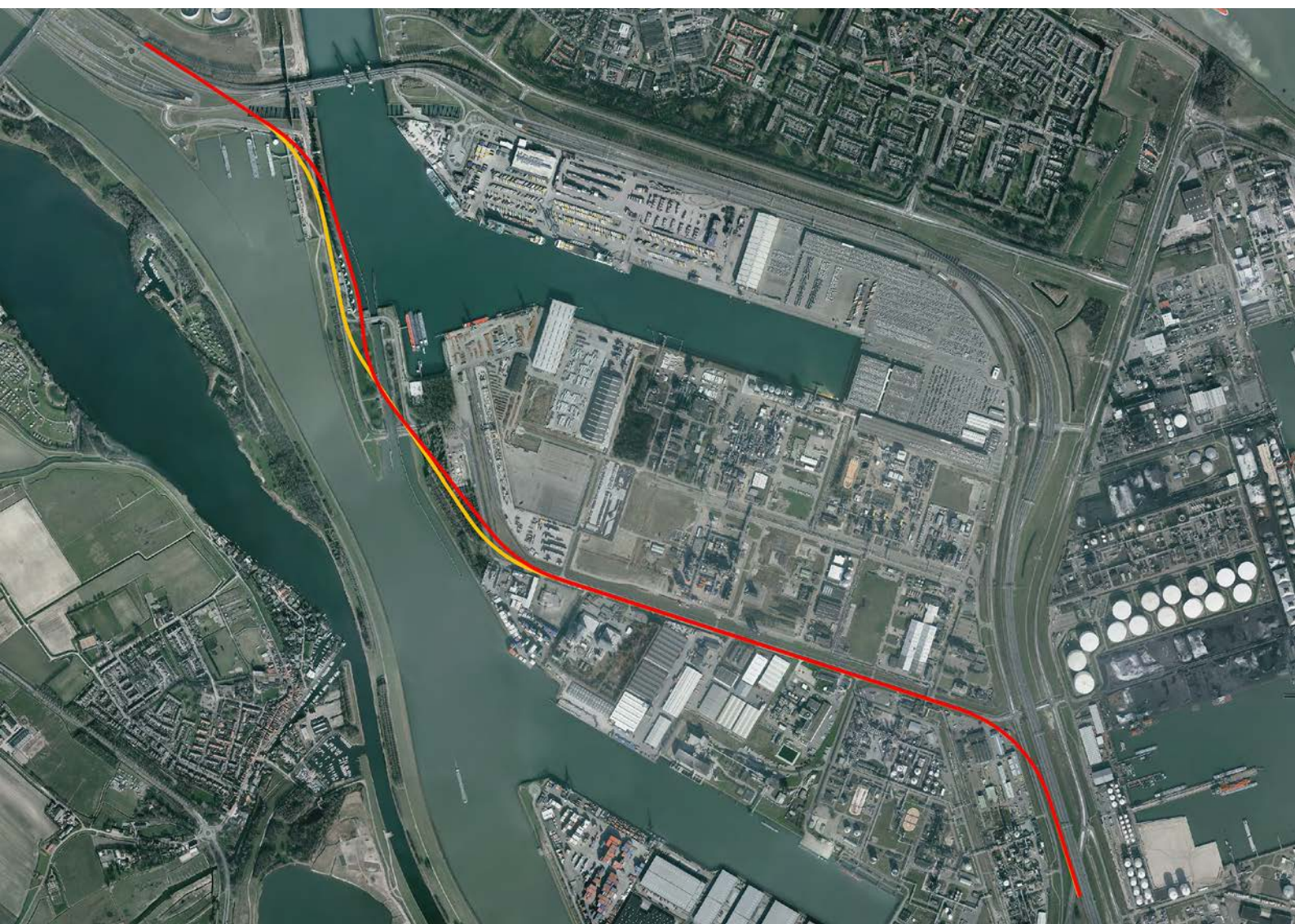




Ministerie van Infrastructuur en Milieu

ProjectMER Theemswegtracé

Milieueffectrapport



ProjectMER Theemswegtracé

Milieueffectrapport

Inhoudsopgave

Management samenvatting 5

1 Inleiding 15

- 1.1 Aanleiding en problematiek 15
- 1.2 Procedure en besluitvorming 17
- 1.3 Leeswijzer 17

2 Het project Theemswegtracé 19

- 2.1 Wat vooraf ging: onderzoeken en studies 19
- 2.2 Context van het projectMER: relevant beleid en relevante studies 20
- 2.3 Problematiek in de toekomstige situatie 21
- 2.4 Voorkeursoplossing Theemswegtracé 22

3 Onderzoeksopzet 24

- 3.1 Beoordelingskader 24
- 3.2 Plan- en studiegebied 24
- 3.3 Zichtjaar 27
- 3.4 Prognosecijfers Spoorvervoer 27
- 3.5 Aanlegfase 29

4 Referentiesituatie 30

- 4.1 Huidige situatie 30
- 4.2 Autonome ontwikkeling 31

5 Varianten 33

- 5.1 Voorgenomen activiteit 33
- 5.2 Mogelijke varianten 34
- 5.3 Te beschouwen varianten op het Theemswegtracé in het projectMER 37

6 Milieueffecten 41

- 6.1 Geluid 41
 - 6.1.1 Onderzoek opzet 41
 - 6.1.2 Wetgeving en beleid 44
 - 6.1.3 Referentiesituatie 44
 - 6.1.4 Effecten 44
 - 6.1.5 Onderzoek geluidbelastingen voor niet-geluidgevoelige bestemmingen 48
- 6.2 Luchtkwaliteit 49
 - 6.2.1 Onderzoeksopzet 49
 - 6.2.2 Wetgeving en beleid 52
 - 6.2.3 Referentiesituatie 53
 - 6.2.4 Effecten 54

6.3	Externe veiligheid	55
6.3.1	Onderzoeksopzet	55
6.3.2	Wetgeving en beleid	58
6.3.3	Referentiesituatie	59
6.3.4	Effecten	61
6.4	Trillingen	66
6.4.1	Onderzoeksopzet	66
6.4.2	Wettelijk en beleidskader	70
6.4.3	Referentiesituatie	70
6.4.4	Effecten	70
6.5	Ecologie	74
6.5.1	Onderzoeksopzet	74
6.5.2	Wetgeving en beleid	79
6.5.3	Referentiesituatie	82
6.5.4	Effecten	85
6.6	Archeologie	90
6.6.1	Onderzoeksopzet	90
6.6.2	Wetgeving en beleid	91
6.6.3	Referentiesituatie	92
6.6.4	Effecten	92
6.7	Bodem	92
6.7.1	Onderzoeksopzet	92
6.7.2	Geraadpleegde informatie	94
6.7.3	Wetgeving en beleid	95
6.7.4	Referentiesituatie	95
6.7.5	Effecten	97
6.8	Water	98
6.8.1	Onderzoeksopzet	98
6.8.2	Wetgeving en beleid	102
6.8.3	Referentiesituatie	103
6.8.4	Effecten	107
6.9	Landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit	109
6.9.1	Onderzoeksopzet	109
6.9.2	Beleid	110
6.9.3	Referentiesituatie	111
6.9.4	Effecten	115
7	Voorkeursvariant	118
7.1	Inleiding	118
7.2	Beschrijving voorkeurstracé	118
7.3	Beschrijving ontwerptimalisaties	119
7.4	Relevante ontwerptimalisaties per thema	120

7.5	Effecten voorkeursvariant	121
7.5.1	Geluid	121
7.5.2	Luchtkwaliteit	124
7.5.3	Externe veiligheid	124
7.5.4	Trillingen	125
7.5.5	Ecologie	129
7.5.6	Archeologie	130
7.5.7	Bodem	130
7.5.8	Water	131
7.5.9	Landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit	131
7.6	Conclusies	133
8	Integrale effectbeoordeling en mitigerende maatregelen	135
8.1	Integrale effectvergelijking	135
8.2	Mitigerende maatregelen	137
9	Leemten in kennis en evaluatie	139
9.1	Leemten in kennis	139
9.2	Aanzet tot evaluatie	140
10	Literatuurlijst	142
	Bijlage A Begrippenlijst	143
	Bijlage B Scheepvaartprognoses	148
	Overzicht achtergronddocumenten	149

Management samenvatting

Het project Theemswegtracé in het kort

Aanleiding en problematiek

De Calandbrug is een stalen hefbrug uit 1969 en wordt gebruikt voor trein-, weg- en langzaam verkeer in het Rotterdamse havengebied. Het is de verbindende schakel in de havenspoorlijn, onderdeel van de Betuweroute en verbindt het westelijke havengebied met het achterland. Voor de zeescheepvaart vormt de hefbrug de toegang naar de Brittanniëhaven, de Calandbrug opent daarom meerdere malen per dag.

In 2020 bereikt de Calandbrug het einde van haar technische levensduur. Door de groei van het spoorvervoer en van de zeescheepvaart van en naar de Brittanniëhaven wordt ook een capaciteitsknelpunt voor het treinverkeer verwacht.



Figuur 1 Plangebied waarbinnen het Theemswegtracé gerealiseerd wordt

Verkenningfase

Op 4 juli 2013 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu de startbeslissing genomen voor het project Calandbrug. Op basis van die startbeslissing is de verkenningfase doorlopen. Deze fase richtte zich op alternatieven die een oplossing vormen voor de geschetste problemen. Onderzocht is of er in plaats van de omvangrijke renovatie ook alternatieven zijn die naast het levensduurprobleem tevens een oplossing bieden voor het verwachte capaciteitsprobleem voor het treinverkeer.

Er zijn vier alternatieve oplossingen onderzocht en bekeken ten opzichte van de renovatie van de huidige Calandbrug. Er is gekeken naar oplossingsrichtingen, die:

- de operationele capaciteit van het spoor over de Calandbrug vergroten door middel van systeem- of procesverbeteringen (Beter Benutten).
- het knelpunt oplossen door het opheffen van de zeescheepvaart ter plaatse van de Calandbrug (Vaste brug).
- het knelpunt oplossen door het opheffen van het treinverkeer ter plaatse van de Calandbrug (verleggen van het spoortracé: via Theemsweg of over het Huntsmanterrein).

In september 2015 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu definitief gekozen voor een verlegging van de Havenspoorlijn. Die keuze is vastgelegd in de Structuurvisie Calandbrug. De verlegging houdt in dat de spoorweg vanaf de Merseyweg tot aan de Moezelweg wordt omgeleid via de Theemsweg, het zogenaamde 'Theemswegtracé'. De huidige Calandbrug wordt gerenoveerd en blijft beschikbaar voor het wegverkeer en langzaam verkeer.

Theemswegtracé

Vanwege de keuze voor het Theemswegtracé gaat het project verder onder de naam "Project Theemswegtracé". Havenbedrijf Rotterdam neemt als mede-initiatiefnemer, naast het Rijk, de feitelijke coördinatie van de voorbereidingsprocedures en de aanleg over van het Rijk. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu is bevoegd gezag. Het Theemswegtracé wordt bekostigd met bijdragen van het Havenbedrijf, het Rijk en de Europese Unie.

Het milieueffectrapport

Waarom een project-milieueffectrapport?

Het totale project bestaat uit drie fasen: verkenningfase, planuitwerkingsfase en realisatiefase. In de verkenningfase is gekozen voor het Theemswegtracé en is de publieke besluitvorming daarover afgerond met de vaststelling van de Structuurvisie Calandbrug. Op dit moment bevindt het project zich in de planuitwerkingsfase. In deze fase wordt het Theemswegtracé uitgewerkt in het Ontwerp-Tracébesluit en vervolgens in een Tracébesluit. Het project-milieueffectrapport (verder: projectMER) wordt opgesteld als milieukundige onderbouwing van het (Ontwerp-)Tracébesluit. De vaststelling van het (Ontwerp-)Tracébesluit is een bevoegdheid van de staatssecretaris van het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Wat is in dit projectMER onderzocht?

In het projectMER zijn de milieueffecten van twee varianten voor de uitvoering van het Theemswegtracé onderzocht. De effecten van de varianten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de voorziene autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling is de ontwikkeling in het plangebied waarover als besluitvorming heeft plaatsgevonden, die zonder de voorgenomen activiteit ook zou plaatsvinden. In het geval van de Calandbrug betekent niets doen dat de brug vanaf 2020 niet meer gebruikt kan worden door het spoor- en wegverkeer. Die situatie is niet realistisch. Daarom gaat de referentiesituatie uit van grootschalige renovatie van de Calandbrug, aangevuld met technische maatregelen om de openingstijd van de brug te verkorten.

Tabel 1 Toetskader projectMER

Thema	Aspect	Wat wordt onderzocht?	Meeteenheid
Woon-, werk-, en leefmilieu	Geluid	• Ernstig gehinderden spoor • Ernstig gehinderden, cumulatie • Geluidbelast oppervlak buiten stedelijk gebied	Kwantitatief
	Luchtkwaliteit	• Verandering concentraties NO₂ • Verandering concentraties PM₁₀ en PM_{2,5}	Kwantitatief
	Externe veiligheid	• Plaatsgebonden risico • Groepsrisico • Domino-effecten	Kwantitatief
	Trillingen	• Trillinghinder in gebruiksfase. Bepaling hinderklasse per object • Kans op schade ten gevolge van trillingen in gebruiksfase • Trillinghinder in gebruiksfase aantal objecten (woningen) in studiegebied	Kwantitatief
Natuurlijke omgeving	Ecologie	Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000: • Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) • Verandering in de verstoring door geluid en stikstof (permanent) Beïnvloeding beschermde soorten Flora- en Faunawet: • Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen • Verstoring tijdens uitvoering • Verandering in de verstoring door geluid (permanent) • Aanvaringsrisico (permanent) Beïnvloeding Rode Lijstsoorten: • Ruimtebeslag leefgebied Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur: • Ruimtebeslag (permanent) en verstoring (tijdelijk) Beïnvloeding aaneengesloten beplanting: • Ruimtebeslag	Kwalitatief en kwantitatief
	Archeologie	• Archeologische bekende waarden: kans op fysieke aantasting • Archeologische verwachting: kans op fysieke aantasting	Kwalitatief
	Bodem	• Grondverzet – gebruiksfase • Bodemkwaliteit – gebruiksfase • Grondverzet – aanlegfase • Bodemkwaliteit – aanlegfase	Kwalitatief
	Water	• Oppervlaktewaterkwaliteit • Effect op de omvang op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen • Beïnvloeding kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton • Oppervlaktewaterkwantiteit • Grondwaterhuishouding	Kwalitatief en kwantitatief
	Stedelijke omgeving	Landschappelijke, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit • Beïnvloeding ruimtelijke samenhang • Beïnvloeding landschappelijke waarde	Kwalitatief

In het projectMER staan de effecten op de kwaliteit van het woon- en leefmilieu centraal. Het gaat daarbij om de milieuaspecten geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid en trillingen. Daarnaast worden de effecten op de natuurlijke omgeving (bodem, water, ecologie en archeologie) en de stedelijke omgeving (landschap, cultuurhistorie en stedenbouw/ruimtelijke kwaliteit en ruimtelijke functies) in beeld gebracht. In het projectMER wordt met name ingegaan op de gebruiksfase. Daar waar relevant wordt eveneens de aanlegfase beschouwd.

Tabel 1 geeft weer op welke manier de milieueffecten onderzocht worden. Het uitgangspunt in de plan-uitwerkingsfase is een kwantitatieve beoordeling van de milieuaspecten. Waar dit niet mogelijk of nodig is, wordt op basis van expert judgement een kwalitatieve beoordeling gegeven.

Plan- en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen fysieke ingrepen plaatsvinden om het Theemswegtracé te kunnen realiseren. De breedte van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om de uitbreiding en verlegging van de spoorweginfrastructuur mogelijk te maken.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen relevante milieueffecten als gevolg van de varianten kunnen optreden. Dat gebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten en die reikwijdte verschilt per milieuaspect. Door de realisatie van het Theemswegtracé neemt de capaciteit op de Havenspoorlijn beperkt toe. Daarom kunnen de effecten voor milieuaspecten geluid, luchtkwaliteit, trillingen, externe veiligheid en ecologie mogelijk verder reiken dan alleen het plangebied.

In de hoofdtekst van het projectMER zijn afbeeldingen van het plan- en studiegebied opgenomen.

Uitgangspunten projectMER

- In het projectMER wordt voor het bepalen van de milieueffecten uitgegaan van het zichtjaar 2030. Dat betekent dat wordt uitgegaan van de geprognoseerde intensiteiten op spoor, water en weg in 2030.
- De prognose voor het goederenvervoer voor het spoor is gebaseerd op het langetermijnperspectief goederenvervoer dat door TNO in 2012 voor het ministerie van Infrastructuur en Milieu is opgesteld en verwerking van deze prognose door ProRail (berekeningen van ProRail/Ecorys, oktober 2013). De prognoses zijn gebaseerd op het zogenaamde 'hoge groei scenario'. Hiermee wordt de situatie met een maximale milieubelasting beoordeeld (worst-case). Voor het projectMER zijn dezelfde prognoses gebruik als voor het planMER (2015). Tabel 2 geeft de prognosecijfers voor het aantal treinen weer.
- Voor scheepvaart is gebruik gemaakt van actuele prognoses van de binnenvaart en zeevaart afkomstig van het Havenbedrijf Rotterdam (dd 6 november 2015).
- Voor gegevens over het wegverkeer in het studiegebied is er gebruik gemaakt van het medio 2015 geactualiseerde verkeersmodel RVMK 3.1 (prognoses Ecorys, RVMK 3.1, inclusief Blankenburgverbinding).

Tabel 2 Prognosecijfers per situatie

Situaties	Aantal treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)
Huidige situatie (2013)	58
Referentiesituatie (2030)	221
Projectsituatie (2030)	230

Varianten

Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is de situatie in 2030 waarin alle benodigde maatregelen zijn uitgevoerd die nodig zijn om binnen de vigerende wet- en regelgeving het Theemswegtracé te realiseren. Met de keuze voor het Theemswegtracé wordt de spoorweg in het havengebied omgeleid via de route langs de Theemsweg en Neckarweg. De verlegging van het spoor loopt van km 20.750 van de Havenspoorlijn ter hoogte van de Merseyweg in de Botlek, tot km 25.175 ten westen van de huidige Calandbrug in de Europoort. Treinen hoeven niet meer over de Calandbrug, waardoor treinverkeer en scheepvaart elkaar niet meer kruisen.

Wijziging ontwerpsnelheid

In de verkenningsfase is uitgegaan van een civiele constructie waarop 100 km/uur gereden kan worden. Dat is een eis vanuit het programma Ten-T corridors van de Europese Commissie, waar dit project deels door gesubsidieerd wordt. Die ontwerpsnelheid is in de afgelopen periode heroverwogen en op basis van een ontheffing van de Europese Commissie wordt nu uitgegaan van 80 km/uur. Dat heeft in het detailontwerp geleid tot optimalisatie van het Theemswegtracé, waardoor het tracé beter ingepast kan worden.

Kansrijke varianten

In de planuitwerkingsfase is eerst geïnventariseerd welke varianten mogelijk zijn in de uitvoering van het Theemswegtracé. Deze varianten zijn beoordeeld om te komen tot de meest kansrijke varianten. In die beoordeling is gekeken naar de criteria 'technische inpasbaarheid', 'milieueffecten omgeving', 'planning' en 'kosten'.

In het projectMER worden de milieueffecten van twee tracévarianten in beeld gebracht en beoordeeld, te weten:

1. Theemswegtracé met een westelijke passage van de windschermen ('westelijke passage').
2. Theemswegtracé met een oostelijke passage van de windschermen ('oostelijke passage').

De varianten verschillen in de manier waarop het tracé ter hoogte van de Neckarweg loopt. Bij de westelijke passage moet de Neckarweg verlegd worden. Bij de oostelijke passage blijft de Neckarweg liggen, maar doorkruist de nieuwe spoorweg de bestaande windschermen langs de Neckarweg.

Aanpassingen leidingbrug, wegen, stamlijn en windschermen

Het realiseren van het Theemswegtracé heeft volgende aanpassingen aan leidingbrug, wegen, stamlijn en windschermen tot gevolg:

- Verhoging van de bestaande leidingbrug aan de Theemsweg (km 21.6), zodat het nieuwe spoortracé de brug kan passeren.
- Verlegging van de Merseyweg in westelijke richting en verwijdering rijrichting vanuit Rotterdam richting de Theemsweg.
- Verlegging Theemsweg naar het noorden en hiermee samenhangende verschuiving van het fietspad ten opzichte van de Theemsweg.
- Verlegging Neckarweg naar het westen voor de westelijke passage. Bij de oostelijke passage zijn geen aanpassingen aan de Neckarweg nodig, maar wijzigt de ligging van het fietspad.
- Bij de oostelijke passage worden drie elementen van het bestaande windschermen weggehaald en in aangepaste vorm teruggeplaatst om de functionaliteit voor de scheepvaart te behouden.
- Aanpassing horizontale ligging van de gevaarlijke stoffen route Rotterdam-Maasvlakte en Maasvlakte-Rotterdam en de ontsluitingswegen Rozenburg – Brielle en Brielle – Rozenburg. De verticale ligging wordt verlaagd.
- Verlegging en aanpassing van de bestaande stamlijn.
- Aanpassing van aanwezige kruisingen van het spoor met de weg.

Voorkeursvariant

De oostelijke passage doorkruist de windschermen langs de Neckarweg. De architect van de windschermen (Maarten Struijs) is gedurende de planuitwerkingsfase betrokken geraakt bij de landschappelijke inpasning van die doorkruising. Hoewel de effectbeoordeling gelijk is bij beide varianten, kent de oostelijke passage minder interactie met bedrijventerreinen. Daarom is in het (Ontwerp) Tracébesluit gekozen voor de oostelijke passage en is die variant verder uitgewerkt wat betreft ontwerp. Die nadere uitwerking heeft geleid tot optimalisaties van de oostelijke passage. De milieueffecten van de geoptimaliseerde oostelijke passage zijn ook onderzocht en toegevoegd aan het projectMER.

Milieueffecten

Uit het projectMER blijkt dat beide varianten positieve dan wel negatieve effecten veroorzaken op de thema's:

- Geluid
- Externe veiligheid
- Trillingen
- Ecologie (natuur)
- Stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit

Op het thema bodem veroorzaken beide varianten licht negatieve én licht positieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie. Beide varianten zijn vergelijkbaar met de referentiesituatie wat betreft de thema's luchtkwaliteit, archeologie en water.

Geluid

Het Theemswegtracé komt verder weg te liggen van Rozenburg. Dat heeft een positief effect op het aantal ernstig gehinderden door het spoorverkeer. In de referentiesituatie is sprake van in totaal 166 ernstig gehinderden, bij de oostelijke en westelijke passage is dat aantal respectievelijk 66 en 63. Ondanks het positieve saldo, neemt het aantal ernstig gehinderden door het spoor in Zwartewaal toe van 4 in de referentiesituatie naar 9 à 10 bij het Theemswegtracé. In Heenvliet/Geervliet neemt dat aantal toe van 4 naar 5. Het aantal ernstig gehinderden door cumulatie van geluid is iets lager bij de varianten dan in de referentiesituatie. Andere geluidbronnen dan het spoor zijn bepalend voor het aantal ernstig gehinderden, de invloed van het spoor is klein. Het Theemswegtracé heeft geen noemenswaardige invloed op het geluidbelast oppervlak. In het projectMER zijn ook de geluideffecten op de aanwezige kantoren en recreatie/vakantiewoningen onderzocht. Bij de meeste kantoren neemt de gecumuleerde geluidbelasting toe met 0-2 dB, die toename is niet goed waarneembaar voor het menselijk oor. Maximaal twee objecten krijgen te maken met een hogere toename, tussen de 2 en 7 dB. De geluidbelasting van recreatiewoningen en –terreinen blijven onder de voorkeurswaarde van 55 dB. De westelijke en oostelijke passage verschillen niet noemenswaardig van elkaar wat betreft geluidbelasting op kantoren en recreatie/vakantiewoningen.

Externe veiligheid

De referentiesituatie is wat betreft het plaatsgebonden risico, groepsrisico en domino-effecten gelijk aan de huidige situatie. Dit omdat er voor de transportmodaliteiten wordt uitgegaan van dezelfde risicoplafonds en voor inrichtingen wordt uitgegaan van de vergunde situatie. In de referentiesituatie liggen 2 beperkt kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour. Bij de westelijke passage neemt dat aantal toe naar 16 en bij de oostelijke passage vallen 14 beperkt kwetsbare objecten binnen de plaatsgebonden risicocontour.

Daarom scoren beide varianten negatief wat betreft het plaatsgebonden risico, al is de ligging van beperkt kwetsbare objecten binnen basisnet afstand toegestaan.

Het Theemswegtracé heeft een positief effect op het groepsrisico, doordat afstand tussen de bebouwing in Rozenburg en het spoor groter wordt.

Het Theemswegtracé veroorzaakt in beide varianten een licht negatief effect op mogelijke domino-effecten. Een incident op het spoor heeft een marginale kans op domino-effecten bij enkele installaties van een Bevi-inrichting. De westelijke passage loopt door een ATEX-zone van een bedrijf. Het spoor wordt zodanig ontworpen dat de spoorweg geen ontstekingsbron vormt binnen die ATEX-zone.

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continue en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen op die route.
Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer doden in de omgeving van de beschouwde activiteit.

Trillingen

Om de effecten op het aspect trillingen in kaart te brengen, zijn metingen uitgevoerd in de huidige situatie en is het toekomstige Theemswegtracé beschouwd. Daar waar geen directe gegevens beschikbaar waren, zijn gegevens gebuikt van vergelijkbare situaties.

Eventuele trillingen ontstaan tussen de treinwielen en de spoorstaaf. De trillingen worden via de constructie op de omringende bodem overgedragen. In het Theemswegtracé komen vier typen constructies voor. Het onderscheid daarin is van belang, omdat elk type constructie een ander mate van trillinghinder veroorzaakt.

