	2	1			ja		3	0	
bls		Huijbergsebaan	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A58		Zandpaden	afgesloten (Huijbergsebaan)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
bls A58		Groot Molenbeek-seweg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A58		Antwerpsestraat-weg	spoorviaduct	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
bls A58		Fianestraat	omgelegd (Antwerpsestr.weg)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
bls A58		Vossenweg	omgelegd (Antwerpsestr.weg)	-	+1	nee	2	1			ja		1	0	
14	Bergen op Zoom	Hildernisse	afgesloten (Antwerpsestr.weg)	-	0	nee	2	1			ja		1	2	
15	Bergen op Zoom	Beukendreef	afgesloten (Reimerswaalweg)	-	0	nee	2	2			ja		1	2	
16	Woensdrecht	Reimerswaalweg N289	huidige situatie	0	+1	nee	2	2		nee	nee	nee	0	1	
		TOTAAL					43	29	14				33	21	12

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 2 BoZ BLS Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid				Bereikbaarheid		
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Score nul optie	Hoogte verschil	Wachttijd	Score nuloptie
1	Woensdrecht	Caterspolder	AKI	+1	+1	nee	2	ja	ja	2
A4o A4w	Woensdrecht	Damesweg/Grindweg (Poldersweg)	verkeersviaduct vanwege A4	+1	-	nee	2	ja > 5 m	nee	2
A4o A4w	Woensdrecht	Oude Dijk	verkeersviaduct vanwege A4	+1	-	nee	2	ja > 5 m	nee	2
SRK	Reimerswaal	Damesweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
SRK	Reimerswaal	Kreekrakweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
SRK	Reimerswaal	Walling Koningweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
SRK	Reimerswaal	Bathseweg	brug over SRK	+1	-	nee	2	ja	nee	1
SRK	Reimerswaal	Damesweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
SRK	Reimerswaal	Kreekrakweg (omleiding)	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
SRK	Reimerswaal	Kreekrakweg	-	0	-	nee	1	nee	nee	0
		TOTAAL					14			7

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 3 Nuloptie

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal A4-Oost	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal A4-Oost	Score nul-optie	Netto score
1	Woensdrecht	Caterspolder	AKI [37]	+1	+1	nee	2	2		ja		ja	2	2	
A4o A4w	Woensdrecht	Damesweg/Grind-weg (Polderweg)	spoorviaduct, weg in bak	+1	+2	nee	2	2		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
A4o A4w	Woensdrecht	Oude Dijk	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	2		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
		TOTAAL					6	6	0				6	6	0

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 3 A4-Oost Lijn 11 en 12

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal A4-West	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal A4-West	Score nul-optie	Netto score
1	Woensdrecht	Caterspolder	opheffen [38] (Reimerwaalseweg)	-	+1	nee	2	2		ja	ja	nee	2	2	
A4o A4w	Woensdrecht	Damesweg/Grind-weg (Polderweg)	verkeersviaduct over A4	+1	0	nee	2	2		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
A4o A4w	Woensdrecht	Oude Dijk	verkeersviaduct over A4	+1	0	nee	2	2		ja > 5 m	nee	nee	2	2	
		TOTAAL					6	6	0				6	6	0

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 3 A4-West Lijn 11 en 12

37 Mogelijke opheffing kruising - dit is afhankelijk van de oplossing in Bergen op Zoom
38 Opheffen en omleiden via Prins Karelpolder (momenteel een zandweg)

				Sociale veiligheid						Bereikbaarheid					
Nr.	Gemeente	Wegnaam	Type kruising	Hoogte kruisende infra	Hoogte spoor	Toezicht	Totaal SRK	Score nul optie	Netto score	Hoogte verschil	Omrijden	Wacht-tijd	Totaal SRK	Score nul-optie	Netto score
1	Woensdrecht	Caterspolder	AKI [39]	+1	+1	nee	2	2		ja		ja	2	2	
SRK	Reimerswaal	Damesweg	bestaand	0	+1	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
SRK	Reimerswaal	Kreekrakweg	omleiding (Kreekrakweg oml.)	-	+½	nee	2	1			ja		1	0	
SRK	Reimerswaal	Walling Koningweg	afgesloten (Bathseweg)	-	0	nee	2	1			ja		3	0	
SRK	Reimerswaal	Bathseweg	brug over SRK	+1	0	nee	2	2		ja > 5 m	nee	nee	2	1	
SRK	Reimerswaal	Damesweg	spoorviaduct	0	+1½	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
SRK	Reimerswaal	Kreekrakweg (omleiding)	spoorviaduct	0	+1½	nee	2	1		nee	nee	nee	0	0	
SRK	Reimerswaal	Kreekrakweg	verkeersviaduct	+1	0	nee	2	1		ja > 5 m	nee	nee	2	0	
		TOTAAL					16	10	6				10	3	7

Sociale aspecten en recreatie: Deelgebied 3 SRK Lijn 11 en 12

Recreatie

Stichting landelijk fietsplatform	Fietsroutes voor vakantie en dagtochten in Midden- en Zuid-Nederland, *Basisgids Zuid. Buijten & Schipperheijn*, AmsterdamLandelijk Nederland in kaart, Gids voor de actieve toerist. Buijten & Schipperheijn, Amsterdam
VVV	Fietstochten in de wijde omgeving van Breda, 51 beschreven fietstochten met 4 stafkaarten. Uitgeverij Dwarsstap, Nijmegen
VVV Roosendaal & Wouw	Rondje Roosendaal
Provincie Noord Brabant	Fietsroute 14: Prinsen, landaanwinning en watersnood (40 km)
IVN Afdeling Roosendaal	De Molenbeek, fietstocht (30 km) door Nederland en België
Noordbrabantse Christelijke Boerenbond	landschapsroute Roosendaal en Nispen (31 km)
Noordbrabantse Christelijke Boerenbond	Fijnaart en omstreken (28 km)
Noordbrabantse Christelijke Boerenbond	Rucphen (26 km)
Provincie Noord Brabant	Fietsroute 15: Zouaven, vruchtbaarheid en suikerbieten (ca. 39 km)
VVV West Brabant, Stadsgewest Breda, Streekgewest Westelijk Noord Brabant	Beemden Oude Molen Plantage Pottenberg Prinsenland
VVV Roosendaal ANWB/VVV Fietsgids	Grenzeloos pad (42km)
Westelijk Brabant	Markiezaatroute Brabantse Wal-route Sterrenwachtroute

Tabel B4.6.6 Overzicht fietsroutes

39 Mogelijke opheffing kruising - dit is afhankelijk van de oplossing in Bergen op Zoom

VVV Wouw	Landgoed Wouwse Plantage
Rail Idee	Brabantse Wal
Streek VVV West-Brabant,	Langenberg (5)
Stadsgewest Breda,	Halsterslaag (8)
Streekgewest Westelijk	Polderroute (4)
Noord-Brabant	Zoompad (10)

Tabel B4.6.7 Overzicht Wandelroutes

Vereniging Vaarroute West-Brabant	Markvlietkanaal

Tabel B4.6.8 Overzicht Vaarroutes

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig		Score
02-26 VVV Brabant	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	Kleinschalig		1
22 VVV Brabant	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	Kleinschalig		1
50-3 VVV Brabant	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijtersln.	Kleinschalig		1
21 VVV Brabant	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijtersln.	Kleinschalig		1
24 VVV Brabant	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijtersln.	Kleinschalig		1
50-4 VVV Brabant	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijtersln.	Kleinschalig		1
Landschapsroute Roosendaal-Nispen	Roosendaal	Everlandwegje	Kleinschalig		1
LAF13	Roosendaal	Maststraat	Kleinschalig		1
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Maststraat	Kleinschalig		1
02-26 VVV Brabant	Roosendaal	Gastelseweg	Kleinschalig		
22 VVV Brabant	Roosendaal	Gastelseweg	Kleinschalig		
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Gastelseweg	Kleinschalig		
50-3 VVV Brabant	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	Kleinschalig		
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	Kleinschalig		
Kruislandtocht	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	Kleinschalig		
Kruislandtocht	Roosendaal	Westelijke Havendijk	Kleinschalig		
Kruislandtocht	Roosendaal	Noordstraat	Kleinschalig		
24 VVV Brabant	Roosendaal	Heirweg/Burg. Freijterslaan	Kleinschalig		
Landschappelijke route Roosendaal-Nispen		Rietgoorsestraat	Kleinschalig		
Wandelroute					
MLAW Langenberg (streek VVV)	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	Kleinschalig		1
MLAW Langenberg (streek VVV)	Roosendaal	Oude Roosendaalse baan	Kleinschalig		
Kanoroute					
kanoroute Markvlietkanaal	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	Grootschalig		
Totaalscore routes					10
Voorzieningen	**Gemeente**	**Wegnaam**	**Ligging**	**Gevoeligheid**	**Score**
Bos	Roosendaal	Bosstraat	Perifeer	Hoog	
Park	Roosendaal	Vuchtstraat	< 100 m	Hoog	1
Hulsdonk Sportterrein	Roosendaal	Sportstraat	Perifeer	Laag	1
Meer 't Holle met daaromheen bos	Roosendaal	Thorbeckelaan	< 100 m	Gemiddeld	1
Park/bos	Roosendaal	Oude Roosendaalse baan	< 100 m	Hoog	1
Sport- en recreatiepark de Stok	Roosendaal	De Stok	Hoog		
Totaal voorzieningen					4

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 1 Nuloptie

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
02-26	Roosendaal	Vaartkant/Meirestr.	Klein	1	1	
22	Roosendaal	Vaartkant/Meirestr.	Klein	1	1	
50-3	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr.	Klein	1	1	
21	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr.	Klein	1	1	
24	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr.	Klein	1	1	
50-4	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr.	Klein	1	1	
Landschaproute Roosendaal-Nispen	Roosendaal	Everlandwegje	Klein	1	1	
LAF 13	Roosendaal	Maststraat	Klein	1	1	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Maststraat	Klein	1	1	
Wandelroute						
MLAW Langenberg	Roosendaal	Vaartkant/Meirestraat	Klein	1	1	
Totaalscore routes				10	10	0
Voorzieningen	**Gemeente**	**Wegnaam**	**Ligging**	**Gevoeligheid**	**Score**	**Score nuloptie**	**Netto score**
Park	Roosendaal	Vuchtstraat	< 100 m	Hoog	1	1	
Totaal voorzieningen					1	1	0

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 1 Nulplus-Alternatief

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
02-26	Roosendaal	Vaartkant/Meirestr	klein	1	1	
22	Roosendaal	Vaartkant/Meirestr	klein	1	1	
50-3	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr	klein	1	1	
21	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr	klein	1	1	
24	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr	klein	1	1	
50-4	Roosendaal	Markttunnel/Burg. Freijterstr	klein	1	1	
Landschaproute Roosendaal-Nispen	Roosendaal	Everlandwegje	klein	1	1	
LAF 13	Roosendaal	Maststraat	klein	1	1	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Maststraat	klein	1	1	
Wandelroute						
MLAW Langenberg	Roosendaal	Vaartkant/Meirestr	klein	1	1	
Voorzieningen	**Gemeente**	**Wegnaam**	**Ligging**	**Gevoeligheid**	**Score**	**Score nuloptie**	**Netto score**
Park	Roosendaal	Vuchtstraat	< 100 m	hoog	1	1	
Hulsdonk Sportterrein	Roosendaal	Sportstraat	perifeer	laag	1	1	
Meer 't Holle	Roosendaal	Thorbeckelaan	perifeer	gemiddeld	1	1	
Totaal voorzieningen					3	3	0

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 1 Rsd Omleiding Emplacement (OEM) alternatief Lijn 11 en 12

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot-/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
LAF 13	Roosendaal	Maststraat	klein	1	1	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Maststraat	klein	1	1	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	klein	1	0	
02-26	Roosendaal	Gastelsestr	klein	1	0	
22	Roosendaal	Gastelsestr	klein	1	0	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Gastelsestr	klein	1	0	
50-3	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	klein	1	0	
Kruislandtocht	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	klein	1	0	
Kruislandtocht	Roosendaal	Westelijke Havendijk	klein	1	0	
Kruislandtocht	Roosendaal	Noordstr	klein	1	0	
24	Roosendaal	Heirweg/Burg. Freijterstr	klein	1	0	
Landschaproute Roosendaal-Nispen	Roosendaal	Rietgoorsestr	klein	1	0	
Wandelroutes						
MLAW Langenberg	Roosendaal	Oude Roosendaalsebaan	klein	1	0	
Kanoroutes						
Marktvlietkanaal	Roosendaal	Marktvlietkanaal	groot	2	0	
Totaalscore routes				15	2	13

Voorzieningen	Gemeente	Wegnaam	Ligging	Gevoeligheid	Score	Score nuloptie	Netto score
Park	Roosendaal	Oude Roosendaalse baan	< 100 m	hoog	1	1	
Sport- en recreatie terrein De Stok	Roosendaal	De Stok	< 100	hoog	1	0	
Totaalscore voorzieningen					2	1	1