De mate van trillinghinder wordt uitgedrukt in vijf hinderclassificaties. In beide varianten komt de hoogste hinderclassificatie “ernstige hinder” niet voor. De klasse hinder loopt van 0,8 tot 3,2mm/seconde. De effecten van beide varianten zitten aan de onderkant van deze bandbreedte.

Het aantal kantoren en kritische werkruimten met hinder voor trillingen (van classificatie “weinig hinder” tot “hinder”) neemt toe van 15 in de referentiesituatie naar 20 bij het Theemswegtracé.

Omdat het Theemswegtracé verder van Rozenburg af ligt, neemt het aantal woningen met trillingen af van 268 in de referentiesituatie naar 0. Voor beide varianten geldt dat er geen verhoogde kans op schade voor trillingsgevoelige apparatuur ontstaat.

Ecologie (natuur)

Instandhoudingsdoelen Natura 2000

Tijdens de aanlegfase is geen sprake van tijdelijke effecten als gevolg van trillingen en geluid boven water. Het tijdelijk effect als gevolg van trillingen en geluid onder water is gering. De bijdrage van de aanlegfase aan stikstofdepositie is verwaarloosbaar. De gebruiksfase veroorzaakt geen significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden (Voornes Duin en Voordelta). De overige Natura 2000-gebieden vallen buiten de invloedssfeer van dit project. Beide varianten veroorzaken in de gebruiksfase een neutraal tot licht negatief effect door de beperkte toename van geluid en stikstof.

Beïnvloeding beschermde soorten en Rode lijstsoorten

Het Theemswegtracé veroorzaakt een negatief effect doordat vaste rust- en verblijfplaatsen fauna en groeiplaatsen flora verloren gaan. Dit verlies heeft echter geen effect op de instandhouding, omdat die in gunstige staat verkeert. Tijdens de aanleg van het tracé is sprake van een negatief effect door verstoring, maar ook dit heeft geen weerslag op de gunstige staat van instandhouding. Tijdens de gebruiksfase verandert de geluidsbelasting niet wezenlijk, waardoor er geen sprake is van een verstoringseffect. De geringe toename van de intensiteit op het spoor veroorzaakt geen significante toename van sterfte in de havenpopulaties van vleermuizen en vogels. De gunstige staat van instandhouding komt niet in het geding, daarom is het effect klein.

Beïnvloeding ecologische hoofdstructuur

Het Hartelkanaal is onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. Het Theemswegtracé veroorzaakt geen ruimtebeslag in het Hartelkanaal, waardoor er geen sprake is van beïnvloeding. Negatieve effecten als gevolg van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase worden uitgesloten voor beide varianten.

Ruimtebeslag beplantingen Boswet en APV

Bij het aanleggen van het Theemswegtracé gaat in beide varianten beplanting verloren die onder de Boswet valt. Daarom veroorzaakt het Theemswegtracé een negatief effect op dit aspect.

Stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit

De structuur van de windschermen wordt aangetast bij oostelijke passage, maar dat wordt op architectonisch verantwoorde wijze gecompenseerd. Daarom scoren beide varianten neutraal op beïnvloeding van de ruimtelijke samenhang. De landschappelijke waarde wordt aangetast, doordat in beide varianten een tiental bomen wordt verwijderd nabij de sluis. Ook wordt bosschage verwijderd ten behoeve van het werkterrein.

Bodem

Het grondverzet tijdens de aanlegfase zorgt voor verstoring in lokale bodemopbouw en waterhuishouding, daarom veroorzaken beide varianten een licht negatief effect op dit aspect.

Tijdens de aanlegfase wordt gewerkt met een gesloten grondbalans. Indien nodig wordt afgegraven grond vervangen door schone(re) grond. Daarom hebben beide varianten tijdens de aanlegfase een licht positief effect op de bodemkwaliteit. Door grondwateronttrekking kunnen tijdens de aanleg sterke grondwaterverontreinigingen in hoeveelheid afnemen. Tijdens de gebruiksfase ontstaan geen verschillen in bodemkwaliteit in vergelijking met de referentiesituatie.

Luchtkwaliteit

De bijdrage van het spoorverkeer aan de luchtkwaliteit is in bij het Theemswegtracé, net als in de referentiesituatie, zeer beperkt. Er is geen sprake van relevante verslechtering of verbetering van de plaatselijke lucht-

kwaliteit. Hoewel de luchtkwaliteit licht verbetert in Rozenburg, is de impact ervan minimaal. In Zwartewaal is geen effect waarneembaar. Daarom is het thema luchtkwaliteit als neutraal beoordeeld, het Theemswegtracé voldoet aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer.

Archeologie

In het projectgebied van het Theemswegtracé zijn geen archeologische vindplaatsen, terreinen of monumenten bekend. De kans op aantasting van archeologische waarden in de bodem is laag, waardoor het aspect verstoring tijdens aanlegfase als neutraal is beoordeeld.

Water

De effecten van beide varianten op verontreinigingen van het oppervlaktewater zijn verwaarloosbaar. Het Theemswegtracé veroorzaakt geen effect op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen en heeft geen significant effect op biologische kwaliteitselementen. De hoeveelheid oppervlaktewater verandert vrijwel niet als gevolg van het Theemswegtracé. Het tracé heeft geen effect op de grondwaterstand en het effect op de grondwaterkwaliteit is gelijk aan de referentiesituatie.

Effecten voorkeursvariant

De geoptimaliseerde oostelijke passage heeft vooral effect op het thema stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit. Daar gaat de effectbeoordeling van negatief naar positief. Bij de thema's geluiden trillingen is ook een verschil in effecten te zien tussen de voorkeursvariant en het MER-ontwerp. Het aantal geluidgehinderden wordt lager en bij trillingen blijven alleen de hinderclassificaties "weinig hinder" en "matige hinder" voorkomen. De effectbeoordeling van geluid en trillingen verandert niet omdat de verschillen marginaal zijn. Bij de overige thema's is er geen verschil in effecten.

Maatregelen

Ecologie

Om de negatieve effecten van de onderzochte varianten op het gebied van ecologie te mitigeren (verzachten) of te compenseren, zijn de volgende maatregelen voorgesteld:

- Leefgebied creëren voor een paarverblijf van de ruige dwergvleermuis en de broedplaats van de buizerd. Dit ter compensatie van leefgebied dat verloren gaat.
- Voorkomen van verstoring van broedvogels tijdens het broedseizoen.
- Compensatie van de te kappen bomen binnen het plan- of havengebied. Als dat niet mogelijk is, dan wordt een financiële reservering op genomen in het Bomenfonds.

Externe veiligheid

Uit het externe veiligheidsonderzoek blijkt dat er een marginale kans is op domino-effecten bij 1 bedrijf. Echter gezien de veiligheidsmaatregelen die aan het ontwerp getroffen zijn, is de kans op een domino-effect veel kleiner dan beschouwd en is er geen aanleiding om aanvullende maatregelen te treffen.

Conclusie milieueffecten

Beide varianten zijn vergeleken met de referentiesituatie. Daaruit blijkt het volgende:

- De oostelijke en westelijke passage verschillen niet van elkaar wat betreft de beoordeling van milieueffecten. Vanuit milieukundig oogpunt is er geen uitgesproken voorkeur voor één van de twee varianten.
- De voorkeursvariant leidt vooral tot een verbetering van de situatie op het gebied van stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit ten opzichte van het MER-ontwerp (oostelijke ligging). Op het gebied van geluid en trillingen verbetert de situatie ook, maar dat leidt niet tot een andere effectbeoordeling.
- Om de negatieve effecten van de onderzochte varianten op het gebied van ecologie te mitigeren (verzachten), zijn de maatregelen voorgesteld ter compensatie van leefgebied en te kappen bomen.

M.e.r. procedure

Procedure

Het Project Theemswegtracé volgt een procedure op grond van de Tracéwet. De Tracéwetprocedure wordt gecombineerd met een procedure voor milieueffectrapportage (m.e.r.), zodat het milieubelang volwaardig meeweegt in de besluitvorming.

De m.e.r. voor het projectMER¹ is op 15 oktober 2015 gestart met de bekendmaking van het voornemen om een projectMER op te stellen. Dat is gedaan met het uitbrengen van een 'ontwerp-Notitie Reikwijdte en Detailniveau', die van 16 oktober t/m 12 november 2015 ter inzage heeft gelegen. Overheden, bedrijven en burgers hebben zienswijzen in kunnen brengen en de Commissie voor de milieueffectrapportage heeft advies uitgebracht. Dat advies is overgenomen en de inspraakreacties zijn beantwoord in de nota van antwoord. De definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de nota van antwoord zijn in juni 2016 gepubliceerd.

Tegelijkertijd met het projectMER is het OTB voorbereid. In het OTB wordt alleen de voorkeursvariant opgenomen. De keuze voor een uitvoeringsvariant wordt mede op basis van het projectMER gemaakt. Daarnaast spelen ook bestuurlijke en financiële overwegingen een rol.

Figuur 2 geeft de stappen in de tracéwetprocedure weer.

Zienswijze

Het projectMER en OTB worden gezamenlijk zes weken ter visie gelegd. In deze periode kan een ieder reageren op de plannen. Ook wordt opnieuw advies gevraagd aan betrokken overheidsorganen en aan de Commissie voor de milieueffectrapportage. Na de inspraakperiode worden de ingediende zienswijzen en adviezen beantwoord.

Op basis van reacties op het Ontwerp-Tracébesluit wordt het definitieve Tracébesluit opgesteld. Na vaststelling van het Tracébesluit kan hiertegen beroep worden ingesteld door belanghebbenden die een zienswijze naar voren hebben gebracht bij het Ontwerp-Tracébesluit. Wie redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijze kenbaar te hebben gemaakt, kan eveneens beroep instellen. Dit geldt onder andere voor onderdelen van het Tracébesluit die gewijzigd zijn ten opzichte van het ontwerp. Op basis van het Tracébesluit kan het project Theemswegtracé worden gerealiseerd.

De zienswijzeprocedure en beroepsprocedure verloopt via Platform Participatie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Een omschrijving van het project, de procedure en alle documenten zijn te vinden op www.platformparticipatie.nl.

Meer informatie

Voor vragen over de participatie en procedure kunt u terecht bij de Directie Participatie, telefoonnummer: 070-456 96 00 en op www.platformparticipatie.nl/theemswegtracé. Ook kunt u voor meer informatie terecht op de website van het Project Theemswegtracé: www.portofrotterdam.com/theemswegtracé.

¹ M.e.r. is de afkorting voor de procedure om tot een milieueffectrapport te komen. MER is de afkorting voor het document dat milieueffectrapport heet.

Openbare kennisgeving/bekendmaking voornemen

Het bevoegd gezag maakt bekend dat een MER zal worden gemaakt en legt het voornemen (Ontwerp-Notitie Reikwijdte en Detailniveau) ter visie.

Participatie/raadplegen over reikwijdte en detailniveau

Bieden van participatie en raadplegen betrokken overheidsorganen en wettelijk adviseurs over de Ontwerp-Notitie Reikwijdte en Detailniveau van het MER. De Commissie voor de m.e.r. wordt om advies gevraagd.

Opstellen MER en ontwerp-tracébesluit

De afzonderlijke effectstudies worden uitgevoerd en het MER wordt opgesteld. In samenhang daarmee wordt het ontwerp-tracébesluit (OTB) voorbereid.

Openbaar maken MER en ontwerp-tracébesluit

Het MER en OTB worden openbaar gemaakt. Een ieder kan hierop zienswijzen indienen. Aan mede overheden wordt advies gevraagd.

Toetsingsadvies Commissie voor de m.e.r.

Advies over volledigheid MER.

Besluit en bekendmaking tracébesluit

Minister/staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu stelt mede op basis van het MER en het OTB, de reacties en de advisering daarover, het tracébesluit vast.

(Eventueel) Beroep tegen het tracébesluit

Belanghebbenden, die een zienswijze hebben ingediend ten aanzien van het OTB/MER, kunnen beroep instellen tegen het vastgestelde tracébesluit.

Figuur 2 Tracéwetprocedure projectMER/OTB. De verschillende stappen worden van boven naar beneden doorlopen.

1

Inleiding

In dit hoofdstuk is de aanleiding voor het project Theemswegtracé beschreven. Vervolgens wordt de procedure en besluitvorming toegelicht en volgt er een korte doorkijk van de planning. Dit hoofdstuk eindigt met een leeswijzer van voorliggend rapport.

1.1

Aanleiding en problematiek

De Calandbrug is een stalen hefbrug uit 1969 die wordt gebruikt voor trein-, weg- en langzaam verkeer in het Rotterdamse havengebied. Zo wordt de brug gebruikt voor vervoer van gevaarlijke stoffen en door verkeer dat te hoog is voor de Thomassentunnel. Als spoorbrug is ze de verbindende schakel in de Havenspoorlijn, onderdeel van de Betuweroute en verbindt ze het westelijk havengebied met het achterland. Voor de zeescheepvaart vormt de hefbrug de toegang naar de Brittanniëhaven: de Calandbrug opent daarom meerdere malen per dag. De hefbrug bedient dus zowel het trein- en wegverkeer als de zeescheepvaart waarbij de zeescheepvaart voorrang heeft.

In 2020 is de Calandbrug aan het einde van haar technische levensduur en moet er een omvangrijke renovatie plaatsvinden. Tegelijkertijd wordt, door de verwachte groei van het spoorvervoer en ook van het zeescheepvaartverkeer van en naar de Brittanniëhaven, vanaf dezelfde periode een capaciteitsknelpunt voor het treinverkeer verwacht. Door het toenemend aantal brugopeningen zal er met enkel een gerenoveerde brug onvoldoende capaciteit zijn om al het treinverkeer te bedienen.

Als oplossing voor de geschetste problematiek heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu in september 2015 in de Structuurvisie Project Calandbrug definitief gekozen voor een verlegging van de Havenspoorlijn. Dit houdt in dat de spoorweg vanaf de Merseyweg tot aan de Moezelweg wordt omgeleid via de Theemsweg, het zogenaamde 'Theemswegtracé'. Treinen rijden dan niet meer over de Calandbrug en worden niet meer gehinderd door brugopeningen vanwege de zeescheepvaart. Het capaciteitsknelpunt voor het spoorverkeer als gevolg van de brugopeningen is hiermee opgelost. De huidige Calandbrug wordt gerenoveerd en blijft beschikbaar voor het wegverkeer en langzaam verkeer.

Het Theemswegtracé wordt bekostigd met bijdragen van het Rijk, Havenbedrijf Rotterdam en de Europese Unie (Europese subsidie). Havenbedrijf Rotterdam neemt als mede-initiatiefnemer, naast het Rijk, de feitelijke coördinatie van de voorbereidingsprocedures en de aanleg over van het Rijk. Dit in samenwerking met ProRail. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu is bevoegd gezag.

Met het Theemswegtracé als gekozen voorkeursoplossing gaat het project verder onder de naam "Project Theemswegtracé".

Openbare kennisgeving/bekendmaking voornemen

Het bevoegd gezag maakt bekend dat een MER zal worden gemaakt en legt het voornemen (Ontwerp-Notitie Reikwijdte en Detailniveau) ter visie.

Participatie/raadplegen over reikwijdte en detailniveau

Bieden van participatie en raadplegen betrokken overheidsorganen en wettelijk adviseurs over de Ontwerp-Notitie Reikwijdte en Detailniveau van het MER. De Commissie voor de m.e.r. wordt om advies gevraagd.

Opstellen MER en ontwerp-tracébesluit

De afzonderlijke effectstudies worden uitgevoerd en het MER wordt opgesteld. In samenhang daarmee wordt het ontwerp-tracébesluit (OTB) voorbereid.

Openbaar maken MER en ontwerp-tracébesluit

Het MER en OTB worden openbaar gemaakt. Een ieder kan hierop zienswijzen indienen. Aan mede overheden wordt advies gevraagd.

Toetsingsadvies Commissie voor de m.e.r.

Advies over volledigheid MER.

Besluit en bekendmaking tracébesluit

Minister/staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu stelt mede op basis van het MER en het OTB, de reacties en de advisering daarover, het tracébesluit vast.

(Eventueel) Beroep tegen het tracébesluit

Belanghebbenden, die een zienswijze hebben ingediend ten aanzien van het OTB/MER, kunnen beroep instellen tegen het vastgestelde tracébesluit.

Figuur 3 Tracéwetprocedure projectMER/OTB. De verschillende stappen worden van boven naar beneden doorlopen

1.2

Procedure en besluitvorming

Om het Theemswegtracé mogelijk te maken wordt een Tracébesluit genomen waarin het tracé en de uitvoeringswijze wordt vastgelegd. Ten behoeve van het Tracébesluit wordt een milieueffectrapport (hierna projectMER) opgesteld. De procedure voor de milieueffectrapportage (hierna m.e.r.) dient om het milieu-belang volwaardig mee te laten wegen in de besluitvorming over het Tracébesluit.

De procedure van Tracébesluit en projectMER is een vervolg op de eerder vastgestelde Structuurvisie en het daarvoor opgestelde planMER. De procedure voor het projectMER is op 15 oktober 2015 gestart met het bekendmaken van het voornemen om een projectMER op te stellen. Dit is gedaan met het uitbrengen van een 'ontwerp-Notitie Reikwijdte en Detailniveau'.

Overheden, bedrijven en burgers zijn daarbij gevraagd om hierover mee te denken en eigen wensen en voorkeuren over de reikwijdte en het detailniveau van het m.e.r.-onderzoek in te brengen. Tevens is de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: Commissie voor de m.e.r.) om een advies gevraagd. Het advies van de Commissie voor de m.e.r. is overgenomen. De inspraakreacties zijn beantwoord in een nota van antwoord. De definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de nota van antwoord is vastgesteld en gepubliceerd in juni 2016.

Mede op basis van de uitkomsten van het projectMER is het (Ontwerp) Tracébesluit voorbereid. In het (Ontwerp) Tracébesluit is de voorkeursoplossing opgenomen: de uitwerking van het Theemswegtracé zoals het bevoegd gezag van plan is dat in het Tracébesluit vast te leggen. Bij de keuze voor de voorkeursoplossing spelen naast de milieueffecten ook andere overwegingen, zoals bestuurlijke en financiële afwegingen een rol. Het projectMER en het (Ontwerp) Tracébesluit worden gezamenlijk zes weken ter visie gelegd. Een ieder kan hierop zienswijzen indienen. Aan betrokken overheidsorganen wordt dan opnieuw advies gevraagd. Ook wordt opnieuw een toetsingsadvies aan de Commissie voor de m.e.r. gevraagd. Daarna worden de ingediende zienswijzen en adviezen beantwoord. In Figuur 3 is de te volgen procedure weergegeven.

1.3

Leeswijzer

Het projectMER bestaat uit een samenvatting, het hoofdrapport, bijlagen en achtergronddocumenten.

- De samenvatting geeft snel inzicht in de belangrijkste uitgangspunten, resultaten en conclusies.
- Het hoofdrapport bevat de hoofdlijnen en voornaamste conclusies van het milieueffectrapport ten behoeve van de besluitvorming.
- In de bijlagen bij dit rapport is een verklarende woordenlijst en een overzicht van de achtergronddocumenten opgenomen.
- Onderdeel van dit projectMER is een aantal zelfstandig leesbare onderzoeksrapporten voor verschillende milieuaspecten die als losse achtergronddocumenten bij het MER en (Ontwerp) Tracébesluit beschikbaar zijn.

Dit hoofdrapport geeft in hoofdstuk 2 de context aan van dit projectMER middels relevant beleid en relevante studies en beschrijft vervolgens nut en noodzaak van het project Theemswegtracé en een toelichting van de gekozen voorkeursoplossing.

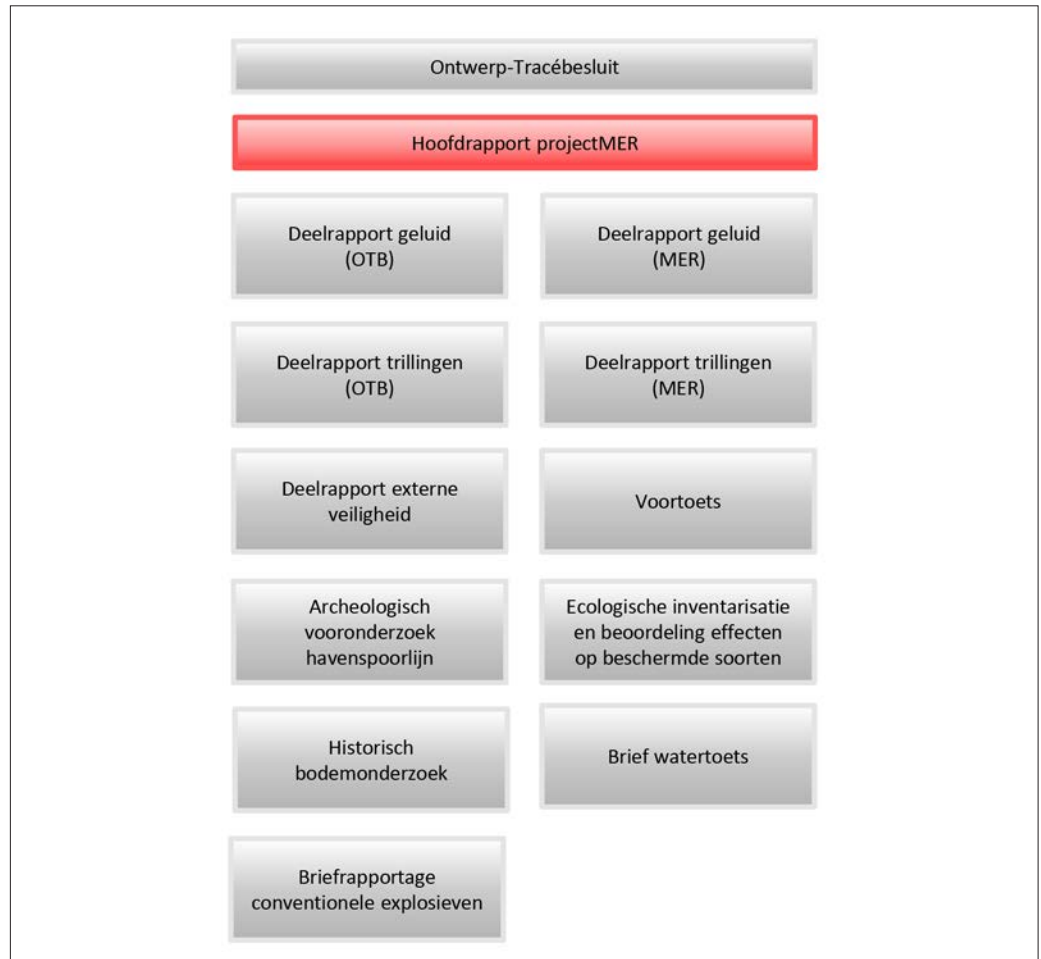
Hoofdstuk 3 behandelt de onderzoeksopzet van het project, waaronder het beoordelingskader, plan- en studiegebied en geeft de gebruikte prognosecijfers weer. Tevens wordt er ingegaan op de aanlegfase. In hoofdstuk 4 wordt de referentiesituatie (dit is de huidige situatie én de voorziene autonome ontwikkeling) beschreven en in hoofdstuk 5 worden de varianten uiteengezet.

Hoofdstuk 6 beschrijft de effecten per milieuaspect. Hierin is ook de wijze van onderzoek per milieuaspect nader uitgewerkt.

In hoofdstuk 7 zijn de effecten weergegeven van de geoptimaliseerde oostelijke variant.

In hoofdstuk 8 worden alle effectscores per variant in één overzicht gepresenteerd en wordt een samen-

vatting gegeven van de belangrijkste effecten per variant. Tot slot is in hoofdstuk 9 beschreven welke leemten in kennis er zijn in de beoordeling van de effecten. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk de evaluatie toegelicht.



Figuur 4 Overzicht documenten

2

Het project Theemswegtracé

De afgelopen jaren zijn diverse onderzoeken verricht naar de Calandbrug. Zowel de problematiek als potentiële alternatieven zijn onderzocht. Omdat deze onderzoeken mede bepalend zijn voor de definitie van de opgave en de keuze voor het Theemswegtracé, worden deze in paragraaf 2.1 kort toegelicht. In paragraaf 2.2 wordt de context van het project weergegeven door een beschrijving van relevant beleid en relevante studies. Vervolgens is in paragraaf 2.3 de problematiek in de toekomstige situatie, zonder Theemswegtracé beschreven. De keuze voor het Theemswegtracé, zoals die is vastgelegd in de Structuurvisie Calandbrug, wordt toegelicht in paragraaf 2.4.

2.1

Wat vooraf ging: onderzoeken en studies

Integrale Verkenning Rotterdams Havengebied (2008-2009)

In de periode 2008-2009 heeft ProRail, in opdracht van het toenmalige ministerie van Verkeer en Waterstaat, de 'Integrale Verkenning Rotterdams Havengebied' uitgevoerd. De Calandbrug wordt hier benoemd als zorgpunt. Uit het onderzoek blijkt dat op de korte termijn de hinder van brugopeningen voor het treinverkeer opgevangen kan worden met maatregelen. Op de lange termijn blijft er een capaciteitsprobleem.

Logistieke Verkenning Havenspoorlijn (2011)

Als vervolg op de Integrale Verkenning uit 2009 heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu (hierna IenM) aan Keyrail in 2011 opdracht gegeven onderzoek te doen naar mogelijkheden en te verwachten effecten van de kortetermijnmaatregelen; de 'Logistieke Verkenning Havenspoorlijn'. Keyrail heeft deze opdracht uitgevoerd in samenwerking met ProRail en Havenbedrijf Rotterdam.

Project Beter Benutten Calandbrug

Vanuit de 'Logistieke Verkenning Havenspoorlijn' hebben ProRail, Havenbedrijf Rotterdam, Keyrail en Rijkswaterstaat het project 'Beter Benutten Calandbrug' gestart. Hierin zijn de korte termijn maatregelen uitgewerkt en geïmplementeerd. Hiermee zijn de capaciteitsproblemen in ieder geval tot 2020 verminderd.

Herijking Integrale Verkenning Calandbrug (2012)

In 2012 hebben ProRail, Keyrail en Havenbedrijf Rotterdam de problematiek rond de Calandbrug nader beschouwd; de 'Herijking Integrale Verkenning Calandbrug'. Hierin zijn ook nieuwe vervoersprognoses meegenomen. Een langetermijnoplossing blijkt nog steeds nodig om het capaciteitsprobleem voor het treinverkeer op te lossen. Als vervolg op deze studie is in opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam onderzoek gedaan naar mogelijke oplossingsrichtingen voor de lange termijn.

Knelpuntenstudie Betuweroute (2013)

In de knelpuntenstudie Betuweroute (2013) is vastgesteld dat de drie grootste knelpunten op de Havenspoorlijn en Betuweroute de Calandbrug, de Botlektunnel en de Sophiatunnel zijn. Het knelpunt Calandbrug wordt door het Theemswegtracé opgelost. Naar de andere twee knelpunten wordt inmiddels ook gekeken. De studie waarin de oplossingen voor de knelpunten bij de Botlekoeverbinding (zowel brug als tunnel) zijn onderzocht, wordt medio 2016 afgerond. Voor de Sophiatunnel wordt door ProRail, samen met het ministerie van IenM, gekeken hoe dit knelpunt nader onderzocht kan worden.

2.2

Context van het projectMER: relevant beleid en relevante studies

Voor de ontwikkeling van de Rotterdamse haven zijn adequate infrastructuurverbindingen over spoor, water en weg van groot belang. Het Rijk, de regionale en lokale overheden hebben hiertoe het navolgende beleid ontwikkeld, gericht op de ontwikkeling en verbetering van de bereikbaarheid van het Rotterdamse havengebied.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) schetst het Rijk de ambities van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid voor Nederland in 2040. De ontwikkeling van de Mainport Rotterdam en een bijbehorend efficiënt multimodaal logistiek netwerk, wordt gezien als nationaal belang.

Lange Termijn Spooragenda

De Lange Termijn Spooragenda is een nadere uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) voor het spoor. Het hoofddoel van de agenda met betrekking tot het goederenvervoer is: 'de kwaliteit van het spoor als vervoerproduct verbeteren zodat de verladers de trein in toenemende mate als een aantrekkelijke vervoersoptie zien en gebruiken.' Dit is uitgewerkt in de volgende doelen:

- Het verbeteren van de doorlooptijd van goederen van verlader-ontvanger;
- Het vergemakkelijken van het aanbieden en ontvangen van lading per spoor;
- Het verbeteren van de informatie-uitwisseling;
- Ruimte bieden aan groei goederenvervoer.

Havenvisie 2030 (Havenbedrijf Rotterdam)

De Havenvisie is tot stand gekomen in dialoog met bedrijven, overheden en belangenorganisaties en is vastgesteld in de Rotterdamse gemeenteraad in 2011. In de Havenvisie is beschreven dat er naar gestreefd wordt om in 2030 maximaal 35% van de containers van en naar de Maasvlakte over de weg te vervoeren. Nu is dit nog circa 47%. De binnenvaart moet groeien van 40% naar 45% en het aandeel per spoor gaat, conform het MER van Maasvlakte 2, van 13% naar 20%. Het Rijk, de provincie Zuid-Holland, de gemeente Rotterdam, Deltalinqs en het Havenbedrijf Rotterdam hebben afgesproken dat de uitvoering van de Havenvisie een gedeelde verantwoordelijkheid is. In een convenant is vastgelegd, hoe de visie gerealiseerd wordt en op welke wijze de voortgang gemonitord wordt. In de topagenda Havenvisie is het verbeteren van het spoorproduct als prioriteit benoemd door alle convenantpartners.

Regionaal Verkeers- en Vervoersplan 2003-2020

In het Regionaal Verkeers- en Vervoersplan 2003 – 2020 spreekt de Stadsregio Rotterdam (nu Metropoolregio Rotterdam – Den Haag) uit dat men het goederenvervoer via het spoor als milieuvriendelijke wijze van transport wil bevorderen. Andere relevante aandachtspunten in het Regionaal Verkeers- en Vervoersplan betreffen onder andere de wens tot realisatie van de Blankenburgtunnel, een goede doorstroming van de A15 en N57, de beperking van geluidsoverlast en de beperking van plaatsgebonden en groepsrisico's in het kader van externe veiligheid.

Havenbestemmingsplannen

In en rond het plangebied zijn recent vastgestelde bestemmingsplannen van toepassing: Botlek-Vondelingenplaat, Europoort & Landtong en Maasvlakte 1. De bestemmingsplannen

Botlek-Vondelingenplaat en 'Europoort & Landtong' vormen het vigerende planologische kader voor het plangebied van het Theemswegtracé.

In het kader van de havenbestemmingsplannen zijn voor de drie plangebieden, inclusief de Tweede Maasvlakte, tevens veiligheidscontouren vastgesteld op grond van artikel 14 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.3

Problematiek in de toekomstige situatie

De Calandbrug is een stalen hefbrug voor trein-, weg- en langzaam verkeer in het Rotterdamse Havengebied. Het is de verbindende schakel in de havenspoorlijn, onderdeel van de Betuweroute en verbindt het westelijk havengebied met het achterland. De Calandbrug wordt geopend voor zeescheepvaart naar de achterliggende Britanniëhaven. De Calandbrug is verouderd en vormt een toekomstig knelpunt voor het treinverkeer.

Centraal in de problematiek staan de volgende problemen:

1. Technische levensduur: De Calandbrug is in 2020 aan het einde van haar technische levensduur.
2. Capaciteit: De brugopeningen van de Calandbrug leveren een capaciteitsknelpunt in de vorm van vertragingen op voor het spoorgoederenvervoer over de brug, omdat het vervoer per spoor over de Calandbrug toeneemt en het aantal brugopeningen ook. Hierdoor wordt de exploitatie van de Betuweroute en de voorziene groei van het spoorgoederenvervoer van en naar het Westelijk havengebied belemmerd.

Deze twee problemen zijn in de navolgende alinea's nader toegelicht.

Technische levensduur

In de jaren '90 is de Calandbrug aangepast van een enkelsporige naar een dubbelsporige brug. Tevens is de brug op veel fronten gerenoveerd en aangepast. Er zijn onder andere maatregelen getroffen om de geluidsproductie te beperken. Maar ook het bewegingsmechaniek is geheel vernieuwd en versneld.

De intensivering van het treinverkeer van enkel- naar dubbelspoor heeft een negatief effect op de oorspronkelijke technische levensduur van de brug. Bij aanpassingen die in 2006 zijn gedaan zijn ProRail en Rijkswaterstaat ervan uitgegaan dat de Calandbrug in 2020 vervangen zou gaan worden.

De huidige brug is zeer storingsgevoelig. Ongeveer de helft van de storingen is urgent, namelijk storingen aan het seinwezen, storingen waardoor de brug niet bedienbaar is en storingen aan het spoor of de bovenleiding. In 2013 zijn diverse, vrij kleine werkzaamheden, uitgevoerd om de technische levensduur van de brug tot 2020 te borgen. Daarna heeft wel onderhoud plaatsgevonden maar zijn geen levensduur verlengende activiteiten uitgevoerd. Omdat tot nu steeds is uitgegaan van vervanging in 2020, is de levensduur van veel onderdelen van de brug beperkt tot dat jaar.

Capaciteitsknelpunt

In de Rotterdamse haven wordt vanwege onder andere intensivering van bestaande activiteiten en de invulling van Maasvlakte 2 een sterke groei verwacht. Om die groei op te kunnen vangen en de ambities ten aanzien van modal shift (Havenvisie, zie vorige paragraaf) te kunnen verwezenlijken is een robuust en betrouwbaar spoorproduct vereist. Goede achterlandverbindingen zijn essentieel voor de concurrentiepositie van de haven.

Het spoorverkeer heeft in de huidige situatie reeds te maken met capaciteitsproblemen in de vorm van vertragingen. Deze zijn het gevolg van de grote fluctuaties en onvoorspelbaarheid in brugopeningen voor scheepvaart. De verwachting is dat dit knelpunt groter wordt, onder andere omdat het treinverkeer en de zeescheepvaart naar verwachting de komende jaren gaat groeien. Door de brugopeningen voor de zeescheepvaart, dat als gevolg van gewoonterecht voorrang heeft, is er op de Havenspoorlijn minder tijd beschikbaar voor het laten rijden van treinen.

Tussen 2016 en 2025 zal door de toename van de zeescheepvaart de brug vaker wordt geopend. Dit leidt tot extra vertraging voor goederentreinen. Het moment in de tijd waarop de brugopeningen het treinverkeer gaat beperken is sterk afhankelijk van de groei van de zeescheepvaart en de groei van het treinverkeer.

De spijtijden voor het treinverkeer en voor de zeescheepvaart kunnen op dezelfde dag optreden, of zelfs op hetzelfde moment. Het treinverkeer moet dan wachten totdat de zeeschepen zijn gepasseerd. Dit leidt tot vertraging en problemen bij vervoerders. Dit kan er op den duur toe leiden dat vervoerders uitwijken naar andere modaliteiten of een andere haven. Hierdoor zal tussen 2016 en 2025 enerzijds de exploitatie van de Betuweroute en de gewenste groei van het spoorgoederenvervoer van en naar het westelijk havengebied, en anderzijds de ontwikkeling van de Rotterdamse haven kunnen worden belemmerd.

Het capaciteitsknelpunt wordt vooral ingegeven door de beschikbaarheid van het spoor in relatie tot verwachte groei van het goederenvervoer over het spoor.

2.4 Voorkeursoplossing Theemswegtracé

Verkenningfase

Op 4 juli 2013 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu de startbeslissing genomen voor het project Calandbrug. Op basis van die startbeslissing is de verkenningfase doorlopen. Deze fase richtte zich op alternatieven die een oplossing vormen voor de geschetste problemen.

Onderzocht is of er in plaats van de omvangrijke renovatie ook alternatieven zijn die naast het levensduurprobleem ook een oplossing bieden voor het verwachte capaciteitsprobleem voor het treinverkeer.

Hierbij zijn vier alternatieve oplossingen onderzocht en bekeken ten opzichte van de renovatie van de huidige Calandbrug. Hierbij is gekeken naar oplossingsrichtingen, die:

- de operationele capaciteit van het spoor over de Calandbrug vergroten door middel van systeem- of procesverbeteringen (Beter Benutten).
- het knelpunt oplossen door het opheffen van de zeescheepvaart ter plaatse van de Calandbrug (Vaste brug).
- het knelpunt oplossen door het opheffen van het treinverkeer ter plaatse van de Calandbrug (verleggen van het spoortracé: via Theemsweg of over het Huntsmanterrein).

In de verkenningfase is een milieueffectrapport (planMER) opgesteld. Het planMER is ook voorgelegd aan de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage. De Commissie heeft aangegeven dat ze van oordeel is dat het planMER in combinatie met de informatie in de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse de essentiële informatie bevat om een besluit te kunnen nemen over de Calandbrug, waarin het milieu-belang volwaardig wordt meegewogen.

Voorkeursoplossing

De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu heeft, in afstemming met het Havenbedrijf, gelet op artikel 4, eerste lid onder c, van de Tracéwet, gegeven:

- het economische belang van de ontwikkeling van het westelijk havengebied en de afhankelijkheid daarvan van de Havenspoorlijn,
 - dat in 2020 de Calandbrug, zonder levensduurverlengende maatregelen, aan het eind van haar technische levensduur is,
 - dat op korte termijn een capaciteitsknelpunt wordt voorzien op de Calandbrug,
 - dat het belangrijk is om een toekomstvast oplossing te realiseren voor deze schakel in de Betuweroute, het Theemswegtracé aangewezen als voorkeursoplossing voor de problemen, zoals beschreven in paragraaf 2.3.
- De voorkeursoplossing is vastgelegd in de Structuurvisie Calandbrug.

Met de keuze voor het Theemswegtracé kruisen het treinverkeer en de zeescheepvaart elkaar niet meer. De brug voor het wegverkeer en langzaam verkeer blijft liggen en zal worden gerenoveerd. Met deze oplossing wordt een belangrijk capaciteitsknelpunt voor het spoorgoederenvervoer opgelost, doordat de Calandbrug als capaciteitsbeperkende schakel uit de Betuweroute verdwijnt. Tevens blijft de toegang voor de zeescheepvaart naar de Britanniëhaven geborgd en kan de bedrijvigheid in de Britanniëhaven zich blijven ontwikkelen. Het Theemswegtracé past binnen de wettelijke kaders voor milieu, natuur en leefomgeving.

Met de vaststelling van de Structuurvisie is de verkenningsfase afgerond.

Planuitwerkingsfase

In deze fase staat de verdere uitwerking van het Theemswegtracé centraal, zodat de realisatie van het Theemswegtracé mogelijk wordt gemaakt.

De realisatie van het Theemswegtracé vindt plaats op basis van de Tracéwet. Gekoppeld aan het (Ontwerp) Tracébesluit is voorliggend milieueffectrapport (projectMER) opgesteld. Dit projectMER is een hulpmiddel bij de besluitvorming.

Havenbedrijf Rotterdam neemt als mede-initiatiefnemer, naast het Rijk, de feitelijke coördinatie van de voorbereidingsprocedures en de aanleg over van het Rijk. Dit in samenwerking met ProRail. De staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu is bevoegd gezag.

Het Theemswegtracé wordt bekostigd met bijdragen van het Rijk, Havenbedrijf Rotterdam en de Europese Unie (Europese subsidie).

3

Onderzoeksopzet

Dit hoofdstuk beschrijft het beoordelingskader waarin is aangegeven wat er wordt beoordeeld in dit projectMER. Vervolgens wordt het plan- en studiegebied uiteengezet. Tevens worden de prognosecijfers van de spoorweg, vaarweg en van het wegverkeer weergegeven en wordt een korte beschrijving gegeven van de aanlegfase.

3.1

Beoordelingskader

In het projectMER staan de effecten van het project Theemswegtracé op de kwaliteit van het woon- en leefmilieu centraal. Het gaat daarbij om de milieuaspecten geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid en trillingen. Daarnaast worden de effecten in beeld gebracht op de natuurlijke omgeving (bodem, water, ecologie en archeologie) en de stedelijke omgeving (landschap, cultuurhistorie en stedenbouw/ruimtelijke kwaliteit en ruimtelijke functies). In het projectMER wordt met name ingegaan op de gebruiksfase. Daar waar relevant voor de effecten van de aspecten wordt eveneens de aanlegfase beschouwd.

In onderstaande tabel zijn het beoordelingskader en de beoordelingsmethode (kwantitatief of kwalitatief op basis van expert judgement) aangegeven.

ProjectMER

Uitgangspunt van de milieubeoordeling is een kwalitatieve beoordeling op basis van een deskundigenoordeel, waar mogelijk onderbouwd met kwantitatieve gegevens. Voor de aspecten en/of beoordelingscriteria waarvoor geen kwantitatieve informatie beschikbaar is, zal gebruik worden gemaakt van kwalitatieve gegevens of expertbeoordelingen. Daar waar met kwantitatieve gegevens wordt gewerkt, zoals de effecten op geluid en luchtkwaliteit, wordt conform de MIRT-handreiking Verkenning, gewerkt met modellen en vuistregels.

Om een goede onderlinge vergelijking tussen de tracévarianten mogelijk te maken heeft de referentiesituatie (zie hoofdstuk 4) altijd een neutrale score (0). Een neutrale score van de referentiesituatie betekent dus niet dat verondersteld wordt dat er geen sprake van een verandering is ten opzichte van de huidige situatie. Ook houdt het geen waardeoordeel in over de referentiesituatie: zelfs als bijvoorbeeld nu een norm wordt overschreden, zal de referentiesituatie neutraal scoren.

De scores (de plussen en minnen) worden gedefinieerd en bepaald aan de hand van een 7-puntsschaal. De scores zijn in Tabel 4 uitgewerkt.

3.2

Plan- en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de oplossing gerealiseerd wordt. Het studiegebied is het gebied waar relevante milieugevolgen te verwachten zijn, als gevolg van het project Theemswegtracé.

Tabel 3 Toetskader projectMER

Thema	Aspect	Wat wordt onderzocht?	Meeteenheid
Woon-, werk-, en leefmilieu	Geluid	• Ernstig gehinderden spoor • Ernstig gehinderden, cumulatie • Geluidbelast oppervlak buiten stedelijk gebied	Kwantitatief
	Luchtkwaliteit	• Verandering concentraties NO₂ • Verandering concentraties PM₁₀, PM_{2,5}	Kwantitatief
	Externe veiligheid	• Plaatsgebonden risico • Groepsrisico • Domino-effecten	Kwantitatief
	Trillingen	• Trillinghinder in gebruiksfase. Bepaling hinderklasse per object • Kans op schade ten gevolge van trillingen in gebruiksfase • Trillinghinder in gebruiksfase aantal objecten (woningen) in studiegebied	Kwantitatief
Natuurlijke omgeving	Ecologie	Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000: • Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) • Verandering in de verstoring door geluid en stikstof (permanent) Beïnvloeding beschermde soorten Flora- en Faunawet: • Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen • Verstoring tijdens uitvoering • Verandering in de verstoring door geluid (permanent) • Aanvaringsrisico (permanent) Beïnvloeding Rode Lijstsoorten: • Ruimtebeslag leefgebied Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur: • Ruimtebeslag (permanent) en verstoring (tijdelijk) Beïnvloeding aaneengesloten beplanting: • Ruimtebeslag	Kwalitatief en kwantitatief
	Archeologie	• Archeologische bekende waarden: kans op fysieke aantasting • Archeologische verwachting: kans op fysieke aantasting	Kwalitatief
	Bodem	• Grondverzet – gebruiksfase Bodemkwaliteit – gebruiksfase Grondverzet – aanlegfase Bodemkwaliteit – aanlegfase	Kwalitatief
	Water	• Oppervlaktewaterkwaliteit • Effect op de omvang op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen • Beïnvloeding kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton • Oppervlaktewaterkwantiteit • Grondwaterhuishouding	Kwalitatief en kwantitatief
	Landschappelijke, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit	• Beïnvloeding ruimtelijke samenhang • Beïnvloeding landschappelijke waarde	Kwalitatief
	Stedelijke omgeving		

Tabel 4 Score-indeling

Score	Betekenis
++	Zeer positieve bijdrage/effekten
+	Positieve bijdrage/effekten
0/+	Licht positieve bijdrage/effekten
0	Neutrale effecten/gelijkblijvende bijdrage
-/0	Licht negatieve bijdrage/effekten
-	Negatieve bijdrage/effekten
--	Zeer negatieve bijdrage/effekten



Figuur 5 Globale begrenzing plangebied (gearceerd blauw gebied) Studiegebied

Plangebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen fysieke ingrepen plaatsvinden om het Theemswegtracé te kunnen realiseren. De breedte van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om de uitbreiding en verlegging van de spoorweginfrastructuur te realiseren. De verlegging van het spoor via het Theemswegtracé loopt van km 20.750 van de Havenspoorlijn ter hoogte van de Merseyweg in de Botlek, tot km 25.175 ten westen van de huidige Calandbrug in de Europoort.

Het studiegebied voor het projectMER is het gebied waarbinnen relevante milieueffecten als gevolg van de varianten kunnen optreden. Het gebied wordt dus bepaald door de reikwijdte van de effecten. Deze reikwijdte kan per milieuaspect en per onderdeel van de voorgenomen activiteit verschillen. De effecten van de fysieke aanleg van het spoor zijn vooral lokaal en beperken zich dus tot het plangebied. Mogelijke lokale effecten spelen met name een rol bij de thema's water, bodem, archeologie en landschappelijk, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie.

Door de realisatie van het Theemswegtracé neemt de capaciteit op de Havenspoorlijn beperkt toe. Vanwege de toename van het aantal treinen kunnen de effecten voor thema's geluid, luchtkwaliteit, trillingen, externe veiligheid en natuur (ecologie) mogelijk verder reiken dan alleen het gebied waarbinnen de fysieke aanpassingen ten gevolge van het Theemswegtracé plaatsvinden. De Havenspoorlijn maakt onderdeel uit van de Betuweroute. Volgens de Planologische Kern Beslissing Betuweroute (1993) is de Betuweroute aangelegd voor 10 goederentreinen per uur per richting.

Voor de Betuweroute, vanaf het emplacement Waalhaven Zuid tot aan Zevenaar, is een Tracébesluit vastgesteld. De effecten van dit deel van de Betuweroute zijn meegenomen in het milieueffectrapport Betuweroute. De toename van het aantal treinen als gevolg van het project Theemswegtracé past binnen de capaciteit waarop de Betuweroute is ingesteld. Het studiegebied is daarmee de Havenspoorlijn, vanaf de Maasvlakte tot het emplacement Waalhaven Zuid. De mogelijke effecten van de aanleg van het Theemswegtracé worden in dit projectMER in kaart gebracht.



Figuur 6 Globale weergave studiegebied Havenspoorlijn en directe omgeving (blauwe lijn)

3.3 Zichtjaar

Het project is er op gericht een toekomstvaste oplossing voor de Calandbrug voor de lange termijn (2030 en verder) te bieden. In het projectMER wordt voor het bepalen van de milieueffecten uitgegaan van een planhorizon 10 jaar na ingebruikname van de oplossing. Gezien de ingebruikname van het Theemswegtracé in 2020 is daarom gekozen voor 2030 als zichtjaar. Voor het dimensioneren van de benodigde maatregelen wordt uitgegaan van de geprognosticeerde intensiteiten op spoor, water en weg in 2030.

3.4 Prognosecijfers Spoorvervoer

De prognose voor het goederenvervoer voor het spoor is gebaseerd op het langetermijnperspectief goederenvervoer dat door TNO in 2012 voor het ministerie van Infrastructuur en Milieu is opgesteld en verwerking van deze prognose door ProRail (berekeningen van ProRail/Ecorys, oktober 2013). Het betreft de prognoses die tevens gebruikt zijn in de verkenningsfase (Structuurvisie Project Calandbrug, 2015). De in dit projectMER gehanteerde prognoses zijn gebaseerd op het zogenaamde 'hoge groei scenario' uit het langetermijnperspectief goederenvervoer. Hiermee wordt de situatie met een maximale milieubelasting beoordeeld (worst-case). Hiermee wordt een 'robuuste' oplossing getoetst op wettelijke haalbaarheid. Belangrijk hierbij is bovendien dat de varianten op basis van lagere groeiscenario's ten opzichte van elkaar niet anders zullen scoren op milieueffecten, dan op basis van het hogere groeiscenario. De effecten kunnen uiteraard kleiner zijn in een lager scenario, de onderlinge verhoudingen tussen de varianten blijven gelijk.

De gehanteerde prognosecijfers zijn opgenomen in Tabel 5. De tabel geeft per situatie de prognosecijfers van het aantal treinen dat over het spoor rijdt op een gemiddelde werkdag.

Tabel 5 Prognosecijfers per variant

Situaties	Aantal treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)
Huidige situatie (2013)	58
Referentiesituatie (2030)	221
Projectsituatie (2030)	230

Tabel 6 geeft de geprognostiseerde aantallen per situatie (bestaande situatie, referentiesituatie, Theemswegtracé) weer van de samenstelling van de treinen én hoe deze over de etmaaldelen (dag, avond, nacht) naar verwachting zullen voorkomen.

De getallen staan voor eenheden per uur voor beide richtingen samen. De samenstelling van de trein is verdeeld in het aantal locomotieven (DE Loc 6400 = diesel, E-loc = elektrisch) en het aantal goederen (Goederen alt = stil goederenmaterieel).

Tabel 6 Overzicht treinintensiteiten in eenheden per uur, beide richtingen samen (baanvak Botlek-Europoort²)

Bestaande situatie (2011)			Dag	Avond	Nacht
Type	Categorie	Eenheid	(7:00-19:00)	(19:00-23:00)	(23:00-7:00)
DE Loc 6400	6	locs	2,4	1,9	1,7
E-loc	3	locs	0,0	0,0	0,0
Goederen	4	wagens	68,4	54,9	49,4
Goederen alt	11	wagens	9,3	7,5	6,7
Referentiesituatie (2030)			Dag	Avond	Nacht
Type	Categorie	Eenheid	(7:00-19:00)	(19:00-23:00)	(23:00-7:00)
DE Loc 6400	6	locs	1,2	1,3	0,9
E-loc	3	locs	7,1	7,7	4,8
Goederen	4	wagens	52,7	57,5	35,9
Goederen alt	11	wagens	210,8	230,0	143,7
Theemswegtracé (2030)			Dag	Avond	Nacht
Type	Categorie	Eenheid	(7:00-19:00)	(19:00-23:00)	(23:00-7:00)
DE Loc 6400	6	locs	1,3	1,4	0,9
E-loc	3	locs	7,4	8,1	5,0
Goederen	4	wagens	54,9	59,8	37,4
Goederen alt	11	wagens	219,5	239,5	149,7

Scenario zonder knelpunten elders

In het planMER is er voor het aspect geluid een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor het scenario waarin er géén rekening wordt gehouden met huidige knelpunten elders op de Havenspoorlijn/Betuweroute. In dat geval heeft de Havenspoorlijn de capaciteit waarop de Betuweroute ontworpen is, namelijk 10 treinen per uur per richting. Onderzocht is wat de impact is als wordt uitgegaan van een capaciteit van 10 treinen per uur per richting. De prognose is dat er in dat geval 233 treinen per gemiddelde werkdag rijden. Geconstateerd is dat dit een zeer beperkte toename van de geluid-belasting met zich meebrengt en niet tot aanvullende maatregelen leidt.