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 1 BLS Lijn 11 en 12

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
LAF 13	Roosendaal	Maststraat	klein	1	1	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Maststraat	klein	1	1	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	klein	1	0	
Rondje Roosendaal	Roosendaal	Gastelsestr	klein	1	0	
02-26	Roosendaal	Gastelsestr	klein	1	0	
22	Roosendaal	Gastelsestr	klein	1	0	
50-3	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	klein	1	0	
Kruislandtocht	Roosendaal	Vlietweg/Havenweg	klein	1	0	
Kruislandtocht	Roosendaal	Westelijke Havendijk	klein	1	0	
Kruislandtocht	Roosendaal	Noordstr	klein	1	0	
24	Roosendaal	Heirweg/Burg. Freijterstr	klein	1	0	
Landschaproute Roosendaal-Nispen	Roosendaal	Rietgoorsestr	klein	1	0	
Wandelroutes						
MLAW Langenberg	Roosendaal	Oude Roosendaalse baan	klein	1	0	
Kanoroutes						
Marktvlietkanaal	Roosendaal	Marktvlietkanaal	groot	2	0	
Totaalscores routes				15	2	13

Voorzieningen	Gemeente	Wegnaam	Ligging	Gevoeligheid	Score	Score nuloptie	Netto score
Park	Roosendaal	Oude Roosendaalse baan	< 100 m	hoog	1	1	
Sport- en recreatie terrein De Stok	Roosendaal	De Stok	centraal	hoog	3	0	
Totaalscore voorzieningen					4	1	3

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 1 bundeling met A17 Lijn 11 en 12

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score
Rondje Roosendaal	Bergen op Zoom	Boerenweg	kleinschalig	1
24 VVV Brabant	Bergen op Zoom	Bergsebaan	kleinschalig	1
landelijke route 31-7	Bergen op Zoom	Fietstunnel/ NS Station	kleinschalig	1
Fietsroute	Bergen op Zoom	Antwerpsestraatweg	kleinschalig	1
Landelijke route 31-8	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig	1
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig	1
Brabantsewal	Woensdrecht	Reimerswaalweg	kleinschalig	1
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Zoomweg	kleinschalig	
Rondje Roosendaal	Bergen op Zoom	Zoomweg	kleinschalig	
LAF Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Balsedreef	kleinschalig	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Boslustweg	kleinschalig	
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Boslustweg	kleinschalig	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig	
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig	
LAF Plantage		Vossenweg	kleinschalig	
Wandelroute				
MLAW Halsters Laag	Bergen op Zoom	Boerenweg	kleinschalig	1
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Bergsebaan	kleinschalig	1
MLAW Halsters Laag	Bergen op Zoom	Bergsebaan	kleinschalig	1
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fietstunnel/NS Station	kleinschalig	1
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig	1
MLAW Halsters Laag	Bergen op Zoom	Moervaart/De Zoom	kleinschalig	
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Moervaart/De Zoom	kleinschalig	
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Holleweg	kleinschalig	
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig	
Totaalscore routes				12

Voorzieningen	Gemeente	Wegnaam	Ligging	Gevoeligheid	Score
Camping Bergse Hoeve	Bergen op Zoom	Boerenweg	perifeer	hoog	2
De Heide (dagrecreatie - met zwemgelegenheid)	Bergen op Zoom	Bergsebaan	< 100 m	hoog	1
Vijver 'de Zanderijen' (natuurbad)	Bergen op Zoom	Fietstunnel/NS Station	perifeer	gemiddeld	1
Sportveld Meilust	Bergen op Zoom	Bastionweg	perifeer	laag	1
Sporthal	Bergen op Zoom	Zoomweg			
Natuurreservaat/Landgoed Zoomland		Zoomvlietweg			
Vijver 'de Zanderijen' (natuurbad)		Holleweg			
natuurreservaat/Landgoed Zoomland	Bergen op Zoom	Fianestraat			
Totaal voorzieningen					5

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 2 Nuloptie

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig		Score	Score nuloptie	Netto score
Rondje Roosendaal	Bergen op Zoom	Boerenweg	kleinschalig		1	1	
24 VVV Brabant	Bergen op Zoom	Bergsebaan	kleinschalig		1	1	
Landelijke route 31-7	Bergen op Zoom	Fietstunnel NS station	kleinschalig		1	1	
Rondje Roosendaal	Bergen op Zoom	Antwerpsestraat	kleinschalig		1	1	
Landelijke route 31-8	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig		1	1	
LAF Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig		1	1	
LAF Brabantse wal	Bergen op Zoom	Reimerswaalweg	kleinschalig		1	1	
Wandelroute							
MLAW Halsters Laag	Bergen op Zoom	Boerenweg	kleinschalig		1	1	
MLAW Halsters Laag	Bergen op Zoom	Bergsebaan	kleinschalig		1	1	
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Bergsebaan	kleinschalig		1	1	
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fietstunnel NS station	kleinschalig		1	1	
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fianestraat	kleinschalig		1	1	
Totaalscore routes					12	12	0
Voorzieningen	**Gemeente**	**Wegnaam**	**Ligging**	**Gevoeligheid**	**Score**	**Score nuloptie**	**Netto score**
Camping Bergse hoek	Bergen op Zoom	Bergsebaan	perifeer	hoog	2	2	
Dagrecreatie De Heide (met zwemgelegenheid)	Bergen op Zoom	Bergsebaan	< 100 m	hoog	1	1	
Vijver De Zanderijen (natuurbad)	Bergen op Zoom	Bergsebaan	perifeer	gemiddeld	1	1	
Sportveld Meilust	Bergen op Zoom	Bastionweg	perifeer	laag	1	1	
Sporthal	Bergen op Zoom	Zoomweg	< 100	laag	0	0	
Totaal voorzieningen					5	5	0

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 2 Bestaande Baan Lijn 11 en 12

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig		Score	Score nuloptie	Netto score
Rondje Roosendaal	Bergen op Zoom	Boerenweg	klein		1	1	
24 VVV Brabant	Bergen op Zoom	Bergsebaan	klein		1	1	
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Fianestr.	klein		1	1	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Fianestr.	klein		1	1	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Vossenweg	klein		1	0	
LAF Brabantse wal route	Woensdrecht	Reimerswaalweg	klein		1	1	
Wandelroute							
MLAW Halsterslaag	Bergen op Zoom	Boerenweg	klein		1	1	
MLAW Halsterslaag	Bergen op Zoom	Bergsebaan	klein		1	1	
MLAW Halsterslaag	Bergen op Zoom	Moervaart/De Zoom	klein		1	0	
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Bergsebaan	klein		1	1	
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Moervaart/De Zoom	klein		1	0	
LAW Deltapad	Bergen op Zoom	Holleweg	klein		1	0	
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fianestr.	klein		1	0	
Totaal routes					13	8	5
Voorzieningen	**Gemeente**	**Wegnaam**	**Ligging**	**Gevoeligheid**	**Score**	**Score nuloptie**	**Netto score**
Camping Bergse hoek	Bergen op Zoom	Bergsebaan	perifeer	hoog	2	2	
Vijver de Zanderijen	Bergen op Zoom	Bergsebaan	perifeer	gemiddeld	1	1	
Natuurreservaat/Landgoed Zoomland	Bergen op Zoom		perifeer	hoog	2	0	
Totaal voorzieningen					5	3	2

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 2 A58 variant (Lijn 11 en 12)

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
Rondje Roosendaal	Bergen op Zoom	Zoomweg	klein	1	0	
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Balsedreef	klein	1	0	
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Boslustweg	klein	1	0	
Markiezaatroute	Bergen op Zoom	Fianestr.	klein	1	0	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Zoomweg	klein	1	0	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Boslustweg	klein	1	0	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Fianestr.	klein	1	0	
LAF Plantageroute	Bergen op Zoom	Vossenweg	klein	1	0	
LAF Brabantsewalroute	Woensdrecht	Reimerswaalwef	klein	1	1	
Wandelroute						
MLAW Kraaijenberg/Hildernisse	Bergen op Zoom	Fianestr.	klein	1	0	
Totaal routes				10	1	9

Voorzieningen	Gemeente	Wegnaam	Ligging	Gevoeligheid	Score	Score nuloptie	Netto score
Natuurreservaat/Landgoed Zoomland	Bergen op Zoom		perifeer	hoog	2	0	
Totaal voorzieningen					2	0	2

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 2 buisleidingen variant BLS (Lijn 11 en 12)

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot- /kleinschalig	Score
Route 13-3 (landelijk)	Woensdrecht	Damesweg	kleinschalig	0
Markiezaatroute (VVV West Brabant)	Woensdrecht	Damesweg	kleinschalig	0
Route 13-3 (landelijk)	Woensdrecht	Bathseweg	kleinschalig	0
Markiezaatroute (VVV West Brabant)	Woensdrecht	Bathseweg	kleinschalig	0
Totaalscore routes				0

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 3 Nuloptie

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
Landelijke route 31-3	Woensdrecht	Grindweg (Damesweg)	klein	1	0	
Markiezaatroute	Woensdrecht	Grindweg (Damesweg)	klein	1	0	
Totaalscore routes				2	0	2

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 3 A4-Oost Lijn 11 en 12

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
Landelijke route 31-3	Reimerswaal	Damesweg	klein	1	0	
Markiezaatroute	Reimerswaal	Damesweg	klein	1	0	
Totaalscore routes				2	0	2

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 3 A4-West Lijn 11 en 12

Fietsroute	Gemeente	Wegnaam	Groot -/ kleinschalig	Score	Score nuloptie	Netto score
Landelijke route 31-3	Reimerswaal	Bathseweg	klein	1	0	
Markiezaatroute	Reimerswaal	Bathseweg	klein	1	0	
Totaalscore routes				2	0	2

Recreatieve voorzieningen: Deelgebied 3 SRK Lijn 11 en 12

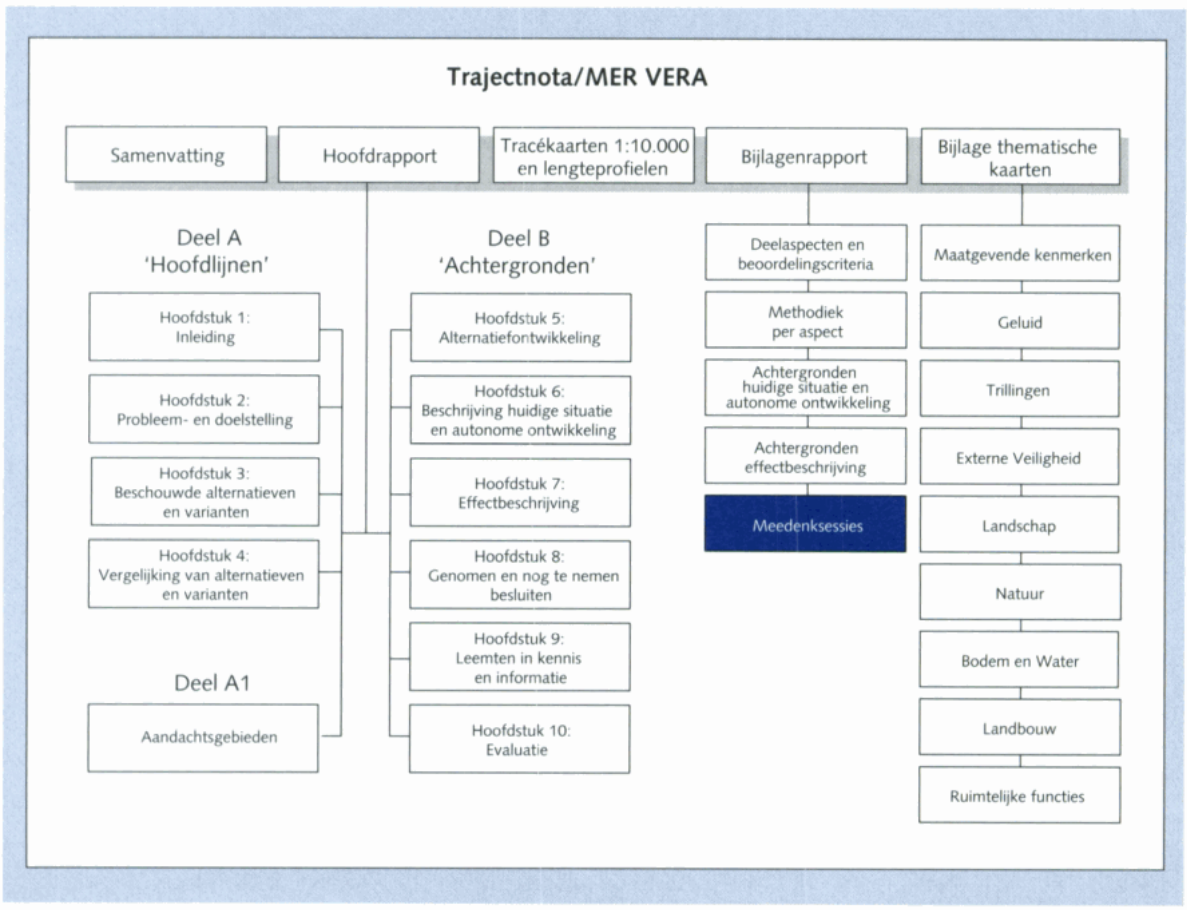
7 Economie

7.1 Interviews

Structurele werkgelegenheidscreatie gerelateerd aan het voorgenomen initiatief doet zich voor als infrastructuur wordt aangelegd. Het "Handboek Economische Effecten Infrastructuur" biedt twee mogelijkheden aan voor een schatting van deze permanente werkgelegenheidseffecten. De eerste kwantitatieve methode is door middel van een "Quick-scan". Met deze methode kan een globale inschatting van de werkgelegenheidseffecten worden verkregen.