² De treinintensiteiten voor de rest van de Havenspoorlijn zijn hiervan afgeleid.

Scheepvaart

Voor scheepvaart is gebruik gemaakt van actuele prognoses van de binnenvaart en zeevaart afkomstig van het Havenbedrijf Rotterdam (dd 6 november 2015). De scheepvaartprognoses zijn opgenomen in Bijlage B.

Wegverkeer

Voor gegevens over het wegverkeer in het studiegebied is er gebruik gemaakt van het medio 2015 geactualiseerde verkeersmodel RVMK 3.1 (prognoses Ecorys, RVMK 3.1, inclusief Blankenburgverbinding).

3.5 Aanlegfase

Voor de voorgenomen activiteit geldt dat de uitwerking op dit moment nog niet zo ver is dat gedetailleerde aanlegmethoden, werkgebieden en doorlooptijden kunnen worden bepaald. Zodoende wordt in dit project-MER volstaan met de belangrijkste uitgangspunten. Bij de deelaspecten die betrekking hebben op de aanlegfase, is aandacht besteed aan deze aanlegfase.

Realisatie van het tracé gebeurt gedurende circa 4 jaar in een aantal fasen:

1. Realisatie onderbouw

In deze fase worden de kunstwerken gebouwd. De benodigde wegen en de bestaande stamlijn worden verlegd alsmede de kabels en leidingen. Er worden voorzieningen aangelegd ter bescherming van de bestaande kabel- en leidingstroken. Bij de bouw worden trillingsarme funderingstechnieken toegepast.

2. Realisatie spoorinfrastructuur op onderbouw

In deze fase wordt de spoorinfrastructuur op de onderbouw gerealiseerd. Tevens vindt de voorbereiding plaats voor de toekomstige aansluiting van het Theemswegtracé op de bestaande Havenspoorlijn.

3. Aansluiting nieuw Theemswegtracé op bestaande Havenspoorlijn

In deze fase wordt de spoorinfrastructuur op de onderbouw gerealiseerd bij de aansluitingen van het nieuwe tracé op de bestaande Havenspoorlijn.

Om het Theemswegtracé te kunnen realiseren, is een bouwzone nodig. De benodigde bouwzone is gelegen langs het Theemswegtracé. Het meest omvattende deel van de bouwzone is gelegen in de hoek Theemsweg en Neckarweg. In de huidige situatie bevindt zich hier een perceel met bomen en een parkeerplaats voor trailers. Dit terrein ligt direct aan het water, waardoor er een tijdelijke loswal voor de aanvoer van (een deel van) de benodigde materialen per schip kan worden gerealiseerd.

4

Referentiesituatie

De effecten van de varianten van het Theemswegtracé worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de voorziene autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling is de ontwikkeling in het plangebied waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden, die zonder de voorgenomen activiteit ook zou plaatsvinden.

Normaal gesproken is de referentiesituatie de toekomstige situatie (tot 2030) zonder dat één van de varianten van het Theemswegtracé wordt gerealiseerd. Omdat de technische levensduur van de Calandbrug beperkt is, betekent niets doen dat de brug vanaf 2020 niet meer gebruikt kan worden door het spoor- en wegverkeer. Deze situatie is niet realistisch. Daarom gaat de referentiesituatie uit van grootschalige renovatie van de Calandbrug, aangevuld met technische maatregelen om de openingstijd van de brug te verkorten. De referentiesituatie komt overeen met het nulplus-alternatief 'Grootschalige renovatie Calandbrug' uit het planMER.

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Verdere specifieke kenmerken hiervan worden per aspect beschreven in hoofdstuk 5.

4.1

Huidige situatie

Het plangebied wordt gekenmerkt als industrieterrein met voornamelijk bebouwing van bedrijven, infrastructuur en de Thomassentunnel.

Infrastructuur

Van oost naar west loopt een infrastructuurbundel door het plangebied bestaande uit de Rijksweg A15, de Havenspoorlijn en een leidingstroom. Deze infrastructuurbundel kruist het Calandkanaal bij de Thomassentunnel. De Thomassentunnel is een categorie C-tunnel, wat betekent dat er beperkingen gelden voor gevaarlijke stoffen. Dergelijke transporten moeten daarom over de Calandbrug plaatsvinden.

Het plangebied is gelegen aan de havenbekkens van de Brittanniëhaven en de Neckarhaven. De ontsluiting van deze havens vindt plaats via het Calandkanaal en het Hartelkanaal. Tussen de Brittanniëhaven en de Neckarhaven ligt de Rozenburgsesluis. Ter hoogte van de Rozenburgsesluis zijn meerdere bosschages aanwezig. Ten oosten van de Neckarhaven staan windschermen ten behoeve van een veilige doorvaart door de Calandbrug van schepen.

De belangrijkste lokale wegen in het plangebied zijn de Neckarweg, de Theemsweg en de Merseyweg. Ter hoogte van de Theemsweg is een stamlijn gelegen. Deze wordt lokaal gebruikt door dieseltreinen.

Bedrijven

Meerdere bedrijven liggen aan of op het gebied van het tracé, dit is de omgeving van de Brittanniëhaven en Neckarhaven. In de omgeving van de Brittanniëhaven bevinden zich diverse bedrijven binnen het segment non-bulk, waaronder roll-on roll-off (roro). Eveneens is hier een chemisch cluster gevestigd.

Naast de industriële functies zijn er ook toeleveranciers en een post van het Port Health Center gevestigd. In de omgeving van de Neckarhaven (Europoort – Oost) zijn de voornaamste marktsegmenten Chemie & Bio-based industry, onafhankelijke tankopslag, ruwe olie en raffinage en distributie. Aan de zuidzijde, bij de Moezelweg, zijn diverse toeleverende (service) bedrijven gevestigd. Deze vallen binnen de segmenten distributie en dienstverlening.

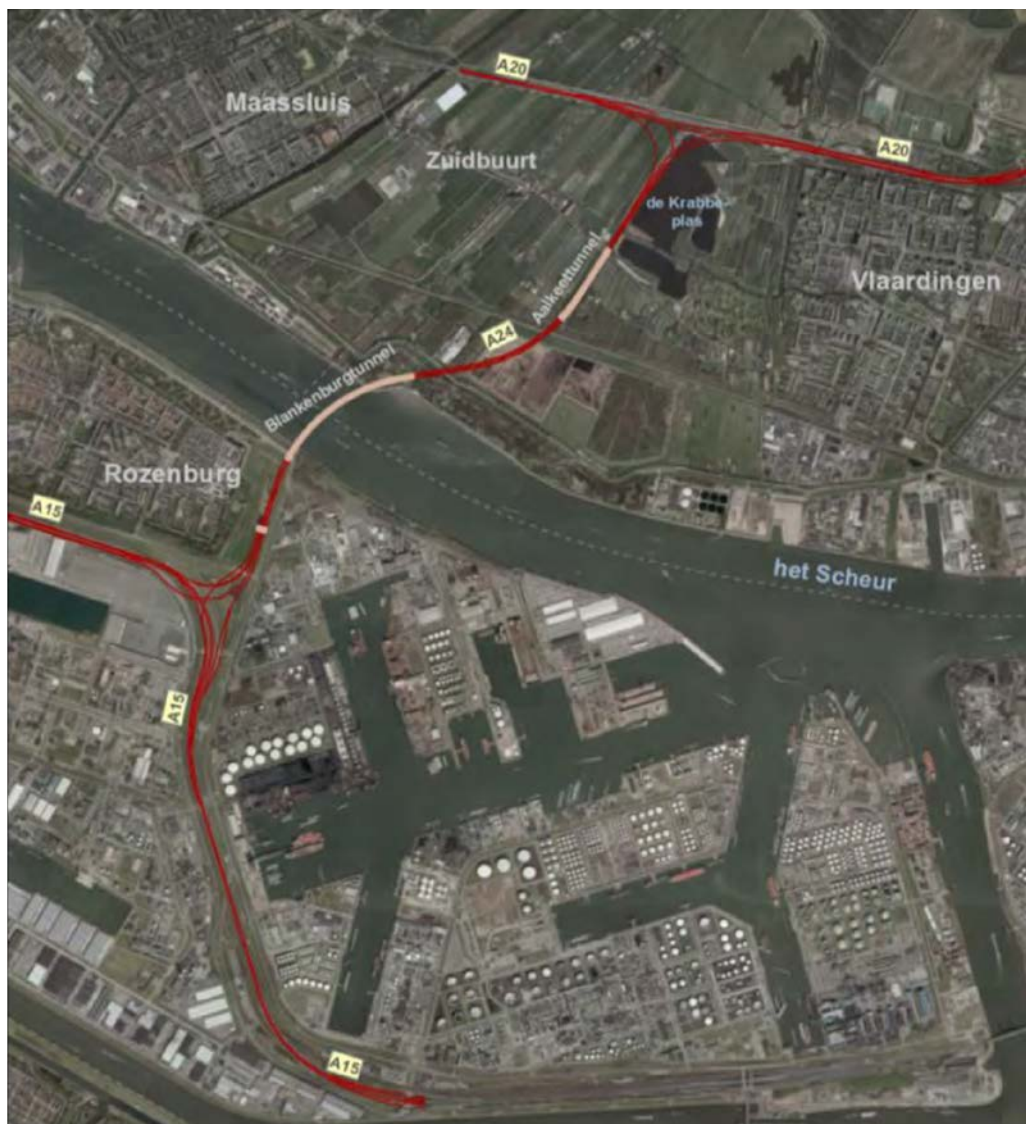
Kernen in de omgeving

Ten noorden van het plangebied ligt, verscholen achter een groene buffer, Rozenburg. Ten oosten en zuiden van het Hartelkanaal, ligt het bosrijke recreatiegebied Brielse Maas en erachter liggen de kernen Zwartewaal, Heenvliet en Geervliet.

4.2

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling wordt uitgegaan van de ruimtelijke plannen die er nu zijn of als er redelijk zicht is op realisatie daarvan.



Figuur 7 Blankenburgverbinding

Het vervoer per spoor over de Havenspoorlijn neemt in de autonome ontwikkeling fors toe. De huidige spoorinfrastructuur biedt ruimte voor die groei. De belangrijkste oorzaak voor de toename van het spoorvervoer is de ontwikkeling van Maasvlakte 2, maar ook bij bestaande bedrijven in de haven wordt forse groei verwacht. Bovendien is een van de doelstellingen uit het MER Maasvlakte 2 om 20% van het containervervoer per spoor te laten plaatsvinden. De prognosecijfers zijn opgenomen in paragraaf 2.3.

Het vigerende ruimtelijke kader is vastgelegd in de bestemmingsplannen “Botlek-Vondelingenplaat” en “Europoort & Landtong”, waarin de planologische ruimte voor de ontwikkeling van het Rotterdamse Havengebied is vastgelegd. De bestemmingsplannen maken de huidige activiteiten mogelijk, alsmede intensivering of verandering naar activiteiten naar andere deelsegmenten.

Verder is de realisatie van de Blankenburgverbinding een belangrijke ontwikkeling. De Blankenburgverbinding is een nieuwe weg (de A24) die de A15 en de A20 met elkaar verbindt ten westen van Rotterdam. De nieuwe verbinding komt te liggen aan de westkant van Vlaardingen en de oostkant van Rozenburg, zie Figuur 7. De Blankenburgverbinding draagt bij aan de goede bereikbaarheid van de haven van Rotterdam, de Greenport Westland en aan een robuust verkeersnetwerk van de regio Rotterdam.

Het Tracébesluit is op 28 maart 2016 vastgesteld door de minister van Infrastructuur en Milieu in overeenstemming met de staatssecretaris van Economische Zaken. De verwachting is dat de verbinding in 2022 opengesteld zal worden.

De tracés van de Blankenbrugverbinding en het Theemswegtracé kruisen elkaar niet.

5

Varianten

In een MER wordt in de regel niet alleen gekeken naar de voorgenomen activiteit, maar ook naar reële alternatieven en varianten. Omdat al besloten is tot aanleg van het Theemswegtracé, in de Structuurvisie Project Calandbrug, worden er geen alternatieven voor het Theemswegtracé onderzocht. Dit is beschreven in de Notitie Reikwijdte & Detailniveau en de nota van antwoord naar aanleiding van de zienswijzen. Wel worden er een aantal varianten voor uitvoering van het Theemswegtracé onderzocht. In dit hoofdstuk worden deze toegelicht en wordt aan het einde samenvattend aangegeven welke varianten onderzocht zijn ten behoeve van dit projectMER.

5.1

Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is de situatie in 2030 waarin alle benodigde maatregelen zijn uitgevoerd die nodig zijn om binnen de vigerende wet- en regelgeving het Theemswegtracé te realiseren.

Met de keuze voor het Theemswegtracé wordt de spoorweg in het havengebied omgeleid via de route parallel langs de Theemsweg/Neckarweg, van oost naar west vanaf de Merseyweg tot aan de Moezelweg. Treinen hoeven niet meer over de Calandbrug, waardoor treinverkeer en scheepvaart elkaar niet meer kruisen.

Het tracé ligt op een verhoogd spoorviaduct, omdat kruisingen (met wegen, kabels, leidingenstrook en de Rozenburgsesluis) ongelijkvloers moeten worden uitgevoerd. Ook voor de borging van de bereikbaarheid van het gebied en de betreffende bedrijven is een verhoogde ligging noodzakelijk.

Wijziging uitgangspunten ten opzichte van de verkenningsfase

Ten opzichte van de verkenningsfase is een aantal uitgangspunten gewijzigd.

Ontwerpsnelheid

In de verkenningfase (Structuurvisie) is uitgegaan van een civiele constructie waarop 100 km/u gereden kan worden. Vanuit de Europese Commissie (programma Ten-T corridors) wordt geëist dat spoorcorridors op termijn geschikt moeten zijn om 100 km/u te kunnen rijden. Deze eis is relevant voor het project omdat het project deels gefinancierd wordt met subsidie van de Europese Commissie. In de afgelopen periode is de ontwerpsnelheid heroverwogen. Het Theemswegtracé betreft slechts een beperkt traject (lengte ca. 4,5 km) binnen de bestaande Havenspoorlijn (ca. 45 km). De bestaande Havenspoorlijn is aangelegd in een periode dat een ontwerpsnelheid van 80 km/u de standaard was. Vanwege het uitgebreide spoornetwerk in de Rotterdamse haven zijn er veel aftakkingen/aansluitingen op de Havenspoorlijn. Alleen het Theemswegtracé uitleggen op 100 km/u is niet efficiënt: dit is duurder en kent meer ruimtebeslag dan een uitgangspunt van 80 km/u terwijl de snelheidswinst verwaarloosbaar is. Daarom is in eerste instantie nagegaan of de snelheid op de gehele Havenspoorlijn zou kunnen worden verhoogd naar 100 km/u. Gebleken is dat hiervoor groot-schalige en ingrijpende technische en ruimtelijke maatregelen nodig zijn. Denk hierbij aan aanpassingen aan (spoor)wegen, kabels, leidingen en bedrijfsterreinen. Naast juridische en contractuele consequenties brengt dit aanzienlijke kosten met zich mee.

Conclusie is dat het niet realistisch is dat de Havenspoorlijn geschikt gemaakt wordt voor een treinsnelheid van 100 km/u. Er is daarom besloten om verder uit te gaan van een ontwerpsnelheid van 80 km/u. In afstemming met de Europese Commissie is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu een ontheffing voor de snel-

heidseis aangevraagd voor de gehele Havenspoorlijn, en daarmee ook voor het Theemswegtracé. Deze ontheffing is verleend. Bij een dergelijke wijziging van een uitgangspunt is van belang om na te gaan of, als met die wijziging al rekening zou zijn gehouden in de verkenningfase, dit had geleid tot een andere voorkeursoplossing dan het Theemswegtracé. Dit is niet het geval. In het planMER ten behoeve van de structuurvisie zijn de milieueffecten in beeld gebracht op basis van een treinsnelheid van 80 km/u (op een civiele constructie voor 100 km/u).

Detailontwerp en tracéoptimalisaties

In het ontwerpproces is het ontwerp op hoofdlijnen in detail uitgewerkt. Ook werd in de verkenningfase uitgegaan van een ontwerpsnelheid van 100 km/u voor de civiele constructie, zie voorgaande alinea. Op basis van een ontheffing van de Europese Commissie wordt nu echter uitgegaan van 80 km/u. Hierdoor zijn de volgende optimalisaties doorgevoerd:

- Ontwerpsnelheid van 80 km/u. De bochten kunnen wat scherper worden uitgevoerd dan bij een ontwerpsnelheid van 100 km/u. Het gevolg hiervan is dat de fysieke impact op een aantal bedrijfsterreinen ter hoogte van de Neckarweg en de aansluiting van de Theemsweg op de Merseyweg veel minder groot is.
- Door het toepassen van scherpere bochten is het mogelijk om het tracé te projecteren op de huidige Theemsweg. Hierdoor wordt de interactie met bestaande kabels en leidingen en leidingenstroken beperkt. Wel moet hierdoor de Theemsweg verlegd worden. Hierdoor moet de bestaande stamlijn worden aangepast. Over de uitwerking heeft overleg plaatsgevonden met ProRail, de betrokken bedrijven en vervoerders.
- Door toepassing van kleinere en kortere bochtstralen, is het mogelijk het spoortracé in te passen tussen het Saarwegviaduct aan de westzijde en het Botlekspoorviaduct aan de oostzijde van de bestaande Havenspoorlijn. Hierdoor is het mogelijk zonder kostbare tijdelijke spoorfaseringen het nieuwe spoortracé in dienst te nemen.
- Er zijn ter hoogte van de Thomassentunnel en de Rozenburgsesluis stalen boogbruggen in plaats van pergolaconstructies voorzien. De Voornaamste reden voor het toepassen van stalen boogbruggen is een zo geleidelijk mogelijke stijging van het spoor met een geringe constructiehoogte. Hierdoor kan het onderliggende wegnnet (met de huidige ontwerpsnelheid en doorrijdhoogte) in stand worden gehouden. Bij de Rozenburgsesluis kan door toepassing van een boogbrug rekening worden gehouden met het op termijn aanpassen, renoveren of verwijderen van de Rozenburgsesluis.

5.2 Mogelijke varianten

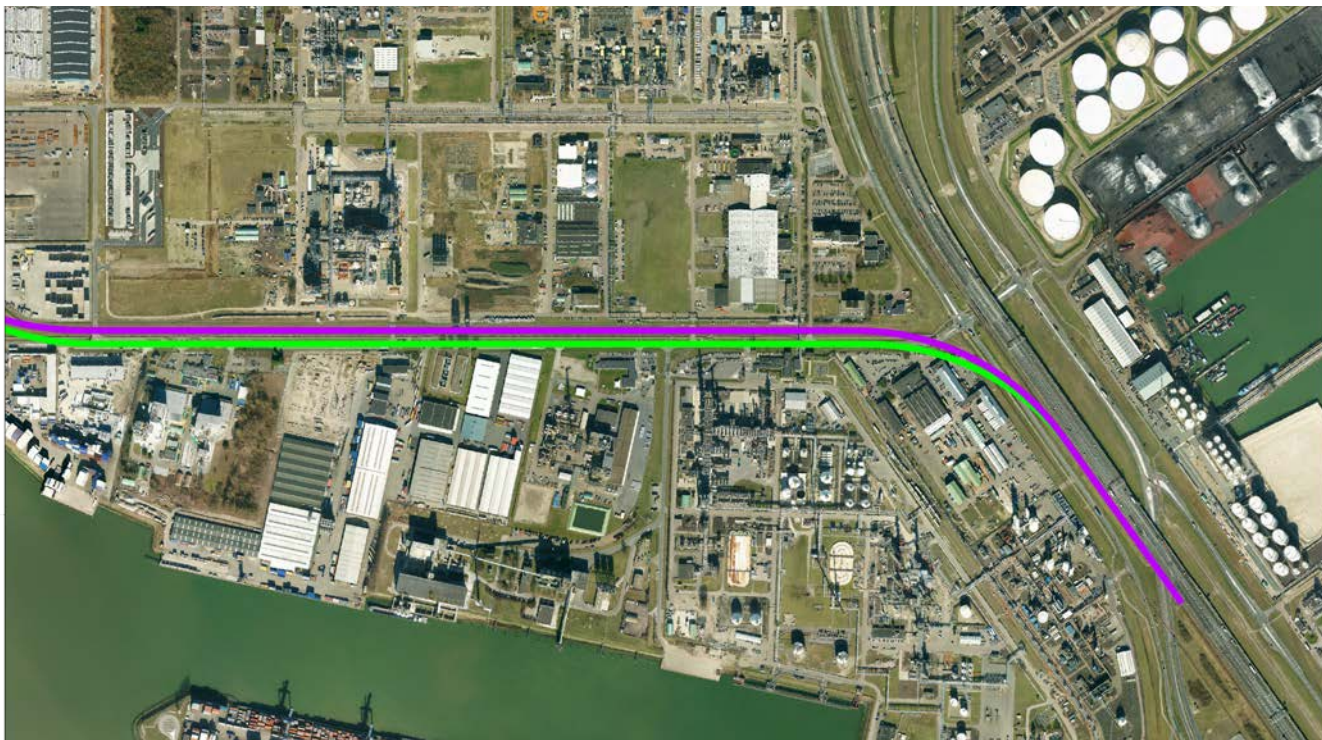
In het proces om te komen tot redelijkerwijs in beschouwing te nemen varianten zijn eerst mogelijke varianten binnen het alternatief Theemswegtracé geïnventariseerd. Vervolgens zijn deze beoordeeld om te komen tot de meest kansrijke varianten.

Bij de detailuitwerking van het Theemswegtracé, is er op twee locaties aanleiding om mogelijke varianten nader te bezien. Dit onder andere op basis van gesprekken met nabijgelegen bedrijven, (deel)gemeenten en andere stakeholders. Het gaat om varianten ter hoogte van de Theemsweg en ter plaatse van de windschermen nabij de Neckarweg:

- Ligging geprojecteerd op de huidige Theemsweg (kleur groen in Figuur 8)
- Ligging ten noorden van de huidige Theemsweg en boven (op hoogte) de huidige stamlijn (kleur paars in Figuur 8)
- Westelijke passage van de windschermen (kleur blauw in Figuur 9)
- Oostelijke passage van de windschermen (kleur rood in Figuur 9)

Voor de varianten is reeds in de Notitie Reikwijdte & Detailniveau nagegaan of deze op voorhand kansrijk zijn. Dit is een belangrijke stap, omdat alleen de kansrijke varianten zijn meegenomen in de verdere planuitwerking en dit projectMER. Om de varianten goed te kunnen beoordelen zijn de volgende criteria gehanteerd:

- Technische inpasbaarheid: zijn er technische aspecten of raakvlakken met bedrijven die het Theemswegtracé onhaalbaar maken? Denk hierbij bijvoorbeeld aan buitendienststellingen voor



Figuur 8 Varianten ligging Theemsweg



Figuur 9 Varianten passage windschermen

spoor, weg en/of scheepvaart, impact op kabels en leidingen en gevolgen voor de bedrijfsvoering van omliggende bedrijven.

- Milieueffecten omgeving: zijn er milieueffecten waarvan op voorhand kan worden gesteld dat die de realisatie van het Theemswegtracé in de weg staan.
- Planning: wat zijn de gevolgen voor de doorlooptijd van het project? Is het Theemswegtracé tijdig (2020) operationeel?
- Kosten: wat zijn de gevolgen voor investerings- en instandhoudingskosten?

Hierna wordt een beschrijving gegeven van de varianten. Per variant wordt aangegeven of er op basis van de gehanteerde criteria sprake is van een kansrijke variant of niet.

Ligging ten opzichte van de Theemsweg

- Ligging geprojecteerd op de huidige Theemsweg
Het Theemswegtracé is geprojecteerd op de huidige Theemsweg, welke verlegd zal worden naar het noorden om fysieke ruimte vrij te maken. Als gevolg van de verlegging van de weg moet de bestaande stamlijn worden aangepast.
Als gevolg van deze variant behoeven er geen grote verleggingen plaats te vinden van kabels en leidingen uit de bestaande leidingstroken. De realisatie van het Theemswegtracé in deze variant is gunstig, omdat als gevolg van de verschuiving van de Theemsweg in noordelijke richting ruimte vrijkomt. Dit heeft ook een positief effect op de bereikbaarheid van de omliggende bedrijven tijdens de bouw. Op basis van het voorgaande wordt gesteld dat er geen gevolgen zijn die een negatieve beoordeling ten aanzien van één of meerdere criteria rechtvaardigen.
Deze variant wordt daarom gekwalificeerd als kansrijk.
- Ligging ten noorden van de huidige Theemsweg direct langs de huidige stamlijn
Deze variant is onderzocht, omdat in deze variant de raakvlakken met bedrijven aan de zuidzijde van de Theemsweg worden beperkt.
Bij deze ligging wordt de huidige Theemsweg minimaal aangepast. De pijlers van het nieuwe spoortracé worden direct naast de bestaande stamlijn gerealiseerd. Het gevolg hiervan is dat het Theemswegtracé grotendeels boven de bestaande stamlijn wordt gerealiseerd. Hiervoor moeten in de realisatiefase en gebruiksfase maatregelen getroffen worden die kostenverhogend werken. Denk hierbij aan buitendienststellingen vanwege het werken boven in dienst spoor dat in dienst is. Verwacht wordt dat de bereikbaarheid van de bedrijven die zijn aangesloten op de stamlijn onder druk komt te staan vanwege onder andere de voorziene buitendienststellingen van de stamlijn hetgeen een directe impact heeft op de continuïteit van de betreffende bedrijven.
Het fysieke raakvlak met de bedrijven aan de zuidzijde van de Theemsweg is beperkt. Daar tegenover staat een toename van de raakvlakken met de bedrijven aan de noordzijde van het nieuwe tracé. Deze ligging kent veel interactie met de reeds aanwezige kabels en leidingen die zijn gelegen in leidingstroken en daarbuiten. De kruising van het tracé met de Theemsweg/Merseyweg en het onderliggende netwerk van kabels en leidingen is hierbij de grootste uitdaging. De benodigde overspanningen leiden tot het toepassen van constructies als vakwerkliggers of boogbruggen. Behalve de fysieke impact op het ontwerp en de ondergrond leidt dit tot aanzienlijke kostenverhoging. Vanwege voorgaande scoort deze variant op de ligging van het Theemswegtracé in ieder geval negatief op de criteria 'kosten' en 'technische inpasbaarheid'. Deze variant is niet kansrijk en wordt niet meegenomen in de verdere planuitwerking.