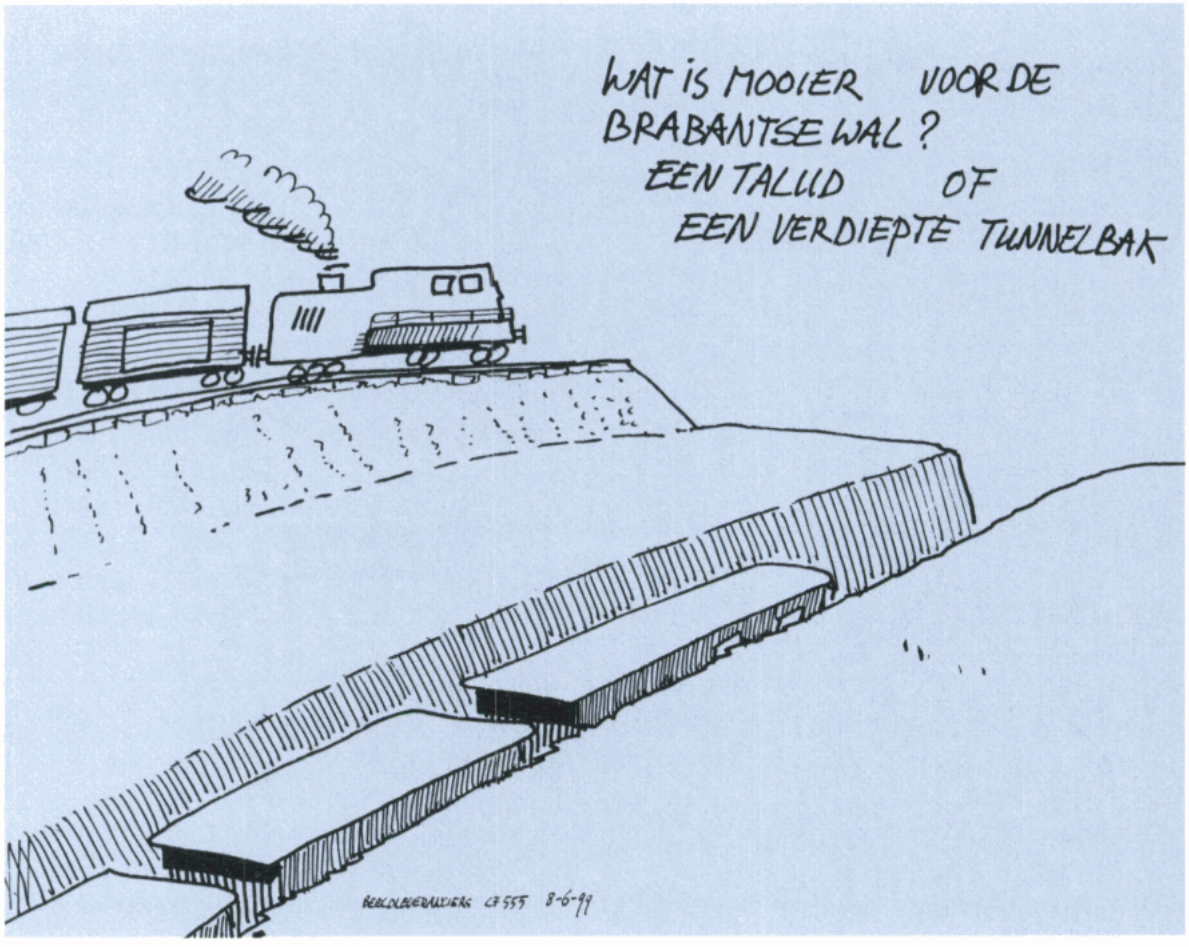
In de hoofdnota is aangegeven dat deze kwantitatieve benadering wordt voorzien van een regionaal toegesneden nuancering (tweede mogelijkheid). Een aantal interviews met belanghebbenden die in het economisch vlak opereren heeft hiervoor plaatsgevonden. Naast de Kamer van Koophandel van West-Brabant zijn de verschillende gemeenten in het studiegebied benaderd.

Bijlage 5: Meedenksessies



1 Inleiding

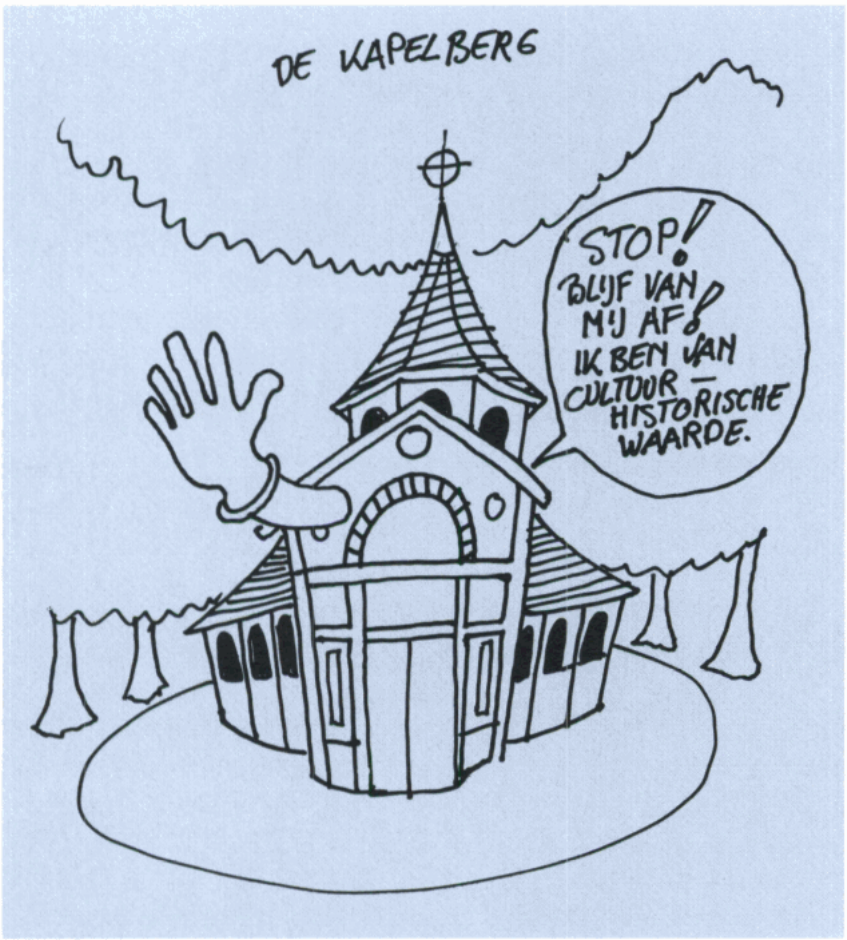
In de Trajectnota/m.e.r-fase van de studie voor het project Verbinding Roosendaal - Antwerpen heeft het projectteam van NS Railinfrabeheer de omgeving betrokken in het ontwerpproces door middel van zogenaamde 'interactieve planvorming'. Doel van interactieve planvorming is om binnen bepaalde randvoorwaarden op interactieve wijze met de omgeving tot betere oplossingen voor bepaalde (infrastructurele) vraagstukken te komen. Het projectteam stuurt niet langer eenzijdig informatie naar de omgeving, maar vraagt de omgeving ook om input voor haar studie. In deze bijlage wordt in het kort de opzet en de uitkomst van de meedenksessies beschreven.



Visualisatie uit de meedenksessies

2 Achtergrond

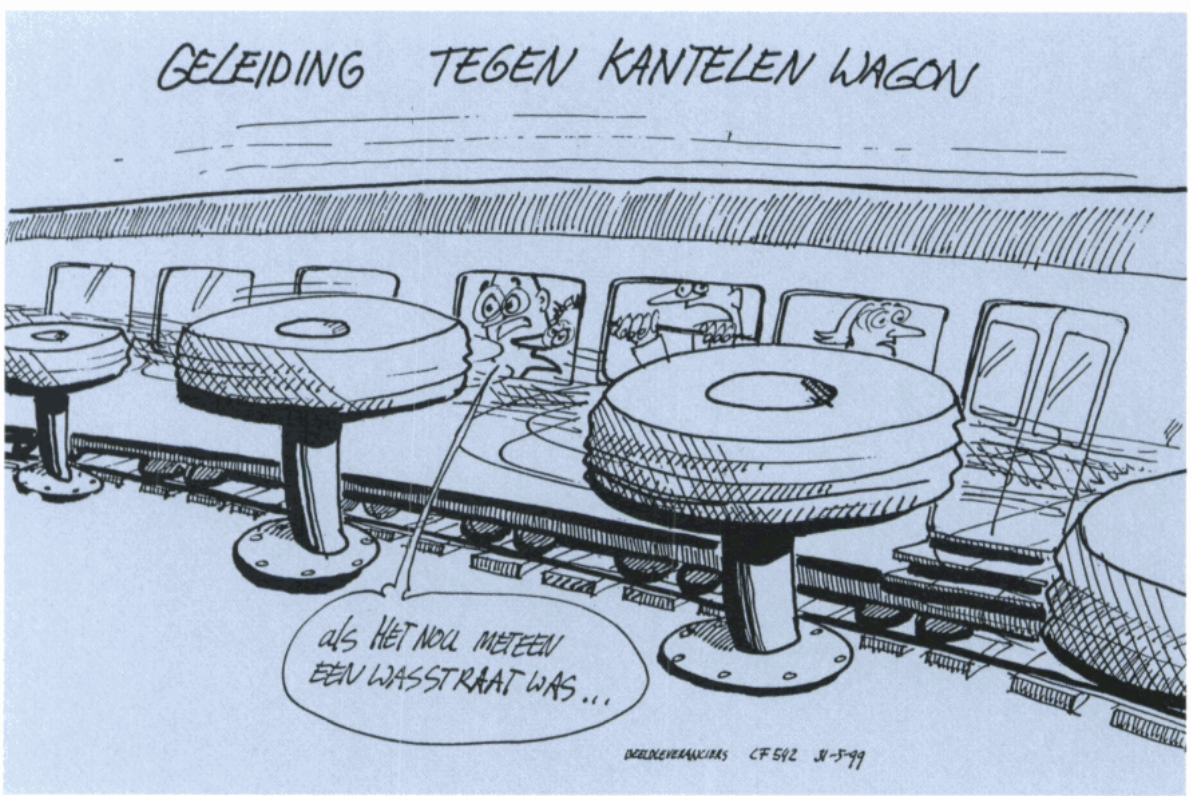
Bij de totstandkoming van de Trajectnota/MER zijn bewoners en belangengroepen uit het studiegebied betrokken. In een aantal meedenksessies hebben zij onder bepaalde randvoorwaarden kunnen meedenken over de inpassing van de varianten voor de Verbinding Roosendaal - Antwerpen. De toegepaste methodiek van Infraplan voor deze meedenksessies is een vorm van interactieve planvorming die halverwege de jaren '90 door Rijkswaterstaat is geïntroduceerd en al enige tijd in diverse infrastructurele projecten wordt toegepast. VERA is het eerste project bij NS Railinfrabeheer waar deze vorm van interactieve planvorming wordt toegepast.



Visualisatie uit de meedenksessies

3 Doel

Het doel van de meedenksessies is tweeledig: het eerste doel is een betere inpassing van de varianten te bereiken door gebruik te maken van de kennis en ervaring van de omgeving. Niemand kent de omgeving en de geschiedenis van het gebied beter dan haar bewoners. Het tweede doel is het creëren van draagvlak bij de omwonenden ten aanzien van de inpassing van de varianten in de omgeving. Doordat zij bij de problematiek worden betrokken, worden zij zich bewuster van de verschillende belangen die spelen rondom de spoorverbinding en kan meer respect ontstaan voor de mening van andere 'partijen'.



Visualisatie uit de meedenksessies

4 De opzet en indeling van de meedenksessies

4.1 Deelnemers aan de meedenksessies

Bewoners en belanghebbenden uit de gemeenten Bergen op Zoom, Halderberge, Moerdijk, Roosendaal, Reimerswaal, Woensdrecht en omgeving zijn via een oproep in de krant uitgenodigd deel te nemen aan de meedenksessies. Belangengroepen zijn door middel van een brief uitgenodigd.

4.2 De knelpuntensessies

In april van dit jaar zijn de eerste vier sessies georganiseerd: een sessie in Roosendaal, Bergen op Zoom, Ossendrecht en Hoeven. In deze sessies zijn de knelpunten geïnventariseerd die de bewoners ervaren ten aanzien van de bestaande dan wel de toekomstige spoorlijn. Medewerkers van een communicatiebureau zorgden hierbij voor het sturen van de gesprekken, zodat de deelnemers constructief konden werken aan het categoriseren en prioriteren van de knelpunten. Leden van het projectteam VERA waren aanwezig als deskundigen, om eventuele inhoudelijke vragen te beantwoorden. Ter afsluiting van de avonden presenteerden de groepen de uitkomst van de gesprekken aan elkaar en aan NS Railinfrabeheer.