Passage van de windschermen

- Westelijke passage van de windschermen
In het gebied tussen de Rozenburgsesluis en de Thomassentunnel ligt het Theemswegtracé aan de westzijde van de windschermen. Het tracé is geprojecteerd op de huidige Neckarweg die dus verlegd dient te worden. Er is ook een aantal aanpassingen aan kabels en leidingen voorzien. Daarnaast zijn er fysieke raakvlakken met bedrijven gelegen aan de Neckarweg. Zo moet er een steunpunt worden gerealiseerd op terrein van derden met als consequentie fysieke beperkingen voor de bedrijfsvoering. Hierbij worden echter geen onoverkomelijke belemmeringen gezien. Gesteld wordt dat deze variant voldoet aan de gestelde criteria en kansrijk is.
- Oostelijke passage van de windschermen
Vanaf de Rozenburgsesluis is het Theemswegtracé gedeeltelijk aan de oostzijde van de windschermen

geprojecteerd. Een deel van de steunpunten staat in de bestaande glooiing achter het bestaande remmingwerk van de Rozenburgsesluis. Vervolgens kruist het tracé de windschermen richting Thomassentunnel. Deze doorkruising wordt mogelijk gemaakt door drie windschermen te verwijderen. De windschermen worden, vanwege de functionaliteit voor het scheepvaartverkeer, in aangepaste vorm teruggebracht. Het fysieke raakvlak met bedrijfsterreinen is beperkt net als de interactie met kabels en leidingen. Daarnaast kan de bestaande Neckarweg blijven liggen. Deze variant is te realiseren binnen de criteria kosten en planning. Deze variatie voldoet aan de gestelde criteria en wordt daarom gekwalificeerd als kansrijk.

De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage heeft een advies (1 december 2015, rapportnummer 3074) uitgebracht over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport. De Commissie onderschrijft in haar advies dat de in voorgaande alinea's beschreven redentatie gevolgd wordt om te komen tot de in beschouwing te nemen varianten. Het wordt volgens de Commissie voldoende duidelijk gemaakt dat de variant 'ten noorden van de Theemsweg' nauwelijks voordelen, maar wel nadelen biedt.

5.3

Te beschouwen varianten op het Theemswegtracé in het projectMER

In dit projectMER worden de (milieu)effecten van twee tracévarianten in beeld gebracht en beoordeeld, te weten:

1. Theemswegtracé met een westelijke passage van de windschermen (westelijke passage, zie Figuur 10).
2. Theemswegtracé met een oostelijke passage van de windschermen (oostelijke passage, zie Figuur 11).

Hierna is de horizontale en verticale ligging van de varianten op het Theemswegtracé beschreven van Botlek (oost) richting Europoort (west).

De varianten zijn op een beperkt aantal onderdelen onderscheidend. Het gaat dan om de ligging ter hoogte van de windschermen en de ligging ten zuiden van de Rozenburgsesluis (zie figuur 9). De belangrijkste consequenties van deze veranderende ligging zijn de doorkruising van de windschermen met de benodigde compensatie hiervan voor de oostelijke variant en een steunpunt op grond van derden nabij de Neckarhaven en verlegging van de Neckarweg voor de westelijke variant. Het grootste deel van het Theemswegtracé is voor beide varianten identiek. Hieronder volgt de beschrijving van het gehele Theemswegtracé met, indien relevant, aangegeven de onderscheidende onderdelen per variant.

Horizontaal

Het ontwerp van het Theemswegtracé komt op een nieuw verhoogd tracé te liggen, globaal gezien vanaf de Merseyweg in het oosten tot de Saarweg in het westen. De spooraanpassing start vanuit het bestaande spoortalud met een gewapende grondconstructie. In de bocht naar de Theemsweg is het spoor op twee enkele trogbruggen gelegen en aansluitend op een verhoogde betonconstructie. Voor de Rozenburgsesluis bestaat een deel van het tracé uit een constructie van gewapende grond met betonnen panelen. Het spoor passeert de Rozenburgsesluis via een boogbrug met vervolgens een verhoogde betonconstructie. Bij de westelijke passage is deze constructie gelegen op de bestaande locatie van de Neckarweg, bij de oostelijke passage is deze constructie gelegen aan de oostzijde van de windschermen. Het tracé van de oostelijke passage kruist de windschermen richting de Thomassentunnel. Bij de passage van het bedrijfsterrein bij de Neckarkade is een trogligger constructie geprojecteerd. Bij de Thomassentunnel kruist het spoor bij beide varianten de wegen en tunnelconstructie met een boogbrug. Aan de westzijde sluit de verhoogde ligging weer aan op het bestaand spoor via een gewapende grondconstructie.

Verticaal

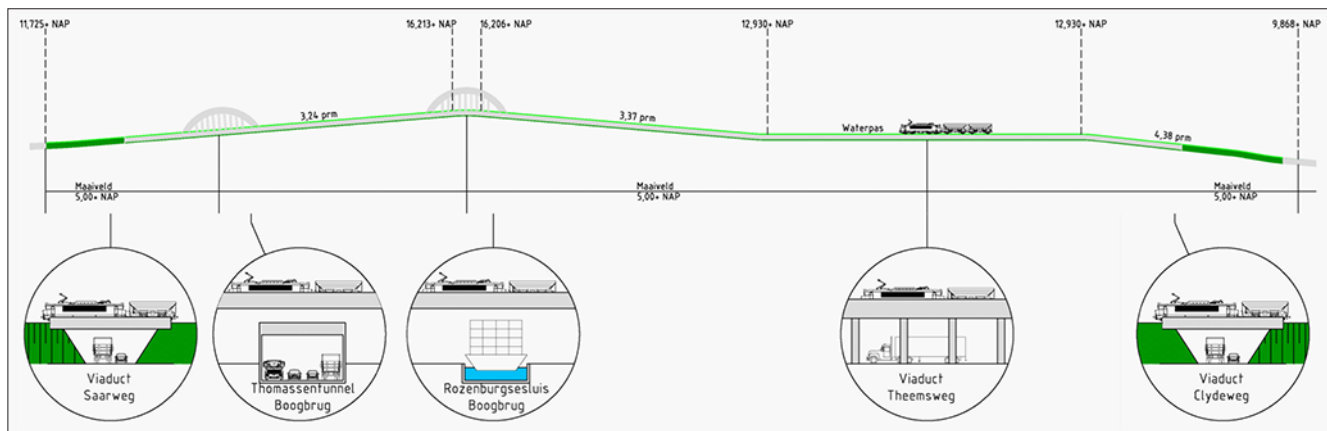
Het verticale ontwerp is bepaald door de hoogteligging van het bestaande spoor, de kruising met de stamlijn, de Rozenburgsesluis en de constructie van de Thomassentunnel met omliggende wegen van en naar de Calandbrug. De hoogteligging van de varianten is nagenoeg gelijk. Hierbij loopt het spoor van oost naar west op van ca. 10 meter boven NAP naar maximaal ca. 17 meter boven NAP ter hoogte van de boogbrug over de Rozenburgsesluis. Vervolgens daalt het spoor tot ca. 12 meter boven NAP in aansluiting op het bestaande spoor aan de westzijde.



Figuur 10 Theemswegtracé met westelijke passage windschermen



Figuur 11 Theemswegtracé met oostelijke passage windschermen



Figuur 12 Verticale ligging tracé

Leidingbrug

Aan de Theemsweg, ter hoogte van km 21.6, moet de bestaande leidingbrug verhoogd worden zodat het nieuwe spoortracé op het kunstwerk inclusief bovenleiding onder de leidingbrug door kan. De constructie van de leidingbrug moet dusdanig zijn dat het tijdens de uitvoeringsfase en na de indienststelling van de Havenspoorlijn het beheer en onderhoud aan de kabels en leidingen op de leidingbrug geen veiligheidsrisico vormt voor de onderliggende infrastructuur. De constructie zal daartoe moeten worden uitgerust met onder andere gaasramen en een gesloten vloerconstructie ter plaatse van de spoorpassage van het Theemswegtracé.



Figuur 13 Overzicht aan te passen wegvakken

Wegaanpassingen

Het nieuw aan te leggen tracé komt, zoals aangegeven, op een kunstwerk boven maaiveld. De volgende wegvakken rondom het nieuw aan te leggen tracé moeten daardoor worden aangepast:

- Merseyweg: verlegging van de Merseyweg in westelijke richting en verwijdering van de rijrichting vanuit Rotterdam richting Theemsweg;
- Theemsweg: verlegging van de Theemsweg naar het noorden en hiermee samenhangende verschuiving van het fietspad van een noordelijke ligging naar een zuidelijke ligging ten opzichte van de Theemsweg;
- Neckarweg: Voor de westelijke passage zal de Neckarweg in zijn geheel moeten worden verlegd naar het westen. Bij de oostelijke passage zijn geen grootschalige aanpassingen van de Neckarweg nodig, maar moet wel de ligging van het fietspad gewijzigd worden als gevolg van het aangepaste windscherm;
- Calandbrug – Harmsenknoop; De horizontale ligging van de gevaarlijke stoffenroute Rotterdam-Maasvlakte en Maasvlakte-Rotterdam (parallelroute A15) en de ontsluitingswegen Rozenburg – Brielle en Brielle – Rozenburg wordt aangepast, tevens zal de verticale ligging worden gewijzigd middels een verlaging.

Aanpassing stamlijn

Het Theemswegtracé is geprojecteerd op de huidige Theemsweg, welke verlegd zal worden naar het noorden om fysieke ruimte vrij te maken. Als gevolg van de verlegging van de weg zal de bestaande stamlijn deels aangepast worden met behoud van functionaliteit. In de projectsituatie zal deels spoor worden verwijderd en wordt het te behouden spoor verlegd naar het noorden. Hierdoor ontstaat de benodigde fysieke ruimte voor het verleggen van de Theemsweg.

Bovenstaande betekent dat de aanwezige kruisingen van de stamlijn met de weg aangepast dienen te worden aan de nieuwe spoorligging.

Aanpassing windscherm

Langs de Neckarweg ter hoogte van de Calandbrug staan windschermen ten behoeve van een ongehinderde zeescheepvaart. De variant oostelijke passage van de windschermen doorkruist de windschermen waardoor drie elementen van de windschermen moeten worden verwijderd. De windschermen worden, vanwege de functionaliteit voor het scheepvaartverkeer, in aangepaste vorm en met behoud van functionaliteit teruggeplaatst.

6

Milieueffecten

Dit hoofdstuk bevat de beschrijving en beoordeling van de effecten van de varianten. Hiervoor is per aspect de onderzoeksopzet beschreven met daarin de criteria waar de effecten op beoordeeld worden. De effectbeschrijving in dit hoofdstuk vormt de basis voor de integrale effectbeoordeling en of er maatregelen moeten worden genomen om de effecten te mitigeren (hoofdstuk 8). Voor elk milieuthema worden:

- De referentiesituatie beschreven (huidige situatie en autonome ontwikkelingen).
- De effecten van het Theemswegtracé ten opzichte van de referentiesituatie bepaald en beoordeeld.
- Mogelijke effect beperkende maatregelen beschreven.

Daarnaast is voor elk aspect de specifieke wet- en regelgeving uiteengezet.

6.1

Geluid

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van geluid. Daarbij wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet, waarbij ook het beoordelingskader en het studiegebied uiteen worden gezet. Daarna wordt het wettelijk kader beschreven. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.1.1 Onderzoek opzet

Het project Theemswegtracé is getoetst aan de Wet milieubeheer (Wm) en beoordeeld op wettelijk voorgeschreven milieueffecten en eventuele maatregelen. Dit onderzoek bevat drie stappen:

1. De eerste stap betreft de toetsing van de tracévarianten aan de geluidproductieplafonds³ (GPP's) voor bestaande lijnen (stap 1A) of, bij een nieuwe spoorweg, aan de grenswaarde voor geluidgevoelige objecten van 55dB L_{den} (stap 1B). Dit is uitgevoerd voor zowel de referentie- als de projectsituatie.
2. Bij overschrijding van de GPP's is vervolgens in de tweede stap onderzocht met welke doelmatige maatregelen de overschrijdingen van de GPP's, dan wel de overschrijdingen bij geluidgevoelige objecten, kunnen worden teruggebracht.
3. In de derde stap worden de effecten berekend in de referentie- en de toekomstige situatie met maatregelen. Cumulatie met andere bronnen wordt in deze stap separaat in beeld gebracht.

STAP 1A: Toets aan GPP op referentiepunten voor bestaande lijnen

Door toetsing aan de geluidproductieplafonds in het geluidregister is nagegaan of voor de referentie- en projectsituatie in het planjaar 2030 sprake is van een overschrijding van de GPP's ten gevolge van de wijzigingen aan het spoor.

STAP 1B: toets aan grenswaarde van 55dB voor nieuwe lijnen, waarlangs geen referentiepunten liggen
Langs het nieuwe tracé, waarlangs (nog) geen referentiepunten liggen, is onderzocht of de streefwaarde van 55 dB op geluidgevoelige objecten wordt overschreden. Daar waar sprake is van een overschrijding wordt in stap 2 onderzocht of met doelmatige maatregelen de geluidbelasting van geluidgevoelige objecten kan worden teruggebracht tot de streefwaarde van 55 dB.

³ In de Wet milieubeheer is sinds 1 juli 2012 geregeld dat geluid door treinverkeer jaarlijks binnen vastgestelde maximale geluidniveaus (geluidproductieplafonds, GPP's) blijft.

STAP 2: Maatregelenonderzoek bij overschrijdingssituaties en $L_{den} > 55$ dB nieuwe lijnen

Bij GPP-overschrijdingslocaties wordt op basis van expert judgement een inschatting gemaakt van de maatregelen om de geluidbelasting terug te brengen naar het GPP. De wettelijk doelmatigheidstoets wordt daarbij achterwege gelaten.

STAP 3: Bepaling effecten

In deze stap worden de (gecumuleerde) effecten bepaald en beoordeeld. De effectscores zijn bepaald op basis van de situatie inclusief eventueel voorgestelde maatregelen.

Studiegebied

Voor de afbakening van het studiegebied voor het deelonderzoek geluid zijn de volgende aspecten bepalend:

1. de grenzen van de fysieke wijzigingen aan het spoor
2. de grenzen van een eventuele snelheidsverhoging t.g.v. de fysieke wijziging van het spoor
3. de grenzen van een intensiteitswijziging ten gevolge van de fysieke wijziging van het spoor

Deze aspecten bepalen de grenzen van het gebied waarbinnen significante effecten op geluid plaatsvinden.

AD 1. grenzen van de fysieke wijzigingen aan het spoor

De fysieke wijzigingen van het project Theemswegtracé liggen tussen km 20.4 en km 25.2 van de Havenspoorlijn.

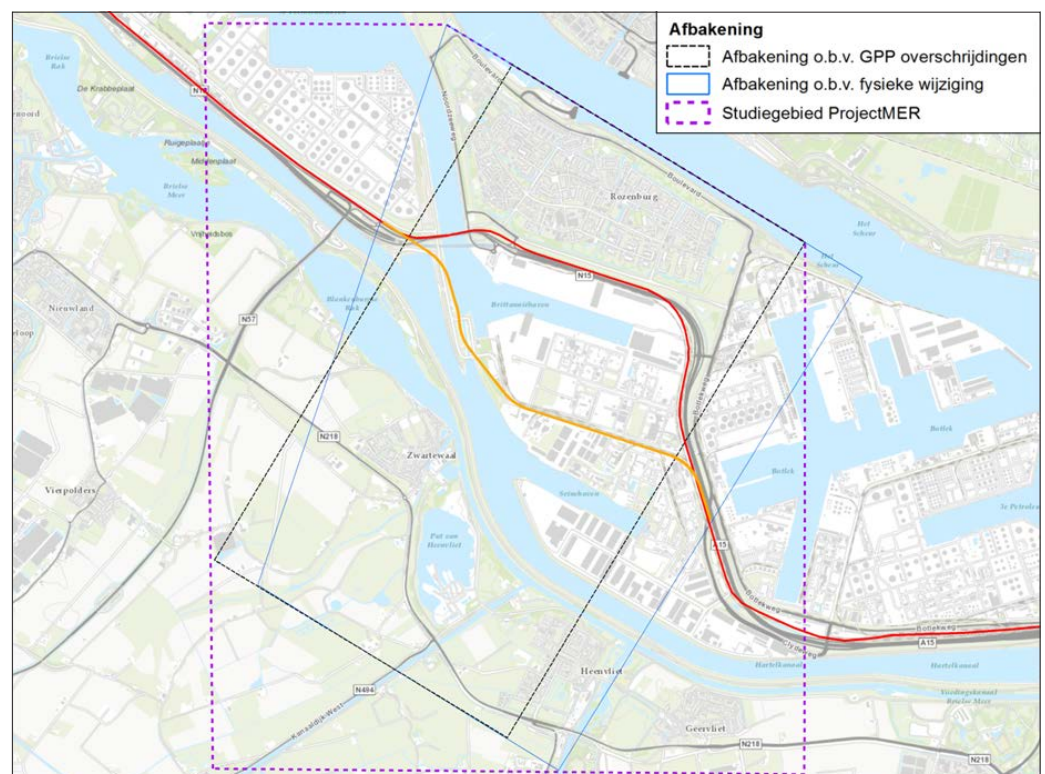
AD 2. grenzen van een eventuele snelheidsverhoging ten gevolge van de fysieke wijziging van het spoor

Het project Theemswegtracé leidt niet tot snelheidsverhogingen. De rijsnelheid bedraagt 80km/uur op het Theemswegtracé in de GPP registersituatie⁴ en in de toekomstige situatie.

AD 3. intensiteitswijziging ten gevolge van de fysieke wijziging van het spoor

Het project Theemswegtracé faciliteert het gewenste toekomstige vervoer. De impact van de toekomstige intensiteiten 2030 op de Havenspoorlijn is onderzocht op referentiepunten, zie bijlage X in Achtergrondrapport Geluid.

Door toetsing aan de geluidproductieplafonds in het geluidregister spoorwegen is voor het gebied van



Figuur 14 Indicatie studiegebied projectMER. (Oranje: fysieke wijzigingen Havenspoorlijn. Rood: bestaande baan)

⁴ Geluidssituatie bij volledig benut geluidproductieplafond (ofwel wettelijk vergunde geluidruimte langs het spoor).

fysieke wijziging nagegaan of voor de referentie- en toekomstige projectsituatie sprake is van een overschrijding van de GPP's ten gevolge van de wijzigingen aan het spoor bij de aanleg van het Theemswegtracé. De resultaten van deze toets in het studiegebied zijn beschreven in Achtergrondrapport Geluid paragraaf 5.2.1 en bijlage I.

Op basis van deze drie aspecten kan het studiegebied worden afgebakend als weergegeven in Figuur 14.

Beoordelingskader

De effecten op het aspect 'geluid' zijn in beeld gebracht aan de hand van de criteria:

- wijzigingen in het aantal ernstig gehinderden;
- wijzigingen in het geluidbelast oppervlak buiten het stedelijk gebied.

Aangezien er voor geluid wettelijke grenswaarden gelden, vindt een toetsing aan de regelgeving en grenswaarden plaats. Maatregelen die mogelijk nodig zijn om aan deze regelgeving en grenswaarden te voldoen, kunnen consequenties hebben voor andere beoordelingsaspecten zoals barrièrewerking, landschap. Het gaat hier om voorzieningen zoals geluidsschermen en geluidwallen.

Tabel 7 Wijze van beoordeling

aspect	Criterium	wijze van beoordelen	methode	Eenheid
geluidhinder mensen	aantal ernstig geluid-gehinderden	aantal mensen dat hinder ondervindt	kwantitatief op basis van dosis-effectrelaties	aantal gehinderden
geluidbelast oppervlakte	belast oppervlak buiten stedelijk gebied	akoestisch ruimtebeslag	kwantitatief	aantal hectaren

De scores (de plussen en minnen) worden gedefinieerd en bepaald aan de hand van een 7-puntsschaal. In dit projectMER zijn de effecten door middel van een onderbouwde kwantificering en/of kwalitatieve beschrijving in kaart gebracht en vervolgens beoordeeld op een kwalitatieve schaal. Bij het aspect geluid is een vertaling gemaakt van kwantitatieve resultaten naar een kwalitatieve schaal. De kwalitatieve methode vergelijkt de varianten met de referentiesituatie. De scores in Tabel 8 uitgewerkt.

Tabel 8 Beoordeling effecten

Score	Omschrijving	Betekenis*
--	zeer groot negatief effect	zeer negatief effect verslechtering met knelpunt tot gevolg
-	groot negatief effect	negatief effect verslechtering zonder knelpunt tot gevolg
0/-	gering negatief effect	gering negatief effect geringe verslechtering
0	neutraal effect	neutraal effect geen effect
0/+	gering positief effect	gering positief effect geringe verbetering
+	groot positief effect	positief effect verbetering zonder oplossing van een knelpunt tot gevolg
++	zeer groot positief effect	zeer positief effect verbetering met oplossing van een knelpunt tot gevolg

toelichting*:

- Een knelpunt kan inhouden de overschrijding van een wettelijke norm of invulling van een concreet beleidsvoornemen buiten het initiatief om.
- Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als wel bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

Bij het bepalen van de scores worden de percentages uit Tabel 9 gehanteerd.

Tabel 9 Toelichting op score voor de effectbeoordeling

Effecten geluidbron	Score en toelichting						
	--	-	0/-	0	0/+	+	++
Wijziging aantal ernstig gehinderden >40dB t.o.v. referentie	toename $\geq 15\%$	toename 15-5%	toename 5-1%	toename of afname < 1%	afname 1-5%	afname 5-15%	afname $\geq 15\%$
Wijziging geluidbelast oppervlak >40dB t.o.v. referentie	toename $\geq 25\%$	toename 25-10%	toename 10-1%	toename of afname < 1%	afname 1-10%	afname 10-25%	afname $\geq 25\%$

6.1.2 Wetgeving en beleid

Het voornemen wordt in het projectMER geplaatst tegen de achtergrond van het vigerend beleid. De geluidwetgeving "Samen werken aan de Uitvoering van Nieuw Geluidbeleid" (SWUNG) zoals 1 juli 2012 vastgelegd in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer met de hierin opgenomen geluidproductieplafonds (GPP's) en maximale belasting van gevoelige objecten vormt het kader voor de toetsing van geluidshinder en de ontwikkeling en afweging van doelmatige maatregelen.

6.1.3 Referentiesituatie

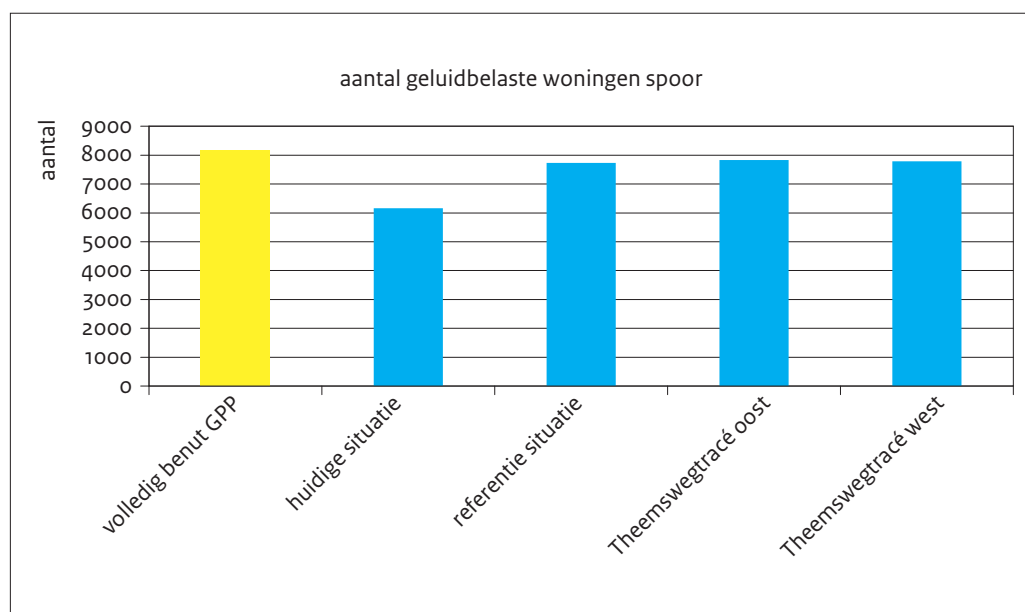
In de vastgestelde Havenbestemmingsplannen is planologische ruimte voor de ontwikkeling van het Rotterdamse Havengebied vastgelegd.

Voor geluid is de autonome ontwikkeling van industrielaawaai en de verschillende modaliteiten trein-, scheepvaart- en wegverkeer in het studiegebied relevant. De berekende intensiteiten in 2030 voor deze modaliteiten zijn onderdeel van de referentiesituatie.

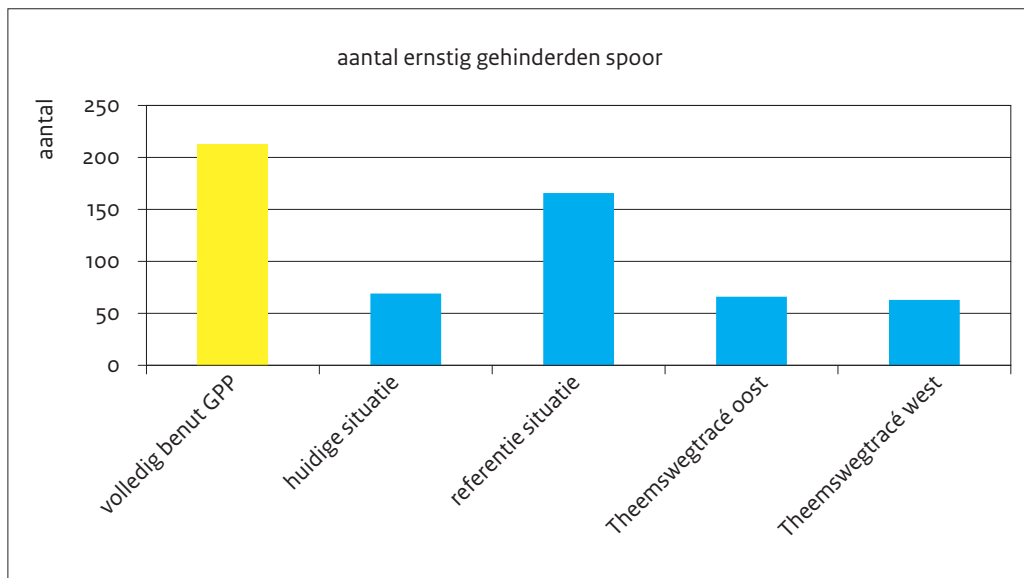
6.1.4 Effecten

Ernstig gehinderden

Het totaal aantal geluidbelaste woningen per variant met een geluidbelasting L_{den} hoger dan 40 dB is weergegeven in Figuur 15 en Tabel 10. Het aantal ernstig gehinderden is gegeven in Figuur 16 en Tabel 10.



Figuur 15 Aantal geluidbelaste woningen t.g.v. spoorverkeer ($L_{den} > 40\text{dB}$)



Figuur 16 Aantal ernstig gehinderden t.g.v. spoorverkeer

Tabel 10 Data geluidbelaste woningen en ernstig gehinderden behorend bij Figuur 15 en Figuur 16

Variant	Aantal geluid-belaste woningen > 40dB	Aantal geluid-belaste personen > 40dB	Aantal ernstig gehinderden	Ernstig gehinderden, % van totale populatie*	Score*
Referentiesituatie	7.728	16.999	166	0.90%	0
Theemswegtracé oostelijke passage	7.826	17.215	66	0.36%	++
Theemswegtracé westelijke passage	7.790	17.137	63	0.34%	++

* De totale populatie in het plangebied omvat ca. 18.500 personen.

* Bij het bepalen van de score in de laatste kolom zijn de criteria gehanteerd zoals gegeven in het beoordelingskader.

Het aantal ernstig gehinderde personen ligt in de huidige situatie lager dan het (volbenut) geluidproductieplafond. Voor de referentiesituatie ligt het aantal ernstig gehinderden tussen de huidige situatie en het (volbenut) geluidproductieplafond in.

Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het aantal ernstig gehinderden voor het Theemswegtracé af. Het percentage ernstig gehinderde personen ten opzichte van de totale populatie in het studiegebied bedraagt voor de referentiesituatie 0,9%. Voor het Theemswegtracé (zowel oostelijke als westelijke ligging) is dit respectievelijk 0,36% en 0,34% (zie Tabel 10).

Het totaal aantal ernstig gehinderden t.o.v. de totale populatie is laag omdat de absolute geluidbelasting voor alle geluidgevoelige objecten in de toekomstige situatie lager is dan 55dB L_{den}.

Tabel 11 geeft het aantal ernstig gehinderden per deelgebied.

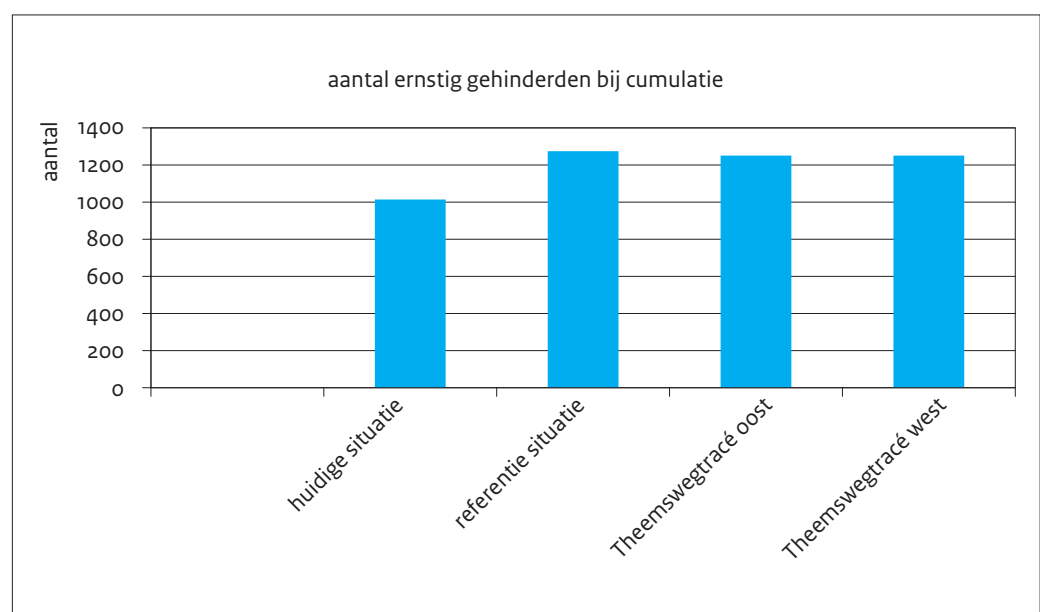
Tabel 11 Aantallen ernstig gehinderden per deelgebied. In werkelijkheid zijn deze gehinderden verspreid over verschillende geluidgevoelige objecten

Variant	Aantallen ernstig gehinderden per deelgebied				
	Rozenburg	Zwartewaal	Brielsebrug	Heenvliet/ Geervliet	Botlek
Volledig benut GPP	197	6	0	10	0
Huidige situatie	69	0	0	0	0
Referentiesituatie	158	4	0	4	0
Theemswegtracé oostelijke ligging	52	9	0	5	0
Theemswegtracé westelijke ligging	48	10	0	5	0

In deelgebied Zwartewaal neemt het aantal ernstig gehinderden toe van 4 ernstig gehinderden in de referentiesituatie tot 9 à 10 ernstig gehinderden voor het Theemswegtracé (zie Tabel 11). De eerstelijnsbebouwing in deelgebied Zwartewaal ligt op 600-800 m van het Theemswegtracé. Het totale woningvolume in Zwartewaal is veel lager dan deelgebied Rozenburg. Het grootste aandeel van de ernstig gehinderden voor het Theemswegtracé ligt in de toekomstige situatie daarom nog steeds in deelgebied Rozenburg. De oorzaak daarvan is dat het bestaande geluidsschermband dat tussen Rozenburg en de spoorweg ligt, wel effectief is in de referentiesituatie maar niet in de projectsituatie. Het geluidsschermband staat hier namelijk direct langs het spoor. In de projectsituatie Theemswegtracé komt het geluidsschermband veel verder weg te liggen van het spoor en verliest daardoor zijn geluid reducerende effect volledig. Per saldo neemt het aantal ernstig gehinderden in Rozenburg wel fors af doordat het nieuwe spoor veel verder van Rozenburg af komt te liggen.

Cumulatie met andere bronnen

Om inzichtelijk te maken hoe het geluid ten gevolge van de verschillende tracévarianten spoor zich verhoudt tot het geluid van andere geluidbronnen in het studiegebied is het spoorverkeer gecumuleerd met het geluid van de bronnen wegverkeer (inclusief Blankenburgverbinding en omliggend wegennet), industrieelawaai, varende/liggende schepen en windturbines.



Figuur 17 Aantal ernstig gehinderden bij cumulatie (alle bronnen naar spoor)

Het aantal ernstig gehinderden bij cumulatie is gegeven in Figuur 17 en Tabel 12.

Tabel 12 Data behorend bij Figuur 17

Variant	Aantal geluidbelaste woningen > 40dB	Aantal geluidbelaste personen >40dB	Aantal ernstig gehinderden	Score*
Referentiesituatie	8.398	18.473	1.276	0
Theemswegtracé oostelijke passage	8.398	18.473	1.252	0/+
Theemswegtracé westelijke passage	8.398	18.473	1.252	0/+

* Bij het bepalen van de score in de laatste kolom zijn de criteria gehanteerd zoals gegeven in paragraaf 3.1.

Geconcludeerd kan worden dat bij de gecumuleerde geluidbelasting alle geluidgevoelige objecten in het plangebied een geluidbelasting L_{den} hebben die hoger is dan 40 dB (zie bijlage III van het Achtergrondrapport Geluid).

Voor beide tracévarianten bedraagt het totaal aantal ernstig gehinderden bij cumulatie 1252 personen, ofwel ca. 6,8% van de totale populatie.

Geconcludeerd kan worden dat voor beide varianten geldt dat de geluidhinder van de overige bronnen (dan spoor) maatgevend is voor het aantal geluidbelaste woningen en het aantal ernstig gehinderden.

In bijlage VIII van Achtergrondrapport Geluid zijn de gecumuleerde geluidcontouren voor de varianten oostelijke en westelijke passage opgenomen. Daarbij is de geluidbelasting voor alle andere geluidbronnen vertaald naar een geluidbelasting voor spoorverkeer.

Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak wordt als criterium voor verstoring in natuur- en recreatiegebieden gehanteerd, en geeft inzicht in een mogelijke wijziging van nog te bebouwen oppervlak. Voor deze studie wordt dan ook het geluidbelaste oppervlak beoordeeld voor gebieden met een geluidbelasting hoger dan 40dB L_{den} ten behoeve van verstoring en hoger dan 55dB L_{den} ten behoeve van afname te bebouwen oppervlak. Bestaande woongebieden en industriegebieden zijn hier buiten gelaten. De resultaten laten zien dat het Theemswegtracé niet tot noemenswaardige veranderingen leidt.

Tabel 13 Geluidbelast oppervlak in plangebied

dB Klasse	Geluidbelast oppervlak in plangebied [km²]*		
	Referentiesituatie	Theemswegtracé oostelijke passage	Theemswegtracé westelijke passage
< 55 dB	19.40	19.78	19.62
55 – 60 dB	1.68	1.42	1.51
60 – 65 dB	0.69	0.69	0.76
65 – 70 dB	0.36	0.24	0.25
> 70 dB	0.20	0.20	0.20
Totaal:	19.40	19.78	19.62
Toename t.o.v. referentie	0	0.0015%	0.0004%
Score	0	0	0

* Exclusief bestaande woongebieden en industriegebieden

Samenvatting effectbeoordeling

De effecten van de varianten zijn vergeleken met de effecten in de referentiesituatie. In Tabel 14 is een overzicht gegeven van de effectscores voor het aspect geluid.

Tabel 14 Boordeling effecten tracévarianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Geluid	Ernstig gehinderden spoor	0	++	++
	Ernstig gehinderden Cumulatie	0	0/+	0/+
	Geluidbelast oppervlak buiten stedelijk gebied	0	0	0

6.1.5 Onderzoek geluidbelastingen voor niet-geluidgevoelige bestemmingen

De kantoorgebouwen langs het Theemswegtracé zijn niet-geluidgevoelig op grond van de Wet geluidhinder. De betreffende wet verbindt dan ook geen eisen aan de toelaatbare geluidsbelasting van en binnen deze gebouwen.

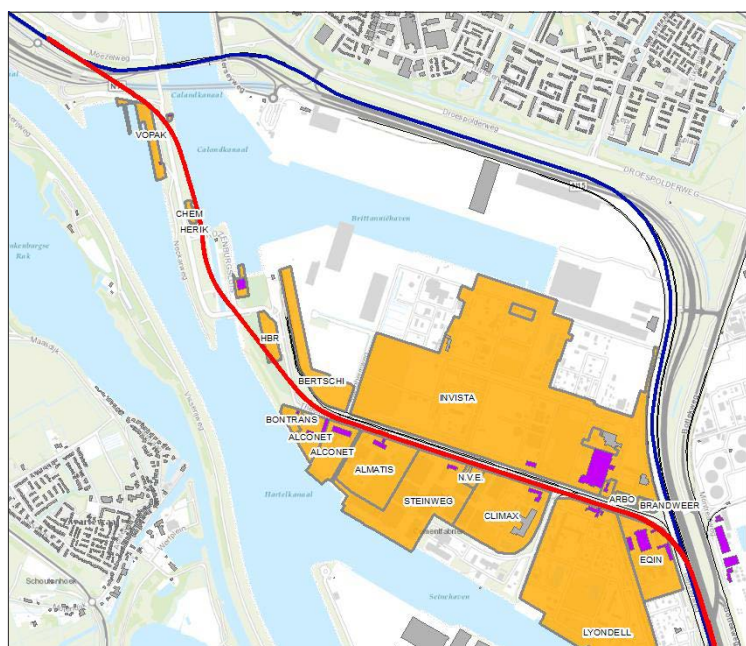
Recreatiewoningen/vakantiewoningen en recreatieterreinen zijn ook geen geluidgevoelige objecten. Het project zorgt echter wel voor geluideffecten op de aanwezige kantoren, recreatie/vakantiewoningen en recreatieterreinen. Daarom worden de effecten op de niet-geluidgevoelige objecten in dit MER inzichtelijk gemaakt.

Kantoorlocaties langs het Theemswegtracé

Langs het Theemswegtracé liggen 26 kantoorlocaties. De kantoorlocaties worden alleen overdag gebruikt door kantoorpersoneel. Na aanleg van het Theemswegtracé vallen de kantoren overwegend in de geluidklasse 55-60 dB (respectievelijk 16 en 13 kantoorlocaties), 1 kantoorlocatie valt in de geluidklasse 65-70 dB. Overall gezien zijn de effecten van de beide varianten oostelijke passage en westelijke passage vergelijkbaar.

Tabel 15 Geluidbelasting op de gevel L_{day} voor beide varianten

Klasse	TWT oost	TWT west
<55 dB	6	7
55-60 dB	16	13
60-65 dB	3	5
65-70 dB	1	1



Figuur 18 Bedrijfslocaties (gele vlakken) en kantoorlocaties (paars) langs het Theemswegtracé

Voor het in beeld brengen van de geluideffecten van het Theemswegtracé op kantoren is gezien de ligging op of zeer nabij een gezoneerd industrieterrein ook gekeken naar de gecumuleerde geluidbelasting op de gevel. Bij de meeste kantoren neemt de gecumuleerde geluidbelasting ten opzichte van de huidige situatie toe met 0-2 dB. Een toename van 0-2 dB is niet goed waarneembaar voor het menselijk gehoor. Bij beide varianten krijgen maximaal twee objecten een hogere toename, tussen de 2 en 7 dB. Er is geen significant onderscheid tussen de varianten oostelijke passage en westelijke passage.

Beoordeling recreatiewoningen en recreatieterreinen

Voor de beoordeling wordt uitgegaan van de norm van 55 dB L_{den} op de gevel die geldt voor geluidgevoelige bestemmingen.

De geluidbelasting van de niet-geluidgevoelige bestemmingen in het jachthavengebied Visserijweg en camping Natukreek liggen in de projectsituatie onder de voorkeurswaarde van 55 dB. Gezien de grote afstand tot het Theemswegtracé is er geen significant verschil in geluidbelasting tussen de varianten oostelijke passage en westelijke passage.

6.2

Luchtkwaliteit

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van luchtkwaliteit. Er wordt een toelichting gegeven op het wettelijk kader, het studiegebied en de onderzochte situaties en de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen.

6.2.1 Onderzoeksopzet

In grote delen van Nederland voldoet de luchtkwaliteit aan de grenswaarden. Echter op diverse locaties, vooral binnenstedelijk, zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen nog sterk verhoogd. Verkeer en vervoer is een belangrijke bron van luchtverontreiniging. De bijdrage van spoor aan de luchtkwaliteit is beperkt, alleen dieseltreinen hebben een directe bijdrage aan de luchtkwaliteit. De aanpassing van het spoortracé heeft invloed op het aantal dieseltreinen dat over het tracé rijdt en daarmee op de luchtkwaliteit.

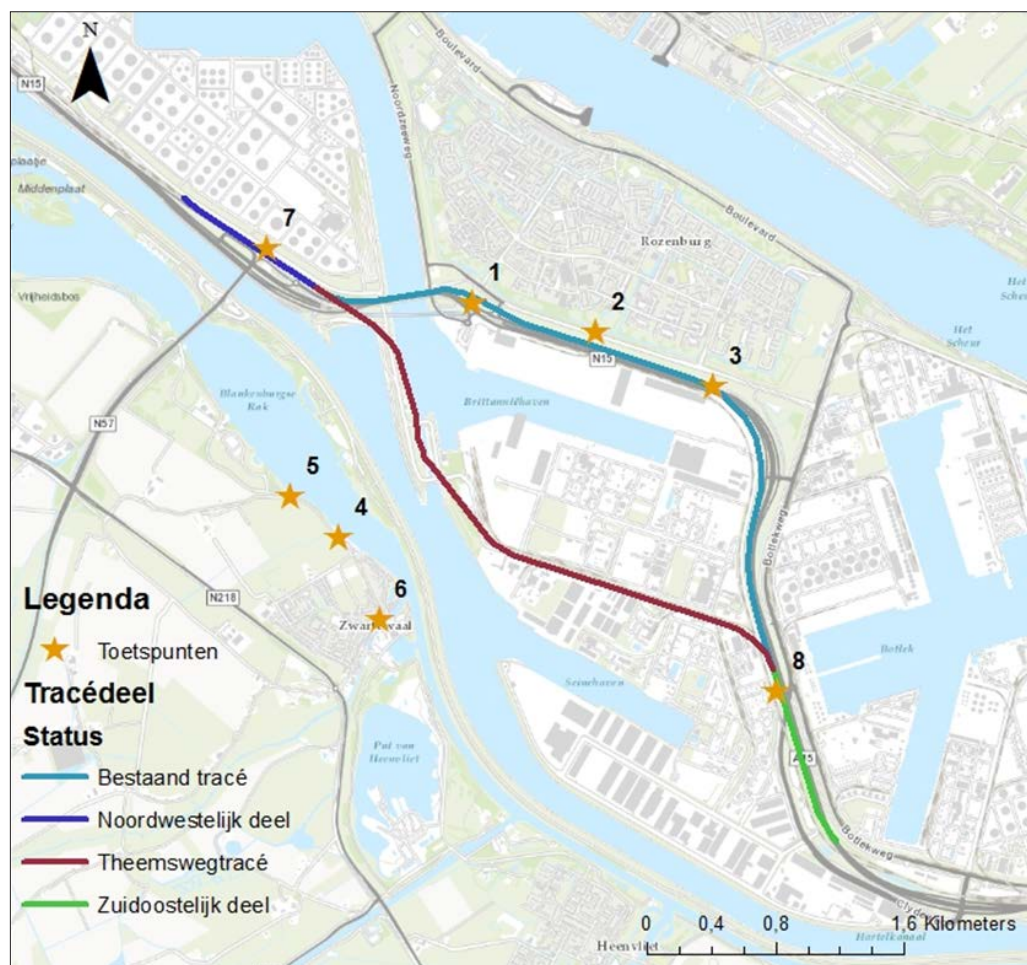
Studiegebied

Het studiegebied voor beoordeling van de luchtkwaliteit beperkt zich tot de directe omgeving van het plangebied. Dit beperkte studiegebied is voldoende om de effecten van de aanleg van het Theemswegtracé op de luchtkwaliteit zodanig te onderzoeken dat ook de effecten langs het overige deel van de Havenspoorlijn afgedekt zijn⁵. Effecten op de luchtkwaliteit in het plangebied worden veroorzaakt door:

- Oorzaak 1: Verandering van spoorintensiteiten door een hogere vervoerscapaciteit als gevolg van de aanleg van het Theemswegtracé. Uit eerder onderzoek (PlanMER Calandbrug, januari 2015) is gebleken dat de effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van hogere treinintensiteiten door aanleg van het Theemswegtracé minimaal zijn. Zekerheidshalve zijn op basis van de meest recente intensiteitscijfers en uitgewerkte ligging van het tracé de luchtkwaliteitsberekeningen opnieuw uitgevoerd. Het onderzoek is, rekening houdend met de resultaten uit het eerdere onderzoek, beperkt van opzet. In het huidige onderzoek zijn daarom toetspunten langs het spoor opgenomen ten noordwesten en ten zuidoosten van het Theemswegtracé, direct langs het spoor. Het studiegebied is doorgetrokken tot ongeveer 1 kilometer ten noorden en ten zuiden van de aan- en aftakking van het Theemswegtracé op het huidige spoor, omdat op afstanden groter dan 1 kilometer de bijdrage van de spoor aan de luchtkwaliteit verwaarloosbaar is.
- Oorzaak 2: Verplaatsing van effecten als gevolg van de aanleg van een nieuw tracé. Om de consequenties voor luchtkwaliteit als gevolg van de verplaatsing van het spoor te modelleren zijn toetspunten bij Zwartewaal en Rozenburg opgenomen in het studiegebied. Deze plaatsen liggen het dichtst bij het huidige c.q. het gewijzigde tracé. Eventuele onderscheidende effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van een wijziging van het tracé zullen op deze locaties dan ook het meest uitgesproken zijn.

De ligging van de beschouwde toetspunten en het gemodelleerde spoornetwerk is opgenomen in Figuur 19. De ligging van de toetspunten is overgenomen van de toetspunten zoals deze in de NSL Monitoringstool

⁵ Het effect van het Theemswegtracé op de intensiteit van het aantal treinen is voor andere delen van de Havenspoorlijn even groot of minder.



Figuur 19 Gemodelleerd spoor en toetspunten

zijn opgenomen. De toetspunten 1 t/m 6 betreffen toetspunten nabij Zwaartswaal en Rozenburg, de toetspunten 7 en 8 betreffen toetspunten langs het niet fysiek te wijzigen deel van de Havenspoorlijn. Deze laatste twee punten liggen het dichtst bij het huidige tracé en geven daarmee een goed beeld van het effect van de extra treinen op de luchtkwaliteit. Kritisch beschouwd hoeft de luchtkwaliteit op de toetspunten 7 en 8 niet getoetst te worden daar deze punten liggen op locaties waar mensen niet voor langere tijd verblijven (in de berm)⁶.

Bronbijdragen

In het onderzoek zijn bronbijdragen vanuit dieseltreinen en het verkeer in beschouwing genomen. Dieseltreinen dragen bij aan luchtverontreiniging door de uitstoot van fijnstof (PM_{10}) en stikstofoxiden (NO_x) zoals stikstofdioxide (NO_2). Hoewel elektrische treinen bijdragen aan fijnstofconcentraties door slijtage aan bovenleidingen en stroomafnemers, is gezien de verwaarloosbare bijdrage hiervan ten opzichte van fijnstofuitstoot door dieseltreinen, deze bron van fijnstof buiten beschouwing gelaten. Wegverkeer is een belangrijke bron bij de bepaling van de concentraties in de buitenlucht, vandaar dat deze apart wordt beschouwd. Bovendien wordt wegverkeer in detail meegenomen in de NSL Monitoring. Dit geldt niet voor andere bronnen, zoals scheepvaart en industrie, deze zijn verdisconteerd in de achtergrondconcentratie. Voor de adequate inschatting van de totale luchtkwaliteit ter hoogte van de toetspunten is een nadere detaillering van de bijdrage van deze bronnen in het kader van dit onderzoek niet noodzakelijk. Ze zijn afdoende meegenomen in de GCN.

Voor het berekenen van de NO_x - en PM_{10} -emissies van dieseltreinen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Voor zowel de projectsituatie als de referentiesituatie zijn prognoses voor de situatie in 2030 gebruikt. Hoewel het gehanteerde zichtjaar 2021 is (zie hierna bij het kopje "Zichtjaar"), heeft er geen correctie plaatsgevonden op deze intensiteiten. De cijfers voor 2030 zijn daarom een 'worst case' benadering van de daadwerkelijke intensiteiten in 2021.

⁶ Het blootstellingscriterium stelt dat de luchtkwaliteit alleen beoordeeld (gemeten of berekend) hoeft te worden op plaatsen waar de blootstelling significant is (significant in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde). Hiermee wordt bedoeld dat de verblijfstijd vergeleken moet worden met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, dag of uur).

- De beschouwde intensiteiten in het studiegebied betreffen de intensiteiten op het baanvak Europoort – Botlek.
- Er is gerekend met 15% dieseltreinen in zowel de referentie- als de projectsituatie.
- Emissies zijn berekend op basis van de emissiefactoren van Deutsche Bahn 2008. Het berekende energiegebruik van de treinen is bepaald m.b.v. de STREAM-goederenvervoerstudie van CE Delft. Daarbij is uitgegaan van dezelfde invoergegevens als voor het MER Havenbestemmingsplannen (RHDHV, 2014). Uitzondering hierop is de bepaling van het gemiddelde gewicht van de treinen. Daarvoor is het gemiddelde gewicht van de treinen bepaald op basis van de verhouding losse locs ten opzichte van goederentreinen. Ook heeft een correctie plaatsgevonden om de emissie als gevolg van het energiezuiniger worden van treinen en de daling van de NO_x - en PM_{10} -uitstoot als gevolg van technische verbeteringen te verrekenen. Hiervoor is aangesloten bij de correctie die gebruikt is in het MER Havenbestemmingsplannen (RHDHV, 2014). De waarde van deze correctie voor 2021 is berekend op basis van lineaire extrapolatie tussen de in het MER Havenbestemmingsplannen gebruikte zichtjaren 2015 en 2023.
- De emissies vanuit dieseltreinen is verdeeld over een aantal puntbronnen die met een onderlinge afstand van 10 meter op het tracé zijn gemodelleerd.
- De verspreiding vanuit deze puntbronnen is berekend met het model Stacks+ in het softwarepakket GeoMilieu 3.11 volgens de SRM3 methodiek. Daarbij is uitgegaan van de volgende emissiebronkenmerken:
 - Warmte-emissie = 0,2 MW
 - Bronhoogte (m) = 5 meter
 - 5% van NO_x -emissie als NO_2 wordt geëmitteerd (defaultwaarde bij dieseltreinen)
 - De terreinruwheid is gebaseerd op het modelgebied en bedraagt 0,4654 m

De bijdrage vanuit het wegverkeer en de achtergrondconcentraties zijn verkregen door gebruik te maken van beschikbare gegevens uit de NSL-Monitoringstool 2014, zichtjaar 2020. De concentraties PM_{10} en NO_2 ter hoogte van de gekozen toetspunten zijn overgenomen uit de NSL monitoringstool.