4.3 De oplossingensessies

De tweede serie sessies vond in mei/juni plaats, met dezelfde deelnemers in dezelfde gemeenten. Naar aanleiding van de genoemde knelpunten zijn in de tussentijd door het projectteam 'inspiratieboekjes' opgesteld waarin opdrachten ('cases') waren geformuleerd voor de meedenkers om te werken aan oplossingen voor de genoemde knelpunten. De opdrachten zijn zodanig samengesteld dat de meedenkers gericht over oplossingen voor de door hun genoemde knelpunten konden nadenken. Deze inspiratieboekjes zijn van te voren naar de deelnemers toegestuurd, zodat zij zich op de opdracht konden voorbereiden. Tijdens deze sessies werden de gesprekken geleid door leden van het projectteam. Zij konden bij het nadenken over oplossingen sturing geven en aangeven of een idee kansrijk zou zijn of niet. De ervaringen van de deelnemers aan deze sessies waren overwegend positief. Ondanks de negatieve houding tegenover de plannen, werd er hard gewerkt en creatief nagedacht. Aan het eind van de avond werden de 'beste oplossingen' met verve aan de andere groepen gepresenteerd, regelmatig echter met de kanttekening: 'Wij zijn tegen, maar als het tóch moet…'

4.4 De inloopavonden

De oplossingen die door de deelnemers zijn bedacht, zijn zoveel mogelijk overgenomen in het Tracé-ontwerp. In veel gevallen konden de oplossingen met een geringe aanpassing in het ontwerp worden ingepast. Andere oplossingen, met name die ten aanzien van geluid en trillingen, zullen in een later stadium van de studie worden verwerkt. Meer over de (uitwerking van) oplossingen kunt u lezen in hoofdstuk 6. In september is op twee inloopavonden in Roosendaal en Bergen op Zoom gepresenteerd welke oplossingen de verschillende groepen meedenkers hebben bedacht en hoe dat door NS Railinfrabeheer is uitgewerkt. De uitwerking van de oplossing is per case op een paneel gehangen, waarbij te zien was om welke knelpunten het ging, welke oplossingen de deelnemers hadden bedacht, en hoe de oplossing er uit ziet die in de Trajectnota/MER komt.

De reacties van de meeste bezoekers op de inloopavonden waren positief. De oplossingen van de deelnemers waren over het algemeen goed uitgewerkt, en de deelnemers konden zich vinden in het feit dat grote delen van hun bijdrage inderdaad waren overgenomen in de tekeningen van de gepresenteerde ontwerpen. Minder positieve reacties kwamen van bewoners die nu al veel overlast hebben van geluid en trillingen en bijvoorbeeld bewoners die dicht bij het spoor wonen en gewend geraakt zijn aan het geluid, maar wel ongerust zijn over hun veiligheid. Tijdens de inloopavonden hebben de bezoekers in een enquête hun mening gegeven over de communicatie-aanpak van het project VERA. De resultaten van deze enquête zijn overwegend positief. Als cijfer voor de aanpak van de communicatie werd gemiddeld een 7 tot een 8 gegeven. De meeste 'meedenkers' vonden de informatievoorziening goed en vonden dat er goed naar ze geluisterd is. Een negatieve noot is dat de meedenkers graag meegedacht hadden over alternatieve vervoersroutes. Binnen de opdracht die NS Railinfrabeheer van de Ministers van V&W en de Minister van VROM heeft gekregen kon hieraan echter geen gehoor gegeven worden.

4.5 Kanttekening

De deelnemers uit Oudenbosch en Zevenbergen hebben tijdens de tweede sessie in Hoeven niet mee willen denken over oplossingen aan de bestaande baan. Men vond dat er

te weinig alternatieven aangeboden werden om over na te denken. Het betrof met name omleidingsvarianten om Zevenbergen en Oudenbosch heen. Omdat deze kernen buiten het studiegebied liggen, is hier geen omleiding voorzien, maar enkel effectbeperkende maatregelen aan de bestaande baan. In afwachting van het antwoord van de ministers op het verzoek van de provincie en gemeenten om een omleiding om deze kernen in de studie op te nemen is de sessie daarom opgeschort. Na ontvangst van het antwoord van de ministers is besloten de meedenksessies niet verder voort te zetten, omdat de opdracht aan Railinfrabeheer niet is uitgebreid met het onderzoeken van alternatieven voor eventuele omleidingen. Lopende het project worden wel gesprekken gevoerd met de inmiddels opgerichte 'Vereniging Alternatief Goederenspoor'.

5 De belangrijkste knelpunten en oplossingen

5.1 Knelpuntenthema's

Aan het begin van de oplossingensessies werden de knelpunten uit de voorgaande sessies opnieuw vastgesteld. De knelpunten kunnen worden samengevat in de volgende thema's:

1 Geluidsoverlast;
2 Trillingsoverlast;
3 Veiligheid en bereikbaarheid in relatie tot overwegen;
4 Veiligheid in relatie tot vervoer van gevaarlijke stoffen;
5 Nut en noodzaak van het project is onvoldoende aangetoond;
6 Leefbaarheid van de omgeving van het spoor;
7 Slechte kwaliteit van het treinmaterieel;
8 Schade aan en waardevermindering van huizen;
9 Doorsnijden landschap en natuur;
10 Doorsnijden landbouwgrond/ verhinderen uitbreiding bedrijf;
11 Weinig aandacht van politiek voor bestaande problemen.

Hieronder volgt per gemeente een beschrijving van de oplossingen die de meedenkers voor de verschillende cases hebben bedacht, met daarbij de uitwerking door NS Railinfrabeheer. Per gemeente zijn steeds vier cases behandeld, met uitzondering van de gemeenten Halderberge en Moerdijk, waar de oplossingensessie na de opening gestaakt is.

De onderstaande uitwerkingen zijn gepresenteerd op de inloopavonden in september in Roosendaal en Bergen op Zoom. Alle hierna beschreven uitwerkingen zijn onveranderd overgenomen in de Trajectnota/MER, met uitzondering van twee oplossingen:

1 In Roosendaal is ter hoogte van de Kapelberg voorgesteld een constructie op palen te maken. Bij nader onderzoek is gebleken dat de argumenten vóór deze constructie niet opwegen tegen de kosten ervan. Deze verhoogde constructie is daarom vooralsnog niet opgenomen;
2 In Bergen op Zoom is uit nader onderzoek gebleken dat de oplossing met het viaduct op de Drebbelstraat ingrijpende gevolgen heeft voor de verkeerscirculatie. Daarom is naast deze oplossing een nieuwe oplossing ontwikkeld. Hierbij worden ter hoogte van de Wouwsestraatweg en de Marconilaan tunnels voor alle verkeer gebouwd en wordt afgezien van het viaduct op de Drebbelstraat. Beide oplossingen zijn opgenomen in de Trajectnota/MER.

5.2 Geluid en trillingen

Met betrekking tot geluid en trillingsoverlast, geldt voor alle cases het volgende.

De belangrijkste problemen in de stedelijke kernen richten zich met name op de overlast door geluid en trillingen. Voor wat betreft geluid- en trillingswerende voorzieningen is het in deze fase van de studie nog te vroeg om hier concrete uitspraken over te doen. Voor geluid is de streefwaarde 57 dB(A). De keuze en inpassing van de geluidwerende voorzieningen vindt plaats na de tracékeuze van de Minister en wordt uitgewerkt in de zogenaamde OTB-fase (Ontwerp-Tracébesluit). De suggesties uit de meedenksessie zullen in de OTB-fase meegenomen worden.

Het voorkomen van trillingshinder is niet eenvoudig. Enerzijds bestaan voor trillingen geen wettelijke normen en anderzijds hebben hinderlijke trillingen een zeer lage frequentie waardoor ze moeilijk gereduceerd kunnen worden. Trillingsreducerende maatregelen zijn door het ontbreken van praktijkervaring niet goed aan te geven en de onnauwkeurigheid voor bepaalde maatregelen is groot. Bovendien brengt één en ander hoge meerkosten met zich mee en zijn de maatregelen tot nu toe beperkt effectief. NS Railinfrabeheer is weliswaar bezig om bepaalde maatregelen in de praktijk te beproeven, maar grootschalige toepassing van maatregelen wordt in het kader van VERA niet voorzien. Maatregelen zoals voorgesteld door de meedenkers (het aanbrengen van diepe schermen in de grond) moeten vooralsnog als weinig realistisch en effectief worden beschouwd.

6 Beschrijving van de cases

6.1 Roosendaal Case 1: Roosendaal overwegen, Kade en Markttunnel

6.1.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 De bovenbouw moet aangepast worden zodat trillingen in het spoor gedempt worden;
2 Er moet over de 4 sporen een tunneldak als geluidswal komen;
3 De snelheid van de treinen die naar het station rijden moet eerder omlaag. Dit is eenvoudig mogelijk door het bordje maximaal 40 km/h een paar honderd meter naar het zuiden te verplaatsen. Door deze maatregel zal er minder geluidsoverlast zijn en worden trillingen beperkt;
4 De Markttunnel vervangen door een weg over het spoor heen. Om dat mogelijk te maken zal het spoor verdiept moeten worden. Een expert van het adviesbureau heeft tijdens de avond aangetoond dat dit geen goede oplossing is voor het fietsverkeer. De helling voor fietsverkeer moet vlakker dan voor autoverkeer noodzakelijk is. Daardoor is er te veel ruimte nodig. Die ruimte is er niet;
5 Er moeten transparante geluidschermen komen die graffiti-bestendig zijn;
6 De overweg 'Kade' moet open gehouden worden want dit voorkomt:
   - Inkomstenderving voor de middenstand;
   - Snelheid treinverkeer omhoog, waardoor meer geluidsoverlast ontstaat;
   - Toename verkeer door de Markttunnel, waardoor meer overlast ontstaat;
7 Naast de infrastructurele oplossingen moet ook aandacht worden besteed aan maatregelen om trillingen en geluid (bijvoorbeeld de Markttunnel) in te dammen.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.1.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

Het voorstel om de snelheid van treinen die vanuit het zuiden in de richting van het station rijden te verlagen tot 40 km/h om zo wel het niveau aan geluid als trillingsoverlast te beperken is aan te merken als een effectieve maatregel. Snelheidsverlaging betekent echter dat de capaciteit van het spoor beperkt wordt. Door de lage snelheid kunnen er minder treinen langs in plaats van meer (3). Dit zou betekenen dat de gewenste capaciteit enkel gerealiseerd kan worden door de aanleg van meer sporen. Door enkele treinen sneller door het station te laten rijden (max. 80 km/h) is het mogelijk capaciteitswinst te boeken zonder extra sporen aan te leggen (betere benutting van de infrastructuur).

Voor het project Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA) geldt de overweg Kade als een 'autonome ontwikkeling'. Dit betekent dat de plannen om de overweg op te heffen en te vervangen door een ongelijkvloerse kruising voor langzaam verkeer los staan van het project VERA. In de plannen van de gemeente wordt de overweg Kade vervangen door een fietstunnel die ruim gereed is voordat met het project VERA wordt begonnen (6).[40)]

De tunneldakoplossing van de meedenkers kost 50-100 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer.

6.2 Roosendaal Case 2: Roosendaal overwegen Tolberg

6.2.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Tussen de rijksweg A58 en de Willem Dreesweg Zuid is de spoorlijn voorzien van een geluidswal. De gaten in de geluidswal moeten worden gedicht. Er moet naast de spoorlijn een geluidsmuur met absorberend materiaal aangebracht worden, want de huidige dijk houdt te weinig geluid tegen. De huidige dijk mag wel behouden worden, maar tussen de dijk en het spoor moet ook nog een geluidsmuur komen;

40 De gemeente Roosendaal heeft laten weten de overweg De Kade niet meer als autonome ontwikkeling te zien. Door de presentatie van 'spoorvisie Roosendaal' heeft de gemeente aangegeven een andere visie te hebben ontwikkeld m.b.t. de ligging van het spoor in de stad.

2 Gelijkvloerse kruisingen betekenen openingen in de geluidswal. Deze gelijkvloerse kruisingen moeten verwijderd worden. De wijk moet wel bereikbaar blijven, dus de wegen moeten onder de spoorlijnen door. Op het moment is het ziekenhuis alleen te bereiken via spoorwegovergangen, dit is niet te accepteren bij een uitbreiding van het goederenvervoer. Door ongelijkvloerse kruisingen wordt de bereikbaarheid van het ziekenhuis vergroot. De geluidswallen kunnen op deze manier ook doorgetrokken worden, waardoor de geluidsoverlast vermindert;
3 Bij de splitsing van het spoor onder de A58 ontbreekt een geluidswal. Een oplossing zou kunnen zijn de geluidswal doortrekken, maar de weg ligt al hoog en het geluidsscherm van de rijksweg werkt als klankbord voor het spoorweglawaai. Om dit te voorkomen moet men alles overkappen;
4 Bij de Kade-overweg moet ook een ongelijkvloerse kruising komen, dus een onderdoorgang;
5 Ook langs de lijn naar Bergen op Zoom moet een geluidscherm geplaatst worden tussen het spoor en de geluidswal die er al ligt.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.2.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De meedenkers hebben zich met name gericht op de openingen in de bestaande geluidswallen, die gedicht moet worden (1,2,3,5). In het geval dat er besloten wordt tot aanleg van de verbinding naar lijn 11, maar zonder omleiding om Roosendaal, dan zullen vrijwel alle kruisende wegen in Roosendaal ongelijkvloers worden aangelegd of worden opgeheven. Dit betekent dat de geluidwerende voorzieningen doorgetrokken kunnen worden. Indien wordt besloten om de verbinding naar lijn 11 niet aan te leggen en er geen omleiding om Roosendaal wordt aangelegd (het nulplus alternatief), dan zullen alleen de kruisende wegen op de lijn richting Essen worden opgeheven of ongelijkvloers worden aangelegd. De uitvoeringsvorm van deze voorzieningen (schermen of wallen) zal na de tracé-keuze van de Minister van Verkeer en Waterstaat worden onderzocht en vastgesteld. Bij de aanleg van een van de omleidingsvarianten wordt overigens geen van de overwegen ongelijkvloers gemaakt.