Varianten

Het plan kent twee tracévarianten ter hoogte van windschermen (oostelijk of westelijk van de windschermen langs). De ligging van het tracé is voor luchtkwaliteit niet onderscheidend. Enerzijds is de bijdrage vanuit het spoor gering en anderzijds hoeft er direct langs het Theemswegtracé niet aan de luchtkwaliteitsnormen getoetst te worden op basis van het toepasbaarheidsbeginsel of blootstellingscriterium. Er is daarom één variant van het Theemswegtracé doorgerekend. Dit betreft de variant oostelijk van de windschermen. De gekozen modellering is representatief voor beide tracévarianten. Voor de referentiesituatie is de huidige ligging van het spoor aangehouden.

Zichtjaren

Als zichtjaar voor wettelijke toetsing dient het eerste jaar na openstelling genomen te worden. Dit betreft het jaar 2021. 2021 is het jaar met de hoogste concentraties en daarmee maatgevend voor de toetsing aan de grenswaarden. Hiervoor zijn de prognoses voor de situatie in 2030 gebruikt, waarmee dit een 'worst case' benadering is van de daadwerkelijke intensiteiten in 2021. Daarnaast is ook de huidige situatie (2015) in beeld gebracht door informatie uit de NSL Monitoringstool voor 2014 over te nemen.

Beoordelingskader

Op basis van de resultaten van het PlanMER Calandbrug is bekend dat het effect van de veranderingen in treinaantallen en ligging van het spoor op het de luchtkwaliteit gering is. Daarom is er voor gekozen om in deze studie de effecten op de luchtkwaliteit op enkele representatieve toetspunten in het studiegebied in beeld te brengen.

Bij de beoordeling van de luchtkwaliteit wordt alleen ingegaan op de stoffen stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) daar dit de meest kritische stoffen zijn ten aanzien van grenswaarde overschrijdingen. Er wordt niet getoetst aan $\text{PM}_{2,5}$ (zie paragraaf 6.2.2 wetgeving en beleid). Daarnaast zijn het ook de stoffen waarvan de concentraties sterk worden bepaald door mobiliteit (wegverkeer, scheepvaart, spoor).

Het aspect luchtkwaliteit wordt aan de hand van onderstaande zevenpuntschalen beoordeeld. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 16 Beoordelingskader luchtkwaliteit

Score	Betekenis
++	Zeer positief effect, sterke verbetering op luchtkwaliteit
+	Positief effect, verbetering op luchtkwaliteit
0/+	Beperkt positief effect, beperkte verbetering op luchtkwaliteit
0	Geen effect op luchtkwaliteit
-/0	Beperkt negatief effect, beperkte verslechtering op luchtkwaliteit
-	Negatief effect, verslechtering op luchtkwaliteit
--	Zeer negatief effect, sterke verslechtering luchtkwaliteit

6.2.2 Wetgeving en beleid

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht is opgenomen onder 'Titel 5.2. Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer (Wm) (StB. 2007, 434). Deze wet is de Nederlandse implementatie van de Europese richtlijn voor luchtkwaliteit⁷. Per 1 augustus 2009 is de Wet tot wijziging van de Wet milieubeheer (implementatie en derogatie luchtkwaliteitseisen) (StB 158, 2009) in werking getreden.

Wat betreft luchtkwaliteit geeft de Wm onder andere de volgende grondslagen voor bestuursorganen om hun bevoegdheden uit te oefenen:

1. de uitoefening leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, eerste lid, sub a);
2. de uitoefening draagt niet in betekende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16 eerste lid, sub c).

Voor het berekenen van de luchtkwaliteit en het toetsen aan de luchtkwaliteitseisen zijn onder titel 5.2 van de Wm en in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) diverse bepalingen opgenomen. Een van de bepalingen betreft de van beoordeling uitgezonderde locaties en blootstelling. In art. 5.19, tweede lid Wm zijn bepalingen opgenomen voor specifieke locaties die uitgezonderd zijn voor het beoordelen van de luchtkwaliteit (het toepasbaarheidsbeginsel)⁸. Voor locaties die niet van beoordeling uitgezonderd zijn, geldt het blootstellingscriterium (art. 22, Rbl 2007). Dat houdt in dat de luchtkwaliteit beoordeeld moet worden op locaties waar de hoogste concentraties voorkomen waaraan de bevolking kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende grenswaarde significant is. De bepaling of een verblijfstijd significant is, is afhankelijk van de grenswaarde (jaargemiddelde, 24-uurgemiddelde of uurgemiddelde concentratie).

Wanneer een plan of project voldoet aan één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden. Wanneer het plan of project de ontwikkeling van een gevoelige bestemming betreft, dan zijn ook art. 5.16a uit de Wet milieubeheer en de bepalingen uit het Besluit gevoelige bestemmingen van toepassing.

In dit onderzoek wordt getoetst volgens de eerste optie. Dit houdt in dat de situatie na realisatie voldoet aan de wettelijke grenswaarden (art. 5.16, eerste lid, sub a).

Grenswaarden

In bijlage 2 van de Wm zijn grens- en richtwaarden opgenomen voor concentraties van stoffen in de buitenlucht. In de Nederlandse situatie kunnen de concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) kritisch zijn

ten opzichte van de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. In Tabel 17 zijn de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ opgenomen. De grenswaarde voor PM_{2.5} wordt niet apart beschouwd. Het RIVM geeft aan dat de concentraties PM₁₀ en PM_{2.5} sterk aan elkaar gerelateerd zijn en dat kan worden gesteld dat als aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan ook de grenswaarden van PM_{2.5} zal worden voldaan.

Voor de overige stoffen⁹ waarvoor wettelijke normen gelden zijn de concentraties dermate laag¹⁰ en bevestigende metingen een dalende trend¹¹, dat overschrijdingen op voorhand niet aannemelijk zijn. De overige stoffen zijn in deze paragraaf daarom verder niet beschouwd.

⁷ Richtlijn 2008/50/EG van het Europees parlement en de Raad van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa.

⁸ In art. 5.19, eerste lid Wm zijn in lijn met de EU-richtlijn bepalingen opgenomen ten aanzien van locaties waar de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden. Dit zijn de volgende locaties:

- locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is;
- op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen, waarop alle relevante bepalingen met betrekking tot gezondheid en veiligheid op het werk gelden;
- op de rijbaan van wegen en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben.

⁹ Zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen, PM_{2.5}.

¹⁰ CBS, PBL, Wageningen UR (2013), www.compendium-voordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag; Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag/ Bilthoven en Wageningen UR, Wageningen.

¹¹ RIVM (2013), Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2012, RIVM Rapport 680704023/2013.

Tabel 17 Grenswaarden NO₂ en PM₁₀ uit bijlage 2 van de Wm

Stof	Grenswaarde	Toetsingsperiode	Ingangsdatum
NO ₂ (stikstofdioxide)	40 µg/m ³	Jaargemiddelde	1 januari 2015
	200 µg/m ³	Uurgemiddelden, mag max. 18x per kalenderjaar overschreden worden*	1 januari 2015
PM ₁₀ (fijn stof)	40 µg/m ³	Jaargemiddelde	11 juni 2011
	50 µg/m ³	24 uurgemiddelden, mag maximaal 35 maal per kalenderjaar overschreden worden.**	11 juni 2011

* De uurgemiddelde norm voor NO₂ wordt bij een jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³ niet overschreden.

** De etmaalgemiddelde concentratie van PM₁₀ heeft een rechtstreekse relatie met het aantal overschrijdingsdagen per jaar. Het maximum aantal van 35 dagen wordt bij een jaargemiddelde concentratie van 31,2 µg/m³ bereikt.

6.2.3 Referentiesituatie

De concentraties op de geselecteerde toetspunten in de huidige situatie (2015) zijn opgenomen in Tabel 18. Uit de tabel blijkt dat de grenswaarden niet worden overschreden.

Tabel 18 Resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek voor de huidige situatie (2015)

Toetspunt-nummer	Locatie	NO ₂ NSL (µg/m ³)	PM ₁₀ NSL (µg/m ³)
1	Rozenburg	27,2	22,2
2	Rozenburg	28,7	22,9
3	Rozenburg	32,1	24,4
4	Zwartewaal	23,7	22,0
5	Zwartewaal	22,9	21,3
6	Zwartewaal	23,7	22,1
7	Spoorlijn (noordwest)	27,4	21,7
8	Spoorlijn (zuidoost)	29,9	23,4

De bijdrage van het spoorverkeer aan de concentraties NO₂ en PM₁₀ is in de referentiesituatie zeer beperkt. De bijdrage op het spoor ter hoogte van de geselecteerde toetspunten is te vinden in Tabel 19. Voor de toetspunten langs het Theemswegtracé, en bij Rozenburg, is de bijdrage van het spoor aan de NO₂-concentraties 0,1 microgram per kubieke meter. Op de toetspunten bij Zwartewaal is de bijdrage kleiner dan 0,1 µg/m³. De concentraties uit de NSL-monitoringstool en de totale concentraties PM₁₀ en NO₂ (Concentraties NSL-monitoringstool + bijdrage spoor) zijn ook te vinden in Tabel 19.

Tabel 19 Resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek voor de referentiesituatie

Toetspunt-nummer	Locatie	Bijdrage NO ₂ (µg/m ³)	Bijdrage PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ NSL (µg/m ³)	PM ₁₀ NSL (µg/m ³)	NO ₂ Totaal (µg/m ³)	PM ₁₀ Totaal (µg/m ³)
1	Rozenburg	0,1	0	23,5	21,3	23,6	21,3
2	Rozenburg	0,1	0	24,9	22	25,0	22
3	Rozenburg	0,1	0	27,8	24,1	27,9	24,1
4	Zwartewaal	0	0	20,7	21,2	20,7	21,2
5	Zwartewaal	0	0	20	20,5	20	20,5
6	Zwartewaal	0	0	20,7	21,2	20,7	21,2
7	Spoorlijn Noordwest	0,1	0	23,7	21	23,8	21
8	Spoorlijn Zuidoost	0,1	0	25,9	22,9	26,0	22,9

6.2.4 Effecten

De bijdrage van het spoorverkeer aan de luchtkwaliteit in de projectsituatie is, net als in de referentiesituatie, zeer beperkt. De bijdrage van het spoor ter hoogte van de geselecteerde toetspunten is te vinden in Tabel 20. Voor de toetspunten langs het Theemswegtracé, en één toetspunt nabij de aantakking van het Theemswegtracé bij Rozenburg is de bijdrage van het spoor aan de NO₂-concentraties 0,1 microgram per kubieke meter.

Op de toetspunten bij Zwartewaal en de overige toetspunten bij Rozenburg is er geen bijdrage berekend (0,0 microgram/m³). De concentraties uit de NSL-monitoringstool en de totale concentraties PM₁₀ en NO₂ (Concentraties NSL-monitoringstool + bijdrage spoor) zijn te vinden in Tabel 20.

Tabel 20 Resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek voor de projectsituatie (realisatie van het Theemswegtracé)

Toetspunt-nummer	Locatie	Bijdrage NO ₂ (µg/m ³)	Bijdrage PM ₁₀ (µg/m ³)	NO ₂ NSL (µg/m ³)	PM ₁₀ NSL (µg/m ³)	NO ₂ NSL Totaal (µg/m ³)	PM ₁₀ Totaal (µg/m ³)
1	Rozenburg	0,1	0	23,5	21,3	23,6	21,3
2	Rozenburg	0	0	24,9	22	24,9	22
3	Rozenburg	0	0	27,8	24,1	27,8	24,1
4	Zwartewaal	0	0	20,7	21,2	20,7	21,2
5	Zwartewaal	0	0	20	20,5	20	20,5
6	Zwartewaal	0	0	20,7	21,2	20,7	21,2
7	Spoorlijn Noordwest	0,1	0	23,7	21	23,8	21
8	Spoorlijn Zuidoost	0,1	0	25,9	22,9	26,0	22,9

Op basis van de berekeningen die in het kader van de luchtkwaliteit zijn uitgevoerd, kan worden geconcludeerd dat de effecten van realisatie van het Theemswegtracé op de luchtkwaliteit dusdanig beperkt zijn, dat er geen sprake is van een relevante verslechtering of verbetering van de plaatselijke luchtkwaliteit. Hoewel de realisatie van het Theemswegtracé leidt tot een verbetering van de luchtkwaliteit in Rozenburg is de impact hiervan minimaal. Ter hoogte van de Zwartewaal is er geen effect op de luchtkwaliteit waarneembaar. De beoordeling op het aspect luchtkwaliteit is dan ook neutraal (zie Tabel 21).

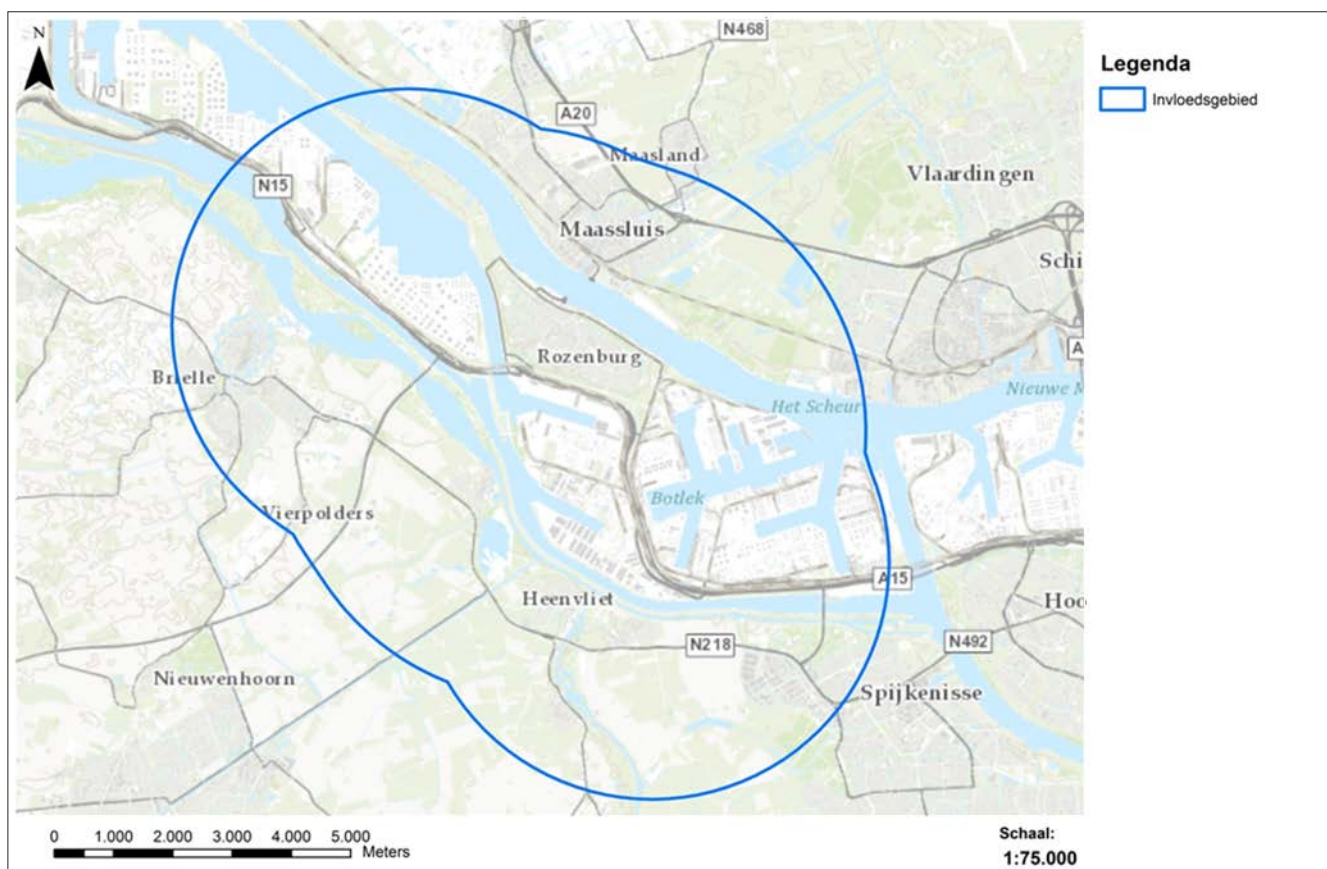
Tabel 21 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Westelijke passage	Oostelijke passage
Luchtkwaliteit	Verandering concentraties NO ₂	0	0	0
	Verandering concentraties PM ₁₀ en PM _{2,5}	0	0	0

De jaargemiddelde concentraties NO₂ en PM₁₀ in projectsituatie zijn lager dan de wettelijk vastgestelde grenswaarden. De jaargemiddelde concentraties PM₁₀ bedragen daarnaast minder dan 31,2 µg/m, waaruit geconcludeerd kan worden dat het maximaal toegestane aantal overschrijdingsdagen ook niet wordt overschreden¹². Uitgaande van de huidige kennis over emissies en concentraties van PM_{2,5} en PM₁₀ kan worden gesteld dat, als aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan¹³, ook aan de grenswaarden voor PM_{2,5} zal worden voldaan. Op basis daarvan kan geconcludeerd worden dat ook aan de normen ten aanzien van PM_{2,5} wordt voldaan. Hieruit valt op te maken dat het project voldoet aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer op grond van art. 5.16 lid 1 sub a.

¹² Net ten noorden van punt 8 zijn de PM₁₀-concentraties verhoogd als gevolg van de op- en overslag van droge bulk aan de Laurens haven, daar treedt wel een overschrijding van de etmaalgemiddelde PM₁₀ grenswaarde op. De bijdrage van het spoor is daar zo gering dat deze als niet in betekende mate (NIBM) aangeduid kan worden. Ter hoogte van de verhoogde PM₁₀-concentraties is beoordeling van de luchtkwaliteit zeer waarschijnlijk niet noodzakelijk. Indien dit wel aan de orde zou zijn dan kan gesteld worden dat het project voldoet aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer op grond van art. 5.16 lid 1 sub c.

¹³ RIVM. GCN rapport 2014



Figuur 20 Ligging studiegebied deelonderzoek externe veiligheid

6.3 Externe veiligheid

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van externe veiligheid. Daarbij wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet, waarbij ook het beoordelingskader en het studiegebied uiteen worden gezet. Daarna wordt het wettelijk kader beschreven. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.3.1 Onderzoeksopzet

Studiegebied

Het studiegebied voor het deelonderzoek externe veiligheid heeft betrekking op het gebied dat binnen het invloedsgebied van het huidige en projecttracé (zowel oostelijke als westelijke passage) valt. Aan de uiteinden van het tracé is één kilometer route toegevoegd¹⁴. Het invloedsgebied is een gebied aan weerszijden van het tracé (gemeten vanuit de as). Het gebied wordt begrensd door de afstand waarop ten hoogste 1% van de aanwezige personen kan overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met over die route vervoerde gevaarlijke stoffen. Deze zogenaamde 1%-letaliteitsafstand is afhankelijk van de categorieën gevaarlijke stoffen die over het tracé worden vervoerd. Voor het Theemswegtracé is de stofcategorie D4 (zeer toxische vloeistoffen) bepalend voor de omvang van het groepsrisico. Het invloedsgebied van deze stofcategorie is op basis van de HART meer dan 4.000 meter. In deze studie is uitgegaan van een 1% letaliteitsafstand van 4.000 meter. Zie Figuur 20 voor de ligging van het studiegebied.

¹⁴ De doortrekking van het tracé met één kilometer aan weerszijden: Conform rekenmethodiek 'Handleiding risicoanalyse Transport', versie 1.2, 1 april 2015, Rijkswaterstaat.

De effecten op de externe veiligheid zijn in beeld gebracht aan de hand van de volgende criteria:

- Plaatsgebonden risico
- Groepsrisico
- Domino-effecten

Tabel 22 Overzicht beoordelingscriteria externe veiligheid

Milieuthema	Aspect	Beoordelingscriterium	Maatlat
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	(dreigende) overschrijding PR-plafond en aanwezigheid (beperkt) kwetsbare objecten	Kwantitatief
	Groepsrisico	(dreigende) overschrijding GR-plafond en verandering van het groepsrisico ¹⁵	Kwantitatief
	Domino-effecten	Aantal relevante domino-effecten	Kwalitatief

In dit onderzoek is naast de spoorweg ook de parallelstructuur van de N15 nabij de Calandbrug meegenomen. Concreet gaat het om de kortsluitroute voor gevaarlijke stoffen van Rotterdam-Maasvlakte en Maasvlakte-Rotterdam. Ten behoeve van de realisatie van het Theemswegtracé wordt de kortsluitroute verlegd. Aangezien de kortsluitroute onderdeel uitmaakt van het Basisnet, wordt de kortsluitroute op dezelfde wijze beoordeeld als de spoorweg. De bestaande stamlijn maakt geen onderdeel uit van het Basisnet omdat er geen hoeveelheden aan gekoppeld zijn en is daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Toelichting per beoordelingscriterium

Plaatsgebonden risico

Er wordt getoetst of het project invloed heeft op de risicoplafonds van de basisnetspoorwegen binnen het studiegebied door de situatie na realisatie van het project te toetsen aan de plaatsgebonden risicoplafonds. Daarnaast wordt gekeken naar de aanwezigheid van (beperkt) kwetsbare objecten.

Het plaatsgebonden risico kan worden beschreven als de kans per jaar dat een denkbeeldig persoon die zich op een bepaalde afstand van het midden van de infrastructuur bevindt, overlijdt als gevolg van een ongeval op de infrastructuur waarbij een vervoermiddel met gevaarlijke stoffen is betrokken; deze kans is afhankelijk van de omvang en samenstelling van de transportstroom (de stoffen) en van de veiligheid van de infrastructuur (de ongevalskans).

In de Regeling Basisnet is een risicoplafond vastgesteld voor het plaatsgebonden risico. Dit risicoplafond wordt voor spoorwegen en wegen uitgedrukt in de afstand vanaf het midden van de doorgaande route tot de plaats waar het plaatsgebonden risico niet hoger mag zijn dan 10^{-6} per jaar. Deze afstand is vastgesteld op basis van eigenschappen van het spoor of de weg. Voor spoorwegen betreft dit de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de aanwezigheid van wissels, de snelheid en de breedte van de spoorbundel. Voor wegen betreft het de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie. Als gevolg van een Tracébesluit mag dit risicoplafond niet overschreden worden. In het geval van een (dreigende) overschrijding wordt onderzoek verricht naar maatregelen om die overschrijding teniet te doen of te voorkomen. Deze analyse is voor de spoorweg uitgevoerd door de berekende afstand van het midden van de spoorbundel tot de berekende 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour te vergelijken met het vastgestelde risicoplafond voor het betreffende spoortraject¹⁶. Voor de weg (kortsluitroute N15) is dit bepaald door de referentiewaarden uit bijlage 1 van de Regeling basisnet te toetsen aan de verwachte aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen in de projectsituatie en de ongevalsfrequentie. Een overschrijding van deze referentiewaarden duidt op een (mogelijke) overschrijding van de risicoplafonds.

¹⁵ Onder verandering wordt verstaan: toename/afname van het groepsrisico en ligging van het groepsrisico ten opzichte van de normwaarde (de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde).

¹⁶ Indien een kleinere afstand wordt berekend dan het basisnetplafond, dan is er geen sprake van een overschrijding. Een kleinere afstand leidt echter niet tot minder ruimtebeslag, omdat de basisnetafstand onverkort blijft gelden.

Tabel 23 Beoordeling criterium plaatsgebonden risico

Waardering	Omschrijving	Kwantificering
--	zeer groot negatief effect	PR 10^{-6} contour neemt sterk toe of leidt tot een overschrijding van het PR plafond (>50%) of grote toename aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond
-	groot negatief effect	PR 10^{-6} contour neemt toe of leidt tot een dreigende overschrijding van het PR plafond (10^{-5} 0%) of toename aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond
0/-	gering negatief effect	PR 10^{-6} contour neemt licht toe (<10%) of beperkte toename aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond
0	neutraal effect	PR 10^{-6} contour verandert niet of aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond verandert niet
0/+	gering positief effect	PR 10^{-6} contour neemt licht af (<10%) of beperkte afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond
+	groot positief effect	PR 10^{-6} contour neemt af (10^{-5} 0%) of afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond
++	zeer groot positief effect	PR 10^{-6} contour neemt sterk af (>50%) of grote afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-risicoplafond

Groepsrisico

De effecten van het project op het groepsrisico (toe- en afname) worden in beeld gebracht. Tevens wordt aangegeven of het risicoplafond overschreden dreigt te worden.

Het groepsrisico (GR) kan gedefinieerd worden als de kans per jaar dat een groep mensen, die daadwerkelijk verblijven in de omgeving van de infrastructuur, overlijdt als gevolg van een ongeval op de infrastructuur waarbij een vervoermiddel met gevaarlijke stoffen is betrokken; deze kans is niet alleen afhankelijk van de omvang en samenstelling van de transportstroom (de stoffen) en van de veiligheid van de infrastructuur (de ongevals-kans), maar ook van de omvang en de spreiding van de bevolking in de nabijheid van de infrastructuur.