Door de deelnemers aan deze case is aangegeven dat de Kade-Overweg een belangrijk punt van aandacht is (4). Voor het project Verbinding Roosendaal Antwerpen (VERA) geldt de overweg Kade als een 'autonome ontwikkeling'. Dit betekent dat de plannen om de overweg op te heffen en te vervangen door een ongelijkvloerse kruising voor langzaam verkeer los staan van het project VERA. In de plannen van de gemeente wordt de overweg Kade vervangen door een fietstunnel die ruim gereed is voordat met het project VERA wordt begonnen (4).[41)]

6.2.3 Veiligheid en Bereikbaarheid

Toenemende treinintensiteiten leiden tot onveilige situaties op overwegen, waardoor een verbeterde beveiliging of ongelijkvloerse kruisingen noodzakelijk worden. Door het realiseren van ongelijkvloerse kruisingen zal de veiligheid toenemen, zowel in termen van (letsel)ongevallen als ongevallen met gevaarlijke stoffen (2). Daarnaast is door de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen de bereikbaarheid van het ziekenhuis gewaarborgd. Door de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen worden tevens de wijken Tolberg en Hulsdonk beter ontsloten.

De oplossingen van de meedenkers worden grotendeels overgenomen door NS Railinfrabeheer. Het betreft hier met name de wens tot aanleg van ongelijkvloerse kruisingen en het doortrekken van de geluidwerende voorzieningen op die plaatsen waar ongelijkvloers kruisingen worden gerealiseerd. De oplossing van de meedenkers kost ongeveer hetzelfde als de oplossing van NS Railinfrabeheer.

6.3 Roosendaal Case 3: omleiding knooppunt De Stok- 'Recreatie blijft gehandhaafd'

6.3.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Het tracé ligt bij 'de Stok' op maaiveld;
2 Het tracé loopt zo westelijk mogelijk en gaat haaks over de buisleidingenstraat en blijft hoog tot voorbij de A58 en het bestaande spoor richting Bergen op Zoom. Daarna gaat het tracé in zuidelijke richting weer verder op maaiveldhoogte;

41 De gemeente Roosendaal heeft laten weten de overweg De Kade niet meer als autonome ontwikkeling te zien. Door de presentatie van 'spoorvisie Roosendaal' heeft de gemeente aangegeven een andere visie te hebben ontwikkeld m.b.t. de ligging van het spoor in de stad.

3 Op bepaalde punten in het gebied ten zuiden van de A58 moeten tunnels of overgangen in het tracé worden gerealiseerd. Er moeten tunnels komen bij de kruisingen met de Maststraat, Dennestraat/Julianaweg, en Westelaarseweg. Er moet een fietstunnel komen bij de Huybergseweg. Aan de kant van 'de Stok' moeten er overgangen komen (dit in verband met het feit dat er geen tunnels onder de buisleidingenstraat kunnen worden gerealiseerd). Bij de Holleweg kan een fietsbruggetje worden aangelegd. Voorwaarde is dat de tunnels sociaal veilig moeten zijn. Ze horen goed verlicht te zijn en het geeft een veilig idee als men de gehele tunnel kan doorzien. In het geval van de fietstunnel is het zo dat het tracé van hoog komt en een tunnel eenvoudig aan te leggen is;
4 Bij de Spuitendonksebeek en de Rissebeek moeten kleine onderdoorgangen komen (met een natte oeverzone) zodat kleine diertjes (amfibieën etc.) hier kunnen doorsteken. Deze doorsteken zijn goed te realiseren omdat het spoor bij maaiveldligging op +1 m ligt;
5 Bij de passage van de buisleidingenstraat moet de verhoging worden gebouwd met een open constructie (op palen) zodat het geen problemen geeft wanneer er onderhoud of reparaties aan de buisleidingenstraat moeten worden uitgevoerd. Er worden geen geluidschermen geplaatst om het natuurlijk landschap niet te verstoren;
6 De wens is om het tracé zo westelijk mogelijk te houden. Dit zorgt voor minder overlast bij omwonenden en op die manier is de A58 beter te passeren omdat deze daar lager ligt. Het tracé kan hierdoor haaks over de buisleidingenstraat, wat bouwtechnisch een voordeel is. Door de komst van de tunnels is de doorstroming gewaarborgd. De fietstunnel bij de Huybergseweg gaat sluipverkeer tegen.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.3.2 *Uitwerking van de oplossing door* NS Railinfrabeheer

De suggesties uit de meedenksessie zijn deels door NS Railinfrabeheer overgenomen.

Het tracé ligt waar mogelijk op maaiveld (1,2). In de meedenksessie is aangegeven dat bij de passage van de buisleidingenstraat een open constructie op palen noodzakelijk is voor onderhoud en aanleg van kabels en leidingen. Constructief is het echter moeilijk om de kruising met de buisleidingenstraat op een open viaduct op palen te realiseren. De funderingen die nodig zijn voor een tracé op palen zijn dermate groot dat de beschikbare ruimte in de buisleidingenstraat ernstig beperkt zou worden. Daarom is gekozen voor een aarden baan waarin kokerprofielen worden aangelegd ten behoeve van aanleg en onderhoud van de leidingen. De kokers liggen grotendeels onder maaiveld en zullen na realisatie nauwelijks zichtbaar zijn. Het spoor zelf kan dan op een aarden baan worden gerealiseerd (5).

De ligging van het tracé vanaf de passage met de A58 naar het zuiden is anders gekozen dan voorgesteld in de meedenksessie (2,6). In de meedenksessie is een zo westelijk mogelijk ligging nog buiten het zoekgebied voorgesteld (6). Na een nadere beschouwing is echter gekozen voor een korter tracé, meer oostelijk in het zoekgebied. In termen van ruimtebeslag en doorsnijding van landbouwgrond is dit gunstiger dan de in de meedenksessie voorgestelde ligging. Daarnaast wordt een minimaal aantal woningen aangetast en wordt de ecologische verbindingszone van Spuitendonkse Beek en Rissebeek ontzien (4). Vanzelfsprekend zal voor geluid worden gestreefd naar het voldoen aan de streefwaarde van 57 dB(A) door het treffen van geluidwerende voorzieningen (schermen, wallen e.d.).

Voor wat betreft de ecologische en landschappelijke inpassing van het tracé zijn in hoofdstuk 3 ecologische en landschappelijke maatregelen gedefinieerd om eventuele effecten weg te nemen of te mitigeren. Hierbij hebben de uitkomsten van de meedenksessie een rol gespeeld (4).

Voor de ontsluiting van het gebied (3) zullen ongelijkvloerse kruisingen worden gerealiseerd. Deze ontsluitingen zijn (beperkt) afwijkend van hetgeen is voorgesteld in de meedenksessie omdat de ligging van het tracé anders gekozen is. In het ontwerp zijn vanaf knooppunt De Stok de volgende kruisingen voorzien: de Wouwbaan, het Hollewegje (3), de Oostelaarsestraat, de A58, de Bulkenaarsestraat, de Huybergseweg en de Rietgoorsestraat. De Huybergsebaan kan eventueel in overleg met de gemeente Roosendaal alleen voor fietsers en voetgangers ingericht worden (3).

De oplossing van de meedenkers kost 0-10 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, omdat het tracé voor een groter deel op palen zou worden aangelegd.

6.4 Roosendaal Case 4: Inpassing omleiding Kapelberg - 'Kapelberg ontzien'

6.4.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

Het plan bevat drie varianten. Twee varianten bestonden al en één variant is door de deelnemers zelf bedacht. Deze nieuwe variant (nr. 3) valt weliswaar buiten het zoekgebied (randvoorwaarden) maar geniet volgens de deelnemers toch de voorkeur, vanwege het probleemoplossend vermogen.

1 Variant 1: ligt het meest zuidelijk van de drie varianten en gaat dicht langs de A17 en de Kapelberg. Deze variant komt, van West naar Oost, hoog vanaf de buisleidingenstraat en de A17 en blijft hoog. De gedeelten tussen de kruisende infrastructuur zijn te klein om het tracé te laten dalen. De constructie is open richting A17 zodat het niet een echte doorsnijding van het gebied is;
2 Variant 2: lijkt op variant 1 alleen loopt deze variant iets noordelijker. Doordat het tracé iets verder van Roosendaal komt te liggen, is dit gunstiger voor de landbouwactiviteiten in het gebied. Er wordt een open structuur over beperkte lengte gehanteerd tegen aantasting van het aangezicht;
3 Variant 3: ligt het meest noordelijk. Het tracé gaat hoog en kruist de Roosendaalse- en Gastelseweg in één keer. Na de Gastelseweg zou het tracé naar maaiveld kunnen. Er wordt gebruikt gemaakt van taluds in plaats van een viaduct in verband met het uitzicht op het industrieterrein. Bij deze variant is er minder doorsnijding van landbouwgrond. Omdat het tracé ten noorden van het industrieterrein komt te liggen, is er in deze variant geen sprake van uitzicht op het industrieterrein vanuit het landelijk gebied. Dit is wel het geval bij de varianten 1 en 2. Bovendien ligt deze variant verder van dichte bebouwing en geeft dus minder geluidshinder. In de buurt van bebouwing kunnen geluidschermen geplaatst worden. Nadeel van deze variant is een gehele nieuwe doorsnijding van het open landschap.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan.

6.4.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De ligging van het tracé is gebaseerd op een parallelle ligging aan de hoogspanningsleiding, gelijkend op variant 1 uit de meedenksessie. Hierdoor ontstaat er minimale restruimte, wat gunstig is in verband met ruimtebeslag op landbouwgrond en geplande bedrijventerreinen. Variant 3 is niet meegenomen omdat deze moeilijk te benutten landbouwkundige restruimte veroorzaakt. Het gebied dat momenteel voor landbouw wordt gebruikt wordt namelijk geheel doorsneden. Bovendien doorsnijdt variant 3 het geplande bedrijventerrein Borchwerf II. Het aspect van moeilijk te benutten restruimte en doorsnijding van Borchwerf II geldt in beperkte mate ook voor variant 2.

Variant 1 is door NS Railinfrabeheer verder uitgewerkt. De ligging van het tracé is gebaseerd op de aanwezigheid van elementen binnen de ecologische hoofdstructuur en de aanwezigheid van natuurgebieden. Bovendien worden de Nieuwe Roosendaalse Vliet en de buisleidingenstraat zo gunstig mogelijk (haaks) gekruist, waardoor de grootte van de kunstwerken (bruggen en kokerprofielen) beperkt blijft. De Kapelberg inclusief het bijbehorende laantje wordt ontzien en blijft bereikbaar door een ongelijkvloerse kruising van het spoor met de Kapelweg.

Voor wat betreft de hoogteligging wordt aangesloten bij de uitkomst van de meedenksessie voor variant 1. Het tracé ligt over de gehele lengte op ca. 7-8 m boven maaiveld. Door de noodzakelijke fly-over ter hoogte van de St. Maartensstraat ligt het tracé al op circa 7 à 8 meter hoogte ten opzichte van maaiveld. Verder langs het tracé moeten achtereenvolgens de A17 en de Nieuwe Roosendaalse Vliet op circa 7 à 8 meter boven over gekruist worden. Het tracé ligt hierdoor voor het overgrote deel op hoogte. In dit ontwerp blijven de volgende kruisende wegen bestaan: Noordhoeksestraat, Oude Roosendaalse Baan, Gastelseweg, Kapelweg, A17, Madenstraat, Vlietweg en Westelijke Havendijk.

In de meedenksessie is het voorstel gedaan om te kiezen voor een open constructie op palen over vrijwel de gehele lengte van het tracé. Dit voorstel is vooralsnog niet overgenomen omdat ervaringscijfers laten zien dat hier sociaal-onveilige en onoverzichtelijke situaties ontstaan. Daarnaast leert de ervaring dat hier illegale stortactiviteiten eerder plaatsvinden. Vanuit landschappelijk oogpunt is een tracé op 'palen' evenwel voor de hand liggend in verband met het behoud van openheid van het dekzandgebied. Deze oplossing kan echter maar in beperkte mate worden verdedigd, omdat het tracé wordt ingesloten door bestaande bedrijventerreinen aan de zuidkant (Borchwerf Noord) en aan de noordzijde door geplande bedrijventerrein (Borchwerf II). Indien aanvullende

maatregelen voor landschappelijke inpassing noodzakelijk worden geacht zullen deze in de fase van het Ontwerp Tracébesluit verder uitgewerkt worden, waarbij de uitkomsten van deze meedenksessie zeker een rol zullen spelen.

De oplossing van de meedenkers 'op palen' kost circa 10-50 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij wordt uitgegaan van een tracé op een aarden baan.

6.5 Bergen op Zoom Case 1: overwegen bestaand spoor: 'Schaarse ruimte beter benut'

6.5.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Voor alle oplossingen geldt dat moet worden uitgegaan van een verdiepte ligging;

2 De overwegen bij de Wouwsestraat en Marconilaan worden vervangen door een verkeersknoop boven de Drebbelstraat. Om de verkeersknoop aan te kunnen leggen is wel een aantal maatregelen nodig. De Drebbelstraat en het oude Zoompad moeten onder andere verbreed worden om de grotere hoeveelheid verkeer te kunnen verwerken. De verkeersknoop wordt gevormd door een rotonde boven het spoor dat als knooppunt gaat fungeren voor zowel gemotoriseerd verkeer als voor voetgangers en fietsers. Door de verkeersknoop komen de Bredasestraat, de Buitenvest en de Celebesstraat in elkaars verlengde te liggen. Hierdoor is een goede verkeersafwikkeling voor een deel van Bergen op Zoom mogelijk. Een belangrijke aandachtspunt hierbij is een goede bewegwijzering naar de bedrijven zodat deze voldoende bereikbaar blijven. Met deze oplossing kan Bergen op Zoom mee in de vaart der volkeren. De voordelen van deze oplossing zijn de volgende:
   - De veiligheid voor alle verkeersdeelnemers wordt hiermee bereikt. Er moet nog wel worden gekeken hoe de voetgangers en de fietsers via de ongelijkvloerse kruising het station kunnen bereiken;
   - De geluidshinder voor de bewoners van de Wouwsestraat neemt af omdat er minder autoverkeer door de straat wordt geleid;
   - Er komt een betere bereikbaarheid van het centrum door een veiligere en meer soepele verkeersafwikkeling;

   De nadelen die aan deze oplossing verbonden zijn:
   - De ongelijkvloerse 'grote' kruising kan zorgen voor een barrière van de bewoners in Oost om naar het centrum te komen;
   - De ongelijkvloerse 'grote' kruising kan zorgen voor horizonvervuiling;

3 Op de Overgang Markiezaatsweg moet een ongelijkvloerse kruising komen. Dit vindt plaats door een viaduct over het spoor. Het viaduct sluit dan direct aan op het niveau van de Antwerpsestraatweg. Belangrijk is dat het viaduct ook over de Markgravenlaan loopt. De Markiezaatsweg is een belangrijke verbindingsweg voor de nieuwe woonwijk Bergse Plaat. Voordelen van deze oplossing:
   - Er is een goede verkeersveiligheid gegarandeerd voor alle verkeersdeelnemers;
   - De ontsluiting naar de Bergse Plaat is beter;
   - Op de Markgravenlaan kan een veilige koppeling worden gerealiseerd voor de wijk, vooral voor het langzaam verkeer;

   Er zijn ook nadelen aan de oplossing:
   - Door de hoogte van het viaduct en de geluidsschermen kan er sprake zijn van horizonvervuiling;
   - Daarnaast zal de geluidshinder door de toename van het verkeer toenemen;

4 De overweg Bergsebaan ter hoogte van de Zanderijen beveiligen tegen 'overstekers' door dubbele overwegbomen.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.5.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

In de meedenksessie is voorgesteld om een kruising te realiseren ter hoogte van de Drebbelstraat als vervanging van de overweg bij de Wouwsestraat en de Marconilaan (2). Deze suggestie uit de meedenksessie is grotendeels in het ontwerp overgenomen, doch als één van de twee mogelijke oplossingen. De oplossing houdt in dat de overwegen van de Wouwsestraat en de Marconilaan worden opgeheven, waarbij ter hoogte van de Marconilaan een fietstunnel wordt gerealiseerd om de bereikbaarheid van het gebied ten noorden van Bergen op Zoom voor het langzaam verkeer te waarborgen. Ter hoogte van de Drebbelstraat wordt een viaduct over het spoor en de parallel gelegen Wattweg geleid. Aan de westzijde wordt met een boog op het bestaande Oude Zoompad aangesloten, waarbij het oude Zoompad over het fietspad wordt doorgetrokken tot aan de Buiten-

vest. De huidige verkeerssituatie sluit goed aan bij deze oplossing. Ook de bereikbaarheid van het centrum naar de oostzijde van Bergen op Zoom en vice versa is met deze oplossing gewaarborgd (2). De aanleg van een rotonde zoals voorgesteld in de meedenksessie is niet noodzakelijk, omdat met het meer 'sobere' ontwerp dezelfde resultaten worden behaald in termen van veiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid (2). Een volledige rotonde kan alleen gerealiseerd worden als het spoor verdiept wordt aangelegd.

De suggestie om het gehele tracé verdiept aan te leggen is niet overgenomen (1). De keuze om het tracé niet verdiept aan te leggen is terug te voeren op het feit dat de beoogde geluid- en trillingsreductie niet kan worden gehaald en dat aanvullende voorzieningen alsnog noodzakelijk zijn. Daarnaast spelen de uitvoeringsaspecten een belangrijke rol. Om een tracé verdiept aan te leggen zal er een tijdelijk parallel spoor moeten worden aangelegd. Dit betekent dat de aan het spoor grenzende woonbebouwing zou moet wijken voor een tijdelijk spoor (1).

De oplossing van de meedenkers (verdiepte ligging en volledige rotonde) kost 50-100 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij wordt uitgegaan van de huidige ligging en de kruising ter hoogte van de Drebbelstraat.

Voor de kruising met de Markiezaatsweg zijn de suggesties uit de meedenksessie overgenomen (3). Deze overgang wordt ongelijkvloers uitgevoerd, waarbij de weg over het spoor heen gaat. De Markiezaatsweg zal vanaf de Antwerpsestraatweg op een viaduct op ca. 7-8 meter hoog de Markgravenlaan en de spoorlijn te kruisen. Aan de westzijde van de spoorlijn zal de Markiezaatsweg op een aarden baan naar maaiveld terugzakken (3). Een goede ontsluiting van de wijk blijft gegarandeerd via de Langeweg en de Markgravenlaan, die beiden aansluiten op de Antwerpsestraatweg (3).

6.5.3 Overwegen

Voor een groot aantal overwegen in Bergen op Zoom worden maatregelen in de vorm van ongelijkvloerse kruisingen en/of omleidingen voorgesteld. Dit gebeurt op basis van berekeningen met betrekking tot overwegveiligheid.
Voor de Bergsebaan worden dubbele overwegbomen zoals voorgesteld in de meedenksessie (4) niet noodzakelijk geacht op basis van het geringe aantal passanten per dag.

6.5.4 Veiligheid

De hoogte van het risico voor de omgeving dat bestaat tengevolge van het transport van gevaarlijke stoffen is moeilijk te beïnvloeden. De hoogte van het risico wordt met name beïnvloed door de aanwezigheid van overwegen en wisselsituaties. Door het realiseren van ongelijkvloerse kruisingen zal de onveiligheid afnemen, zowel in termen van (letsel)ongevallen als ongevallen met gevaarlijke stoffen. Hoeveel dit af zal nemen is op dit moment niet aan te geven. Indien uit de effectberekeningen blijkt dat de norm voor het risico wordt overschreden, moeten in het kader van VERA aanvullende maatregelen getroffen worden.

6.6 Bergen op Zoom Case 2: omleiding A58 - 'Bestaande baan is zo gek nog niet'

6.6.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Tracé tussen de beide begraafplaatsen door;
2 Aansluiting op afrit Bergen op Zoom Noord/Centrum, boogtracé verschuiven;
3 Viaduct bij de Holleweg moet verlengd worden, de spoorlijn moet hieronder door;
4 Aansluiting bij Rooseveltlaan, de spoorlijn moet hier eigenlijk onderdoor maar het tunneltje bij de Balsedreef wordt een probleem;
5 Aansluiting Huybergsebaan in samenhang met Lievensberg verticaal oplossen. Verdiepte ligging, hetzij in bak, hetzij met schuine taluds (in dit geval is er meer ruimte nodig);
6 Spoorlijn onder Heimolen door, daarna weer omhoog;
7 Spoorlijn over het tunneltje bij Zuidgeest;
8 Bij deze oplossing doet zich het volgende probleem voor: de afstand tussen het viaduct bij knooppunt Zoomland en het viaduct bij de Holleweg is te kort om bij de Holleweg weer op maaiveldniveau te komen. De mogelijkheden worden hier beperkt door een beperkt maximaal stijgingspercentage van een spoorlijn/trein. Daarom wordt verder gegaan met verdiepte ligging. Dit verschijnsel doet zich, wanneer we verder gaan verder gaan in zuidelijke richting, voor bij de overige kruisingen. Uiteindelijk betekent dit voor een zo strak mogelijke bundeling, dat vanaf de begraafplaatsen tot voor het tunneltje bij Zuidgeest de spoorlijn verdiept moet worden aangelegd.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.6.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De oplossing vanuit de meedenksessie is grotendeels gevolgd. De in de meedenksessie geconstateerde knelpunten ter hoogte van de Holleweg zijn oplosbaar gebleken (3,8).

De voorgestelde, krappere boogstraal is niet haalbaar (2). De ontwerpsnelheid kan vanuit functionele eisen niet worden aangepast van 130 naar 80 km/h, dit zou een beperking van de capaciteit en een langere rijtijd veroorzaken. Een snelheidsverlaging naar 120 km/h bleek het maximaal haalbare. Door het terugbrengen van de snelheid worden de Joodse en de algemene begraafplaats ontzien (1). Het tracé gaat tussen de beide begraafplaatsen door (1), en vanaf het knooppunt Zoomland gaat het spoor met een maximaal hellingspercentage naar beneden. Het knooppunt Zoomland wordt bovenlangs gepasseerd. Tijdens de meedenksessie is geopperd om het knooppunt Zoomland onderlangs te passeren middels een half verdiepte ligging. Dit bleek niet mogelijk door de aanwezigheid van de Zoom aan de noordzijde van het knooppunt. Omdat de Zoom bovenlangs gepasseerd moet worden (op ca. 7-8 meter hoogte) is het niet mogelijk om in de beperkte ruimte tot aan het knooppunt het tracé te laten dalen tot een verdiepte ligging.

Er wordt op dit gedeelte strak gebundeld met de A58. De Holleweg kruist de spoorlijn met een viaduct, waarbij de Holleweg iets wordt opgehoogd (3,8). De spoorlijn blijft daarna laag en passeert Landgoed Lievensberg middels een ingraving (een verdiepte ligging met groene taluds) (5). Het tunneltje bij de Balsedreef wordt verlengd onder spoorlijn door (4). Na de passage van de Huybergesebaan gaat de spoorlijn met een aarden baan naar 7-8 meter om de Rijksweg A58 en de Antwerpsestraatweg te overbruggen. Vervolgens ligt het spoor op de Kraaijenberg op maaiveld vanwege de kruising met de buisleidingenstraat en wordt op maaiveld aangesloten op de bestaande lijn. Het tracé blijft op ruime afstand van de woonbebouwing van Heimolen en Bergen op Zoom. Het landschapspark Mattemburgh wordt op ruime afstand gepasseerd.

Voor wat betreft de landschappelijke inpassing van het tracé is het in deze fase van de studie nog te vroeg om daar uitspraken over te doen. Nadat de effecten van dit tracé-ontwerp zijn beschreven, zullen landschappelijke maatregelen worden gedefinieerd om eventuele effecten weg te nemen of te compenseren.

De oplossing van de meedenkers (verdiepte ligging over een grotere lengte) kost 10-50 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij wordt uitgegaan van een beperkte verdiepte ligging.

NB: Een van de belangrijke knelpunten in de gemeente Bergen op Zoom zijn de overwegen bij vuilstortplaats De Kragge. Deze overwegen zijn vaak lange tijd gesloten, wat de verkeerscirculatie in ernstige mate hindert. Inmiddels is vanuit de regio van Railinfrabeheer een uitgebreid verbeterplan opgesteld dat de knelpunten voor een fors deel weg neemt. Het plan omvat de overwegen aan de Akkerstraat, de Herelsestraat en de Bergsebaan. Dit verbeterplan is volgens planning eind 2001 gereed, hiermee is een belangrijk deel van de knelpunten ruim voor het gereed komen van het project VERA verholpen.

6.7 Bergen op Zoom Case 3: inpassing bij Zoomland - 'Mag het wat langzamer?'

6.7.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Oplossingsrichting horizontaal: Tracé ten westen van zanderijen vergt een krappere boogstraal (scherpere bocht). De ontwerpsnelheid van 130 km/h is hier niet haalbaar. Het getekende tracé gaat uit van bochten die met een snelheid van 80 km/h genomen kunnen worden. Tevens moet hierbij een deel van de zanderijen doorsneden worden. Dit is acceptabel aangezien hier een oud zwembad gesitueerd is dat niet meer in gebruik is. Een andere horizontale ligging van het tracé dan het genoemde valt af gezien de ligging van:
   - de Joodse begraafplaats en de Algemene begraafplaats;
   - de Kragge 1 en 2;
   - ruimtebeslag Ecologische Hoofdstructuur;
2 Oplossingsrichtingen verticaal (het hoger of dieper leggen van het tracé). Het tracé moet vanaf kilometerpaal 10 met het talud omhoog tot aan de Zoom, dan een brug over de Zoom met behoud van de ecologische functie van het Zoompad, vanaf hier een stuk talud (zo ver mogelijk) overgaand op palen om het knooppunt Zoomland te kruisen. Hierbij dient de opmerking gemaakt te worden dat de Holleweg nu al vrij steil is, de fietsers moeten nu soms al afstappen vanwege de steile hellingen. De Holleweg omhoog trekken zodat de spoorlijn er onderdoor kan, geeft nog meer problemen voor fietsers;

3 Daarnaast moeten de volgende aanvullende maatregelen worden getroffen:
   - Het spoor moet op hetzelfde niveau als de snelweg. De Holleweg omhoog trekken aan de oostzijde, zo mogelijk het spoor iets verdiept aanleggen;
   - Er moeten geluidwerende voorzieningen komen vanaf het knooppunt Zoomland richting het zuiden;
   - Mogelijk zijn aanvullende voorzieningen nodig bij de campings en bij Kragge vanwege weerkaatsing van het geluid van de trein;
4 Wat lost het 'plan Zoomland' op?
   - Minder doorsnijding van de ecologische hoofdstructuur, Ruytershove, Zoomland en De Kragge;
   - Geluidsreductie door snelheidsverlaging als gevolg van scherpere bochten in het tracé;
   - minder verstoring in de buurt van de kerkhoven;
5 Wat lost het 'plan Zoomland' niet op?
   - Horizonvervuiling;
   - Functionele eis van 130 km/h voor de trein;
   - Totale geluidsbelasting voor veel bewoners.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.7.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De ontwerpsnelheid kan vanuit functionele eisen niet worden aangepast van 130 naar 80 km/h, dit zou een beperking van de capaciteit en een langere rijtijd veroorzaken (1). De krappere boogstraal is derhalve niet haalbaar (1). Een snelheidsverlaging naar 120 km/h bleek het maximaal haalbare. Door het terugbrengen van de snelheid worden de Joodse en de algemene begraafplaats ontzien (1,4). De Bergsebaan kan gehandhaafd blijven.

Door de gekozen boogstraal wordt de Kragge 1 minimaal aangesneden (1,4). De passage van de Kragge zal plaatsvinden door een combinatie van de vuilstort met een aarden baan. Deze aarden baan blijft op hoogte en gaat na de passage van het knooppunt Zoomland met een maximaal hellingspercentage naar beneden. De Holleweg kruist de spoorlijn met een viaduct, waarbij de Holleweg beperkt wordt opgehoogd (2).

Het ruimtebeslag op de ecologische hoofdstructuur is zo minimaal mogelijk gehouden, maar treedt wel op (1). Voorts is voorgesteld om uit te gaan van een verhoogd tracé op palen (2). Voor wat betreft de ecologische en landschappelijke inpassing van het tracé is het in deze fase van de studie nog te vroeg om daar uitspraken over te doen. Nadat de effecten van dit tracé-ontwerp zijn beschreven, zullen ecologische en landschappelijke maatregelen worden gedefinieerd om eventuele effecten weg te nemen of te compenseren. Hierbij zullen de uitkomsten van deze meedenksessie zeker een rol spelen (1,3).

De oplossing van de meedenkers (krappere boogstraal) kost 0-10 miljoen gulden minder dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij wordt uitgegaan van een ruimere boogstraal.

6.8 Bergen op Zoom Case 4: inpassing nabij Mattemburgh - 'Hoog of laag, het blijft altijd een probleem'

6.8.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Behoud van de omgeving in de vorm van natuur en woningen staat boven aan. Verder wordt het bestaansrecht van Franerex als zeer belangrijk beschouwd. Indien de spoorlijn te dicht langs de fabriek ligt zal mogelijk de fabriek moeten sluiten. Hierop zal de normgeving nageslagen moeten worden. Het tracé dat duidelijk op alle punten, met name natuurbehoud, het gunstigste scoort is tracé A. (Tracé A is tijdens een meedenksessie bedacht. Het betreft een tracé door Molenbeek dat de noordelijkste gele lijn van het zoekgebied net onder Bergen op Zoom volgt. Dit zoekgebied staat op de MKK-kaarten). Dit tracé doorsnijdt de minste woongebieden en daarnaast ook geen werkgebieden. Zodra het tracé meer in de richting van Mattemburgh komt te liggen, vallen er meer woningen in het invloedsgebied;
2 De hoeveelheid kunstwerken voor tracé A veroorzaakt praktische problemen. Daarnaast blijft de leidingenstraat een probleem voor zowel het kruispunt met de Antwerpsestraatweg als de A58. Het eerste probleem kan opgelost worden door een ongelijkvloerse kruising waarbij de Antwerpsestraatweg over of onder tracé A moet kruisen. Voor het tweede probleem zijn de volgende oplossingen bedacht:
   - Vanaf de buisleiding moet het tracé 3 meter zakken tot aan de A 58. Daar gaat het spoor onder de A58 door. De Huybergsebaan blijft over de snelweg gaan, zij het ietwat verhoogd. Dit is de betere oplossing als optie 3 niet mogelijk is. Het wordt een ingewikkeld kunstwerk maar natuur, wonen en werken blijven gespaard;

- Vanaf de buisleiding moet het tracé 3 meter zakken tot aan de A 58. De snelweg moet daar weer onder komen en de Huybergsebaan blijft zoals die nu ligt. (Achteraf bleek deze optie technisch niet mogelijk vanwege de aansluitingslussen van de Huybergsebaan op de A58);
- Het tracé kan ook geheel verdiept worden aangelegd onder de buisleidingenstraat zodat de genoemde problemen verder niet aan de orde zijn. Het is echter wel een kostbare oplossing;

3 Wat lost het plan op?
- Doorsnijding van het waardevolle Mattemburgh is niet nodig;
- Er hoeven geen woningen te verdwijnen die langs de Antwerpsestraatweg staan;
- Er wordt geen bosgebied aangetast;
- De munitiefabriek Franerex en het woongebied Heimolen worden niet in hun bestaan aangetast of bedreigd;
- De spoorlijn maakt over een zo'n groot mogelijke lengte gebruik van het bestaande spoor;

4 Wat zijn de gevolgen?
- Agrarische gebieden worden doorsneden;
- Mogelijk is een verbreding van de uitgraving in de Kraaijenberg noodzakelijk, echter moet deze zoveel mogelijk beperkt worden;
- Er moet een zeer ingewikkelde kruising gemaakt worden tussen de nieuwe spoorlijn, de A58 en de Huybergsebaan. Mogelijk moeten er drie lagen boven elkaar gebouwd moeten worden. Doordat de Huybergsebaan in stand moet blijven kan dit een dure oplossing worden;
- Problemen kunnen ontstaan met de bebouwing aan de zuidrand van Bergen op Zoom;
- Bij een lage ligging van de spoorlijn zal de Antwerpsestraatweg omhoog gevoerd moeten worden en zal het spoor onder de A58 moeten;
- Bij een hoge ligging van het spoor door het Molenbeek kan de Antwerpsestraatweg op de huidige plaats blijven liggen en zal het spoor over de A58 gevoerd moeten worden;
- Molenbeek is een stuk grond met een erg slechte grondslag;
- Afhankelijk van de uiteindelijke ligging ontstaan problemen voor een of twee huizen in de buurt van het bestaande spoor en de Kraaijenberg.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.8.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De suggestie om het tracé zo noordelijk mogelijk in het zoekgebied te leggen (1) is overgenomen door NS Railinfrabeheer. Door het tracé op deze wijze te kiezen wordt de aaneengesloten woonbebouwing van Bergen op Zoom en Heimolen (en Franerex) op ruime afstand gepasseerd en is het tevens mogelijk om Mattemburgh te ontzien (1,3).

De in de meedenksessie voorziene moeilijke kruising met de Huybergsebaan kan worden opgelost door de kruising ca. 50 meter naar het oosten te verschuiven (2). De Huybergsebaan gaat over het spoor heen. Hierdoor hoeft het spoor minder hoog aangelegd worden en gaat het spoor pas voorbij de Huybergsebaan omhoog om de A58 en Groot Molenbeek te passeren. Omdat het spoor na de passage hoog ligt kan ook de Antwerpsestraatweg hoog gekruist worden (2). Om het spoor te laten dalen tot onder de buisleidingenstraat is niet voldoende ruimte aanwezig. Door de hoge ligging komt het spoor goed uit op de Kraaijenberg. Er zal nauwelijks een ingraving in dit deel van de Brabantse wal noodzakelijk zijn, zoals verondersteld in de meedenksessie (4). Op de Kraaijenberg zal het spoor de leidingenstraat voor een tweede keer kruisen, waarna het voor De Blaffert kan intakken op het bestaande spoor richting Vlissingen.

De oplossing van de meedenkers kost 10-50 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer (optie 1).

6.9 Reimerswaal/Woensdrecht Case 1: Aansluitingen op de bestaande spoorlijn Bergen op Zoom - Vlissingen - 'Gebruik de bestaande hoogteverschillen'

6.9.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Er zijn drie uitgewerkte varianten (A4-West , A4-Oost, Schelde-Rijn Kanaal). Hiervan krijgt het alternatief Schelde-Rijn Kanaal de voorkeur.
   - Alternatief Sloeboog: Er is sprake van druk vanuit Zeeland voor een directe spoorverbinding tussen Zeeland en België in plaats van een indirecte door middel van een Sloeboog. Een oplossing hiervoor

staat uitgewerkt op de plattegrond en bestaat uit een directe spoorverbinding naar België tussen het Spuikanaal en het Schelde-Rijn Kanaal;
- Alternatief A4: Voor de aansluiting van de baan op het bestaande spoor ter hoogte van het Schelde-Rijn Kanaal moet het spoortracé ter hoogte van het Bathse Spuikanaal onder de A58 door worden geleid, desnoods enigszins verdiept. Daarnaast zou in plaats van de aanleg van een Sloeboog gekozen moeten worden voor kopmaken. Dit werkt kosten- en ruimtebesparend;
- Alternatief Schelde-Rijn Kanaal: Voor de aansluiting van de A4 variant op het bestaand spoor geldt dat de spoordijk ter hoogte van het voormalig station Woensdrecht iets moet zakken, wat ruimtewinst oplevert aan de taluds. Bij het knooppunt Markiezaat moet de spoorlijn iets zakken zodat hij onder de A58 doorgaat. Dit conflicteert mogelijk met de hoge ligging van de buisleidingenstraat richting Zeeland en met een aantal buisleidingen dat tussen de A58 en de bestaande spoorbaan ligt;

2 Voor de beide aansluitingen (A4 en Schelde-Rijn Kanaal) geldt dat er een voorkeur bestaat voor ruimtebeslag in horizontale zin (zo'n 100 meter in de polder) ten opzichte van ruimtebeslag in verticale zin. Indien het spoor hoog over de snelweg zou moeten, bedraagt de totale hoogte zo'n 21 meter (snelweg op 5 meter hoogte en 8 meter voor de spoorlijn en 8 meter voor de bovenleiding);
3 Bij de uitgewerkte oplossing waarbij er gebundeld wordt met de A4 spelen de volgende knelpunten:
- veel bochten (Sloebogen), moeilijk boeren. Rechte kavels zijn beter te bewerken;
- aantasting van de stiltegebieden;
- hoogte van de spoorbaan geeft visuele belasting;
- zicht op Brabantse wal wordt belemmerd;
- buisleidingenstraat/buisleidingen;

4 Bij de uitgewerkte oplossing waarbij er gebundeld wordt met het Schelde-Rijn Kanaal, spelen de volgende knelpunten:
- veel bochten (Sloebogen), moeilijk boeren. Rechte kavels beter te bewerken;
- Sloeboog bij Völckerdorp is aantasting beschermd dorpsgezicht;
- aantasting van de stiltegebieden;
- buisleidingen.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.9.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

Het in de meedenksessie voorgestelde alternatief voor een nieuwe directe verbinding over de landtong tussen het Bathse Spuikanaal en het Schelde-Rijn kanaal is niet verder uitgewerkt, omdat deze oplossing buiten de randvoorwaarden van het project ligt, zoals vastgesteld door de minister van V&W en VROM (1).

In de meedenksessie is geopperd dat kopmaken als alternatief zou kunnen dienen voor de Sloebogen (1). Het principe van kopmaken is in hoofdstuk 5 beschreven. Deze suggestie is door NS Railinfrabeheer overgenomen met dien verstande dat het hier een faseringsalternatief betreft. Indien de treinintensiteiten van en naar het Antwerps Havengebied zodanig zullen groeien dat niet volstaan kan worden met kopmaken, zullen alsnog Sloebogen worden aangelegd. Het kopmaken wordt als faseringsalternatief in het MER meegenomen, voor zowel de bundeling met het Schelde-Rijn Kanaal als met de A4 (1).

De Sloeboog die een combinatie vormt met het tracé langs het Schelde-Rijn Kanaal (1) is zodanig gedimensioneerd dat Völckerdorp op ruime afstand gepasseerd wordt (4) en dat het ruimtebeslag op landbouwgrond zo min mogelijk is (4). De Sloeboog passeert in dat geval de A58 en takt gelijkvloers in op het bestaande spoor. De restruimte die ontstaat behoudt voor wat betreft landbouw goed verkavelbare maten (4). Het landbouwgebied binnen de Sloeboog blijft ontsloten door de Kreekrakweg die ongelijkvloerse kruisingen met de Sloeboog heeft. De Kreekrakweg sluit aan op de parallel aan de A58 gelegen Damesweg. De ruimte tussen de Sloeboog en de Damesweg wordt ontsloten door de Damesweg en de Verlengde Kreekrakweg (4).

Variant Schelde-Rijn Kanaal

De suggestie om de aansluiting op het bestaande spoor onder de A58 door te realiseren is door de te beperkte ruimte niet te realiseren (1). Er zouden in dat geval zeer lange tunnels noodzakelijk zijn die qua ingreep en effecten niet in verhouding staan tot de te behalen voordelen op het gebied van landschappelijke inpassing. De aansluiting van het tracé langs het Schelde-Rijn Kanaal gaat op ca 7-8 meter over de

A58 heen en sluit gelijkvloers aan op de bestaande lijn. Omdat op het spoor in België links wordt gereden en in Nederland rechts is een zogenaamde functiewissel nodig. Hierbij worden het linker- en rechterspoor ongelijkvloers omgewisseld. Gedacht was dit te combineren met de aansluiting op de bestaande lijn. Vanwege de inpassing is echter gekozen de aansluiting op de bestaande lijn zo eenvoudig mogelijk te houden (ongelijkvloers) en de functiewissel bij de kruising over de A4 nabij de Belgische grens te leggen.

De 'tunnel' oplossing van de meedenkers is meer dan 100 miljoen gulden duurder dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij gelijkvloers wordt aangesloten.

Variant A4-West

De suggestie om bij het tracé dat bundelt met de A4 uit te takken op maaiveld en onder de A58 door te gaan (1), kan door de aanwezigheid van de buisleidingenstraat (de strook richting Zeeland) en de bestaande buisleidingen tussen A58 en bestaande spoor alleen tegen zeer hoge kosten worden gerealiseerd (3). Wel wordt de ongelijkvloerse aansluiting onder het bestaande spoor heen gevoerd, waarna de aansluiting op het bestaand spoor op de huidige hoogte plaatsvindt. Het gebied dat wordt doorsneden door de Sloeboog en de A4-west blijft ontsloten door middel van de Damesweg, de Sophiaweg en de Verlengde van der Duynspolderweg (4).

Voor wat betreft de landschappelijke inpassing (2,3) van het tracé is het in deze fase van de studie nog te vroeg om daar uitspraken over te doen. Nadat de visuele effecten (2,3) van dit tracé-ontwerp zijn beschreven, zullen landschappelijke maatregelen worden gedefinieerd om eventuele effecten weg te nemen of te compenseren.

De oplossing van de meedenkers voor de Sloeboog (kopmaken in plaats van het aanleggen van een Sloeboog) kost 50-100 miljoen gulden minder dan de oplossing van NS Railinfrabeheer. De oplossing van de meedenkers voor de tracés onder de A58 door kost meer dan 100 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer.

6.10 Reimerswaal/Woensdrecht Case 2: bundeling van de spoorlijn met het Schelde-Rijn Kanaal - 'Handhaaf de landbouwgronden'

6.10.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Voor de Sloebogen: De passerende treinen kop laten maken, zodat er geen bogen aangelegd hoeven te worden. Ondertunneling onder de weg door, daarna weer omhoog;
2 Voor het tracé: Aansluiting op spoor naar Bergen op Zoom in een tunnelbak. Dit lost het probleem op van het geluid en de landschapsaantasting. Voor het tracé moet worden uitgegaan van maaiveldligging, waarbij de ligging van het spoor zo dicht mogelijk tegen het kanaal aan moet worden gerealiseerd;
3 Naast het tracé moet een inpassing worden gezocht voor de spoorbaan in combinatie met een ecologische zone, waarbij tevens geluidsreducerende maatregelen moeten worden getroffen om aan het referentieniveau voor geluidhinder te voldoen;
4 Bij de realisatie van de bundeling met Schelde-Rijn Kanaal streven naar minimalisatie van:
   - versnippering (natuur/landbouw);
   - verstoring (geluid, natuur, landschap).

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.10.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

Het in de meedenksessie voorgestelde alternatief dat kopmaken als alternatief zou kunnen dienen voor de Sloeboog is door NS Railinfrabeheer overgenomen met dien verstande dat het hier een faseringsalternatief betreft (1). Het principe van kopmaken is in hoofdstuk 5 beschreven. Indien de treinintensiteiten van en naar het Antwerps Havengebied zodanig zullen groeien dat niet volstaan kan worden met kopmaken, zal alsnog een Sloeboog worden aangelegd. Het kopmaken wordt als faseringsalternatief in het MER meegenomen.

De suggestie om de aansluiting op het bestaande spoor onder de A58 door te realiseren is door de te beperkte ruimte niet te realiseren (1). Er zouden in dat geval zeer lange tun-

nels noodzakelijk zijn die qua ingreep en effecten niet in verhouding staan tot de te behalen voordelen op het gebied van landschappelijke inpassing. De aansluiting van het tracé langs het Schelde-Rijn Kanaal gaat op ca 7-8 meter over de A58 heen en sluit gelijkvloers aan op de bestaande lijn. Omdat op het spoor in België links wordt gereden en in Nederland rechts is een zogenaamde functiewissel nodig. Hierbij worden het linker- en rechterspoor ongelijkvloers omgewisseld. Gedacht was dit te combineren met de aansluiting op de bestaande lijn. Vanwege de inpassing is echter gekozen de aansluiting op de bestaande lijn zo eenvoudig mogelijk te houden (ongelijkvloers) en de functiewissel bij de kruising over de A4 nabij de Belgische grens te leggen.

De 'tunnel' oplossing van de meedenkers is meer dan 100 miljoen gulden duurder dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij gelijkvloers wordt aangesloten.

De suggesties vanuit de meedenksessie voor wat betreft de (maaiveld)ligging van het tracé, waarbij strak wordt gebundeld met het dijklichaam zijn wel overgenomen. De opbouw van het spoor is overeenkomstig het dwarsprofiel uit de meedenksessie (3) en veroorzaakt een minimale versnippering van landbouwgebied (4).

Voor wat betreft de ecologische en landschappelijke inpassing van het tracé is het in deze fase van de studie nog te vroeg om daar uitspraken over te doen. Nadat de effecten van dit tracéontwerp zijn beschreven, zullen ecologische en landschappelijke maatregelen worden gedefinieerd om eventuele effecten weg te nemen of te compenseren. Hierbij zullen de uitkomsten van deze meedenksessie zeker een rol spelen (3).

Voor de voorgestelde ecologische verbindingszone (3) kan op voorhand wel de volgende kanttekening worden gemaakt. Door de zone aan de oostzijde van het tracé te projecteren zoals voorgesteld in de meedenksessie ontstaat het probleem dat alles wat buiten de spoorbaan ligt lang niet altijd te onteigenen is in het kader van het project VERA. Vooralsnog wordt daarom uitgegaan van een zogenaamd 'afritsbaar model'. Dat wil zeggen dat vanuit het spoorontwerp wettelijk alleen kan worden uitgegaan van een minimaal ruimtebeslag. Een groter aanvullend ruimtebeslag voor een flauwer talud of ecologische plas-drasbermen is enkel te realiseren via bestemmingsplanprocedures. Een zeer uitgebreide ecologische zone kan dus wel aangegeven worden als aanvulling op een spoorontwerp, maar moet altijd los worden gezien van dit spoorontwerp. De ontwikkeling van de bestaande ecologische verbindingszone (Ossendrechtse Kil) is wel in het ontwerp meegenomen.

De oplossing van de meedenkers voor de Sloeboog (kopmaken in plaats van het aanleggen van een Sloeboog) kost 50-100 miljoen gulden minder dan de oplossing van NS Railinfrabeheer. De oplossing van de meedenkers voor de tracés onder de A58 door kost meer dan 100 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer.

6.11 Reimerswaal/Woensdrecht Case 3: bundeling van de spoorlijn met de A4 aan de Westzijde - 'Landbouw; een bepalend belang'

6.11.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Strakke bundeling van het spoor en de A4, over een zo lang mogelijke afstand;
2 Ligging, verzonken of ten hoogste op maaiveld, waarbij de groepsleden de voorkeur geven aan een verzonken spoorlijn;
3 Geluidwerende maatregelen bij de woningen langs het tracé of verplaatsing van woningen waar mogelijk. Gevlochten schermen tussen de spoorbaan en de snelweg A4, voor het veiligheidsgevoel van de weggebruikers;
4 De bereikbaarheid van het achterland moet gelijk blijven door middel van langere viaducten op de Damesweg en de Oudedijk;
5 Belangrijke randvoorwaarden voor het ontwerp zijn:
   - De restgebieden moeten agrarisch blijven;
   - De afwatering moet sober en doelmatig zijn.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.11.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De suggesties uit de meedenksessie zijn grotendeels overgenomen. De bundeling van de spoorlijn met de A4 is zo lang mogelijk zeer strak gehouden (1). Het tracé van de spoorlijn ligt hierbij op maaiveld (2). Effectieve bundeling vindt plaats vanaf de Belgische grens tot aan de kruising met de buisleidingenstraat, om daarna met een boog de buisleidingenstraat zelf en de A58 te passeren. Langere bundeling met de

A4 is onmogelijk vanwege de ontwerpsnelheid van 120 km/h. Het terugbrengen van de snelheid naar 80 km/h is strijdig met het doel van het project, namelijk het vergroten van de capaciteit. Met een snelheid van 80 km/h wordt dit doel niet bereikt. De buisleidingenstraat en de A58 worden hierbij op circa 7-8 meter hoogte gepasseerd. Het gebied ten oosten en ten westen van de gebundelde A4/spoorlijn blijft ontsloten door de Oudedijk en de Damesweg/Poldersweg. De bestaande viaducten worden hierbij aangepast (4).

Met de oplossing van de meedenkers zijn bij een maaiveldligging ongeveer dezelfde kosten gemoeid als de oplossing van NS Railinfrabeheer.

6.12 Reimerswaal/Woensdrecht Case 4: inpassing bij Mattemburgh - 'Hoog of laag, het blijft altijd een probleem'

6.12.1 Beschrijving van de oplossingen uit de meedenksessie

1 Vanuit het spoor (uit de richting van Vlissingen) zo ver mogelijk bestaand spoor volgen en na het aftakken bij kilometerpaal 16;
2 Het spoor verdiept gaan aanleggen zodat de spoorlijn onder de Antwerpsestraatweg door kan lopen. Een andere variant is de spoorlijn over de Antwerpsestraatweg te laten lopen. Dit moet nog bekeken worden of dit technisch mogelijk is vanwege maximale stijgingspercentages in een spoorlijn;
3 Vervolgens moet de spoorlijn over de A58 lopen en daarna naar beneden op maaiveldniveau parallel aan de A58 aan de oostkant. Hierbij moet een ontwerpsnelheid van 80 km/h in plaats van de gestelde 130 km/h toegepast worden zodat een smaller gebied (krappere bochten) aangetast wordt;
4 De Benegoralijn mag niet aangelegd worden omdat er:
   - veel kunst- en vliegwerken aanwezig zijn (met vliegwerken worden hier civieltechnische kunstwerken in de buurt van vliegveld Woensdrecht bedoeld);
   - Lang stuk nieuw spoor dat aangelegd moet worden;
   - De spoorlijn gaat door het bosgebied Mattemburgh aan de oostzijde van de A58, dit is een erg waardevol bosgebied;
   - Munitiefabriek Franerex biedt werkgelegenheid aan 60 mensen en zou eventueel om veiligheidsredenen moeten sluiten indien er een spoorlijn langs haar terrein aangelegd wordt;
   - Door de Benegoralijn verdwijnt het landelijk gebied bij Buurtschap Heimolen;
   - In het gebied dat de Benegoralijn doorkruist, bevindt zich een camping;
   - De Benegoralijn veroorzaakt geluidsoverlast voor de aanwezige fauna aan de mooiste zijde van de A58.

In het onderstaande is aangegeven hoe met de suggesties uit de meedenksessies is omgegaan, waarbij tussen haken (..) is aangegeven welke suggestie het betreft.

6.12.2 Uitwerking van de oplossing door NS Railinfrabeheer

De suggesties uit de meedenksessie om de Benegoralijn niet uit te werken is overgenomen (2). De Benegoralijn betreft een relatief lang tracé aan de oostzijde van de A58. Er wordt weliswaar gebundeld met de A58, maar vanwege de voor de spoorlijn te krappe bogen in de A58 en de aansluiting Hoogerheide kan deze bundeling niet zo strak zijn. Hierdoor zijn de negatieve effecten van de nieuwe doorsnijding dermate groot dat besloten is deze variant niet verder uit te werken.

Voor wat betreft de tracébeschrijving (1) wordt grotendeels aangesloten bij de suggesties uit de meedenksessies. Tussen kilometerpaal 16 en 17 wordt vanaf de lijn Vlissingen - Bergen op Zoom in oostelijke richting afgetakt (1). Een verdiepte ligging van het tracé middels een ingraving in de Kraaijenberg betekent een belangrijke landschappelijke aantasting van het gebied, wat in feite niet noodzakelijk is (2). Ondanks het feit dat de Kraaijenberg vrij hoog ligt kan de goederentrein deze helling passeren zonder dat er een ingraving noodzakelijk is (2). Omdat het tracé na passage van de Kraaijenberg vrij hoog ligt kan de Antwerpsestraatweg onderlangs passeren (2). Daarna volgt het tracé de buisleidingenstraat om ongeveer een kilometer ten noorden van Heimolen de A58 te passeren. Het tracé is zo gekozen dat relatief eenvoudig het knooppunt A58 en Huybergsebaan kan worden gepasseerd. De woonbebouwing in Bergen op Zoom wordt bij deze oplossing volledig ontzien evenals de woonbebouwing in Heimolen en worden op ruime afstand gepasseerd. Bovenal wordt landschapspark Mattemburgh in zijn geheel ontzien. Aan de suggestie om de ontwerpsnelheid aan te passen van 130 naar 80 km/h (1) kan niet worden tegemoet gekomen. Vanuit functionele eisen kan deze ontwerpsnelheid niet worden aangepast, dit zou een beperking van de capaciteit en een langere rijtijd veroorzaken.

Krappere boogstralen zijn derhalve niet haalbaar (3). Bovendien bleek tijdens het ontwerpproces dat een krappere boogstraal niet leidt tot een geringer ruimtebeslag of een kortere doorsnijding.

De oplossing van de meedenkers, waarbij wordt uitgegaan van een verdiepte ligging kost meer dan 100 miljoen gulden meer dan de oplossing van NS Railinfrabeheer, waarbij wordt uitgegaan van een maaiveldligging.

Trajectnota/MER
Verbinding Roosendaal - Antwerpen