Ook voor het groepsrisico is een risicoplafond vastgesteld. Dit risicoplafond wordt uitgedrukt in de afstand vanaf het midden van de doorgaande route tot een plaats waar het plaatsgebonden risico niet hoger mag zijn dan 10^{-7} en 10^{-8} per jaar. Deze analyse heeft op dezelfde wijze plaatsgevonden als voor het plaatsgebonden risico.

Tabel 24 Beoordeling criterium groepsrisico

Waardering	Omschrijving	Kwantificering
--	zeer groot negatief effect	Groepsrisico neemt sterk toe of leidt tot een overschrijding van de GR plafonds (>50%)
-	groot negatief effect	Groepsrisico neemt toe of leidt tot een dreigende overschrijding van de GR plafonds (10^{-5} 0%)
0/-	gering negatief effect	Groepsrisico neemt licht toe (<10%)
0	neutraal effect	Groepsrisico verandert niet
0/+	gering positief effect	Groepsrisico neemt licht af (<10%)
+	groot positief effect	Groepsrisico neemt af (10^{-5} 0%)
++	zeer groot positief effect	Groepsrisico neemt sterk af (>50%)

Domino-effecten

Het Theemswegtracé ligt in het Rotterdamse havengebied. Dit is een gebied dat wordt gekenmerkt door risicovolle activiteiten, zoals bedrijvigheid met gevaarlijke stoffen, het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en per buisleiding en windturbines. Dit betekent dat deze risicovolle activiteiten binnen elkaars invloedsfeer kunnen vallen en daarmee invloed kunnen hebben op de externe veiligheidsrisico's van naburige activiteiten. In dit projectMER wordt zowel gekeken naar de domino-effecten van incidenten (de spoorweg op de omgeving en van de omgeving op de spoorweg) als naar domino-effecten als gevolg van het regulier vrijkomen van gevaarlijke brandbare gassen bij de aan de spoorweg grenzende inrichtingen.

In het ontwerp van de spoorweg zijn al veel maatregelen opgenomen om de kans op en het effect van een plasbrand, gaswolkexplosie of BLEVE op het spoor zo klein mogelijk te maken. De veiligheidsmaatregelen die aan het ontwerp getroffen zijn, zijn onder andere:

- ontsporingsgeleide constructie
- geen obstakels op of naast het spoor
- ballastbed met (hemelwater)afvoer
- veiligheidssystemen zoals ERTMS
- geen wissels, overgangen

Voor het beoordelingscriterium domino-effecten is kwalitatief gekeken naar de invloed van de omgeving op de spoorweg en de invloed van de spoorweg op de omgeving.

Hierna is toegelicht op welke wijze deze kwalitatieve analyse is uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de huidige situatie, referentiesituatie en de projectsituatie (voor de varianten westelijke passage en oostelijke passage). Aangezien het gaat om een kwalitatieve beschouwing zijn er geen risicoberekeningen uitgevoerd om het mogelijke domino-effect te kwantificeren.

Effecten van de omgeving op de spoorweg

Vanuit de wet- en regelgeving “Circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik” en het Bevi worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van risicobronnen ten opzichte van een spoorweg. De circulaire stelt veiligheidsafstanden aan dit type inrichtingen in de vorm van een A-, B-, en C-zone. Binnen de A-zone is de aanwezigheid van een spoorweg niet toestaan. In dit onderzoek is bekeken of hieraan wordt voldaan.

Effecten van de spoorweg op de omgeving

Voor de invloed van de spoorweg op de Bevi-inrichtingen is gekeken of:

1. de spoorweg als zodanig (specifiek de vonken bij regulier gebruik) een ontstekingsbron kan vormen voor bij inrichtingen vrijkomende brandbare/explosieve dampen, zowel regulier vrijkomende dampen als incidenteel vrijkomende dampen bij reguliere bedrijfsvoering;
2. een incident op de spoorweg invloed kan hebben op de externe veiligheidsrisico's (het plaatsgebonden risico en het groepsrisico) van de omliggende Bevi-inrichtingen.

Tabel 25 Beoordeling criterium domino-effecten

Waardering	Omschrijving	Kwantificering
--	zeer groot negatief effect	Aantal domino-effecten neemt sterkt toe
-	groot negatief effect	Aantal domino-effecten neemt toe
0/-	gering negatief effect	Aantal domino-effecten neemt beperkt toe
0	neutraal effect	Mogelijke domino-effecten zijn gelijk
0/+	gering positief effect	Aantal domino-effecten neemt beperkt af
+	groot positief effect	Aantal domino-effecten neemt beperkt af
++	zeer groot positief effect	Aantal domino-effecten neemt beperkt sterk af

6.3.2 Wetgeving en beleid

Externe veiligheid geeft inzicht in de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Hiervoor geldt de wetgeving voor Basisnet. In het Basisnet Spoor is voor ieder spoortraject een risicoplaafond vastgesteld in balans met de bebouwde omgeving. Dat risicoplaafond begrenst het risico dat in de omgeving van het spoor maximaal mag worden veroorzaakt door het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. Indien er een calamiteit ontstaat op het spoor is het van belang dat er voorzieningen zijn om de gevolgen te bestrijden. Hierbij is de inzet van hulpdiensten essentieel. Voor de interactie tussen het spoor en de risicovolle inrichtingen in de omgeving is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het toetsingskader. De Beleidsregels EV-beoordeling bij Tracébesluiten worden betrokken bij de beoordeling van externe veiligheid bij het vaststellen van tracébesluiten voor de aanleg of wijziging van landelijke infrastructuur en van verkeersbesluiten.



Figuur 21 Plaatsgebonden risicocontouren huidige situatie

6.3.3 Referentiesituatie

Huidige situatie plaatsgebonden risico

Spoorweg

De geografische ligging van de 10^{-5} (paarse contouren), 10^{-6} (rode contouren), 10^{-7} (blauwe contouren) en 10^{-8} (groene contouren) per jaar plaatsgebonden risicocontouren van de spoorweg in de huidige situatie is weergegeven in de Figuur 21.

In Tabel 26 is de afstand van het midden van de spoorbundel tot de 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar plaatsgebonden risicocontouren weergegeven¹⁷.

Tabel 26 Afstand midden van de spoorbundel tot 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} plaatsgebonden risicocontour huidige situatie

Situatie	Plaatsgebonden risicocontour per jaar [m]		
	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
Huidige situatie	20	220	1.358

Verder is voor de huidige situatie de aanwezigheid van (beperkt) kwetsbare objecten geïnventariseerd binnen het in de Regeling Basisnet vastgestelde PR-risicoplafond van 30 meter gemeten vanuit het hart van de spoorbundel. Hieruit blijkt dat er twee beperkt kwetsbare objecten binnen het PR-risicoplafond aanwezig zijn in de huidige situatie.

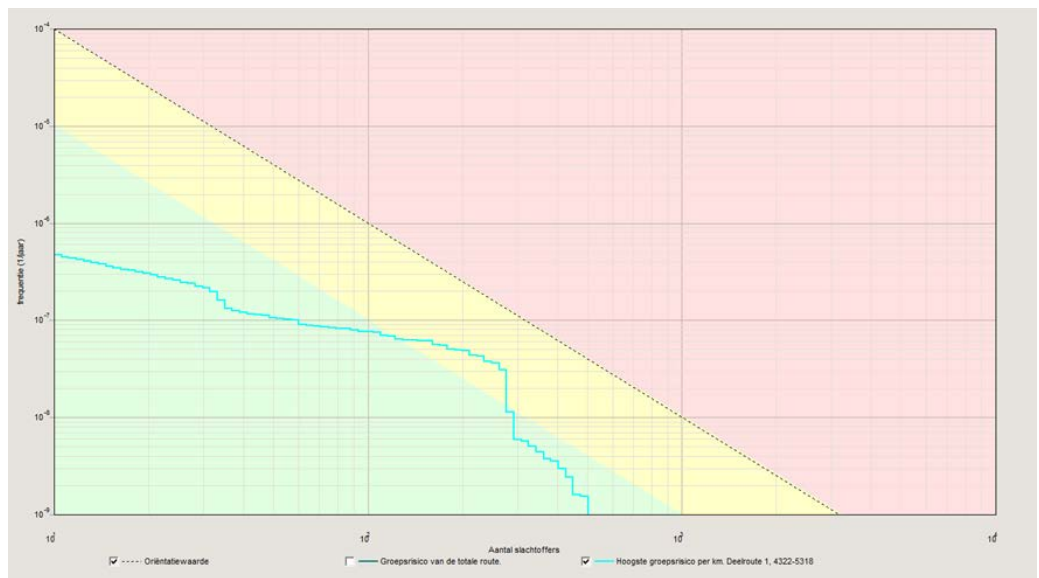
Weg

In de huidige situatie is op basis van de Regeling Basisnet het plaatsgebonden risico van de parallelstructuur N15 (kortsluitroute) 27 meter.

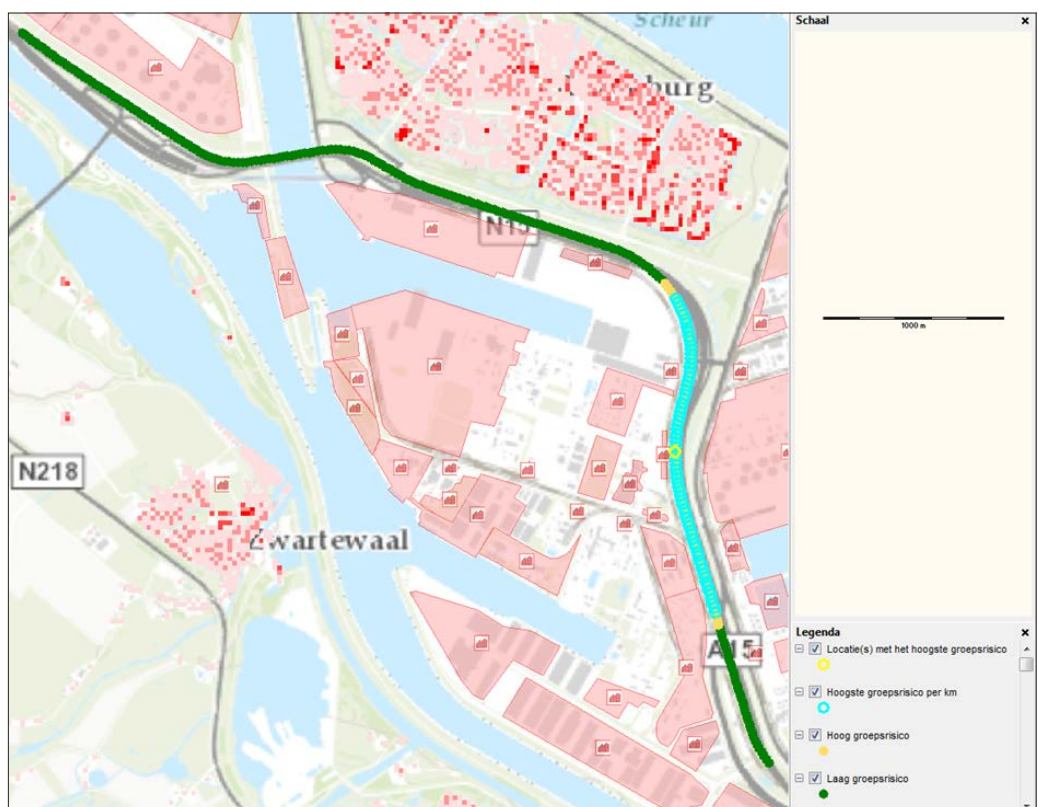
Huidige situatie groepsrisico

De fN-curves van de spoorweg en de geografische weergave van de ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico zijn weergegeven in Figuur 22 en Figuur 23 van de huidige situatie.

¹⁷ De in de tabel opgenomen afstanden zijn bepaald op basis van de maximale ligging van de plaatsgebonden risicocontouren zoals deze zijn berekend. Dit betekent dat de plaatsgebonden risicocontouren op andere locaties op het tracé kleiner kunnen zijn. Verder dient opgemerkt te worden dat het bij de bepaling van de afstanden van de plaatsgebonden risicocontouren er een onnauwkeurigheid is van 1-2 meter.



Figuur 22 fN-curve huidige situatie



Figuur 23 Ligging maatgevende kilometer huidige situatie

Het groepsrisico bedraagt maximaal 0.250 keer de oriëntatiewaarde bij 261 aantal dodelijke slachtoffers. Tevens blijkt dat de maatgevende kilometer van het groepsrisico op het industrieterrein is gelegen en niet ter hoogte van Rozenburg. Dit komt door de combinatie van de dichte ligging van het spoor op de aanwezigheid in het industriegebied en door de relatief hoge personendichtheid op deze locatie.

Weg

De weg wordt niet verbreed en de verlegging heeft geen invloed op de aanwezigheid van (beperkt) kwetsbare objecten binnen 50 meter vanaf de gewijzigde ligging. Er hoeft geen nadere toetsing plaats te vinden.

Huidige situatie domino-effecten

In de huidige situatie zijn er geen domino-effecten van de spoorweg op de omgeving. Er bevinden zich geen risicorelevante installaties binnen de effectafstand van de spoorweg of de additionele kans van het catastrofaal falen van de betreffende installaties als gevolg van de spoorweg is kleiner dan 10%. Ook zijn er geen installaties met ATEX-zones gelegen nabij de huidige spoorweg.

Tevens is er gekeken naar de invloed van de omgeving op de spoorweg. Daaruit blijkt dat de spoorweg in de huidige situatie binnen het invloedsgebied (maximaal 1600 meter) ligt van 16 Brzo-inrichtingen. De kans dat tijdens een incident bij één van deze Brzo-bedrijven ook tegelijkertijd een tankwagen met gevaarlijke stoffen op het spoor aanwezig is, is echter minimaal.

Referentiesituatie plaatsgebonden risico en groepsrisico

De referentiesituatie is wat betreft het plaatsgebonden risico, groepsrisico en domino-effecten gelijk aan de huidige situatie. Dit omdat er voor de transportmodaliteiten wordt uitgegaan van dezelfde risicoplafonds en voor inrichtingen uitgegaan wordt van de vergunde situatie.

Dit betekent dat voor de referentiesituatie geldt dat het criterium plaatsgebonden risico en het criterium groepsrisico gelijk zijn aan de huidige situatie.

Referentiesituatie domino-effecten

Voor de referentiesituatie geldt ten aanzien van het aspect domino-effecten dat de conclusies gelijk zijn aan die in de huidige situatie. Er doen zich in de referentiesituatie geen wijzigingen voor ten aanzien van transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor en per buisleidingen, Bevi-inrichtingen, inrichtingen met opslag van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik en windturbines.

6.3.4 Effecten

6.3.4.1 Plaatsgebonden risico

Spoorweg

De plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar van de spoorweg bedraagt zowel in de referentiesituatie als in de projectsituatie 20 meter. Zie hiervoor Figuur 24 en Figuur 25. Daarnaast is er geen sprake van (dreigende) overschrijding van het PR- risicoplafond (30 meter). Verder kan worden geconcludeerd dat in de projectsituatie het aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen het PR-risicoplafond toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie gaat het om twee objecten en in de projectsituatie zijn het 16 beperkt kwetsbare objecten voor de westelijke passage en 14 beperkt kwetsbare objecten voor de oostelijke passage van het tracé.

Weg

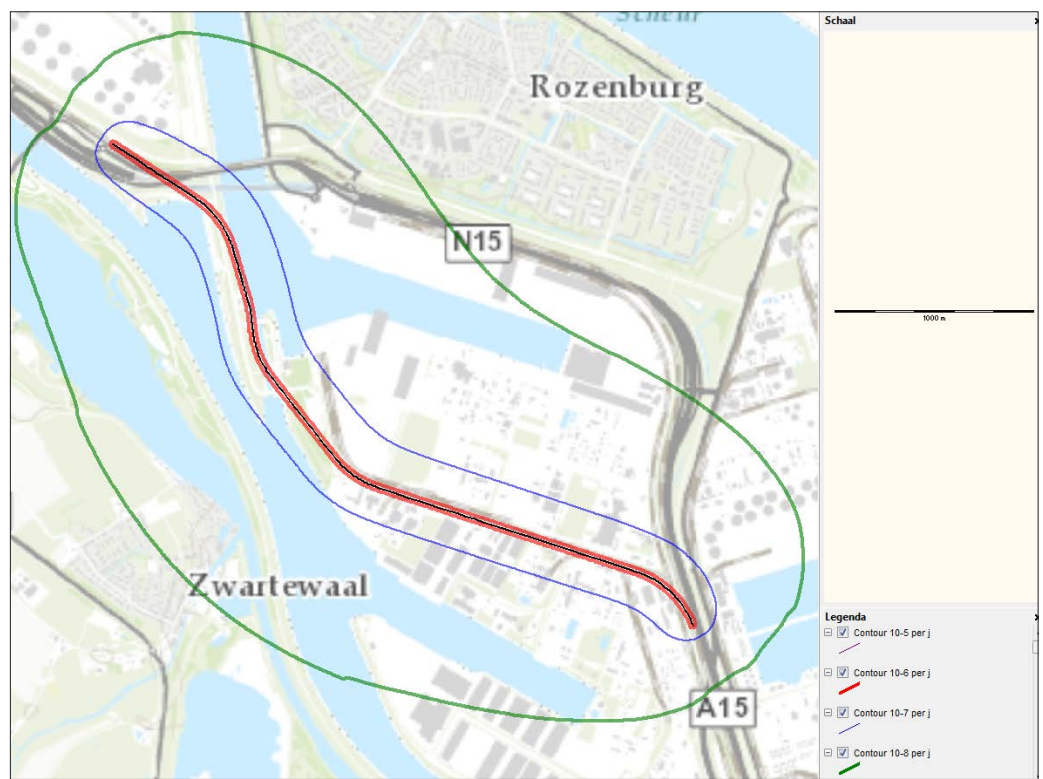
Ten gevolge van het project verandert de aard en omvang van het transport van gevaarlijke stoffen over de parallelstructuur N15 (kortsluitroute gevaarlijke stoffen) niet. Daarnaast blijft ook de faalfrequentie gelijk. Dit betekent dat er geen sprake is van een (dreigende) overschrijding van het PR- risicoplafond van de kortsluitroute. Het PR-risicoplafond van de kortsluitroute bedraagt 27 meter. De verlegging van de parallelstructuur van de N15 heeft geen invloed op de (beperkt) kwetsbare objecten binnen het PR risicoplafond

Beoordeling

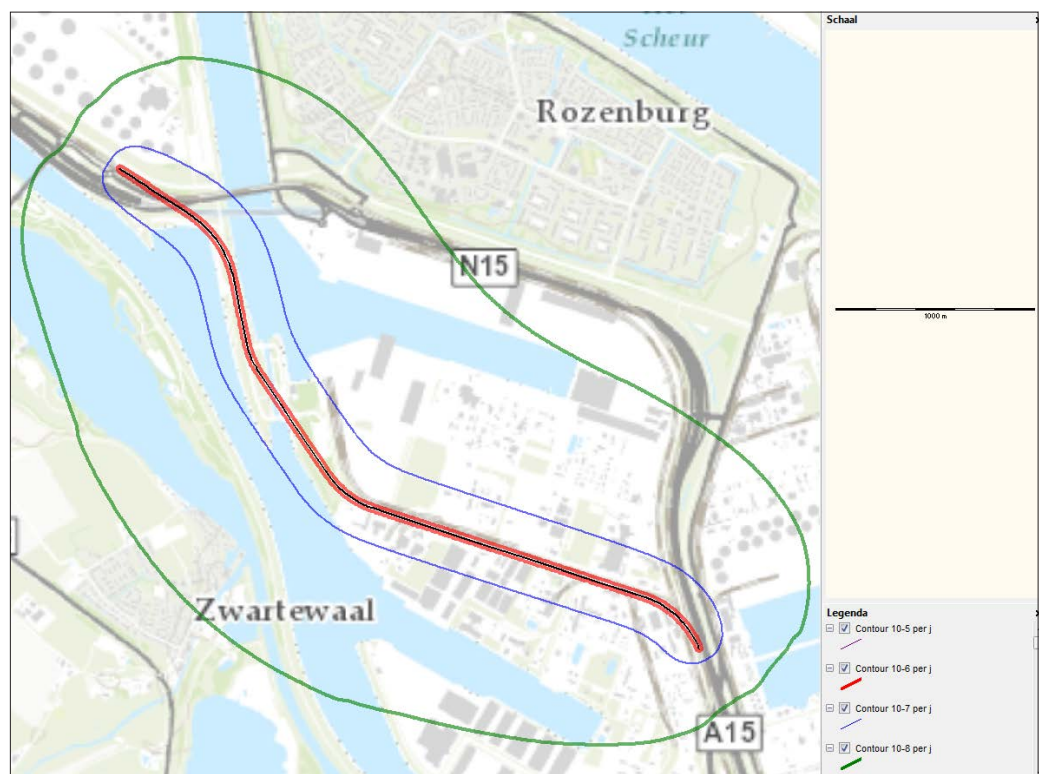
Op basis van voorgaande kan worden geconcludeerd dat het plaatsgebonden risico in de projectsituatie een score ‘-’ krijgt. Dit geldt voor de oostelijke en de westelijke ligging van het tracé.

Tabel 27 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	-	-



Figuur 24 Plaatsgebonden risico projectsituatie oostelijke passage



Figuur 25 Plaatsgebonden risico projectsituatie westelijke passage

6.3.4.2 Groepsrisico

Spoorweg

Voor de spoorweg blijkt dat de verlegging ervan een positieve invloed heeft op het groepsrisico. Uit de groepsrisicoberekeningen van de spoorweg blijkt dat het groepsrisico in de projectsituatie sterk afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit geldt zowel voor de oostelijke als voor de westelijke passage van de spoorweg. Zie Figuur 26 tot en met Figuur 29 voor de bijbehorende fN curves en ligging van de maatgevende kilometer. Deze afname van het groepsrisico bedraagt ongeveer 66% kijkend naar de hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde (van 0.250 naar 0.084 keer de oriëntatiewaarde). De afname wordt veroorzaakt doordat in de projectsituatie de afstand tussen bebouwing en de spoorweg groter is dan in de referentiesituatie. Het betreft hier met name de (woon)bebouwing van Rozenburg. Rozenburg heeft een hoge personendichtheid in de avond- en nachtperiode. Daarnaast is er geen sprake van (dreigende) overschrijding van de GR-risicoplafonds.

Weg

Uit het onderzoek blijkt dat de verlegging van de parallelstructuur van de N15 (kortsluitroute gevaarlijke stoffen) geen invloed heeft op het groepsrisico van de weg.

Beoordeling

Op basis van voorgaande kan worden geconcludeerd dat het groepsrisico in de projectsituatie sterk afneemt en daarmee een score '++' krijgt.

Tabel 28 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Externe veiligheid	Groepsrisico	0	++	++

6.3.4.3 Domino-effecten

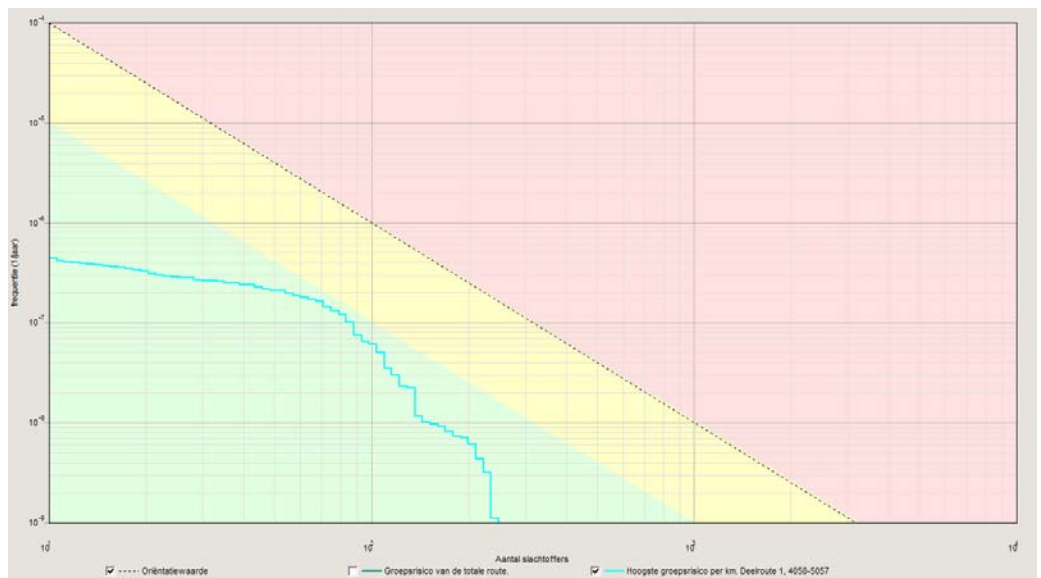
Voor het criterium 'domino-effecten' is zowel gekeken naar de invloed van de omgeving op de spoorweg als van de spoorweg op de omgeving.

Er zijn geen domino-effecten van de omgeving op de spoorweg. Ten gevolge van een incident op de spoorweg is er alleen een kleine kans op een domino-effect bij enkele installaties van de Bevi- inrichting Vopak Europoort BV. Bij de oostelijke passage betreft het twee installaties en bij de westelijke passage zijn het vier installaties. Omdat het een beperkt aantal installaties betreft op het totaal van Vopak, is de verwachting dat de domino-effecten als gevolg van een incident geen invloed hebben op de hoogte van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van Vopak. Ten aanzien van domino-effecten ten gevolge van reguliere emissie (ATEX-zone) blijkt dat de westelijke passage van het tracé gedeeltelijk is gelegen binnen een ATEX-zone van de inrichting Vopak Europoort BV. De westelijke passage van het tracé wordt echter dusdanig ontworpen dat de spoorweg geen ontstekingsbron vormt voor een mogelijke explosie binnen deze ATEX-zone.

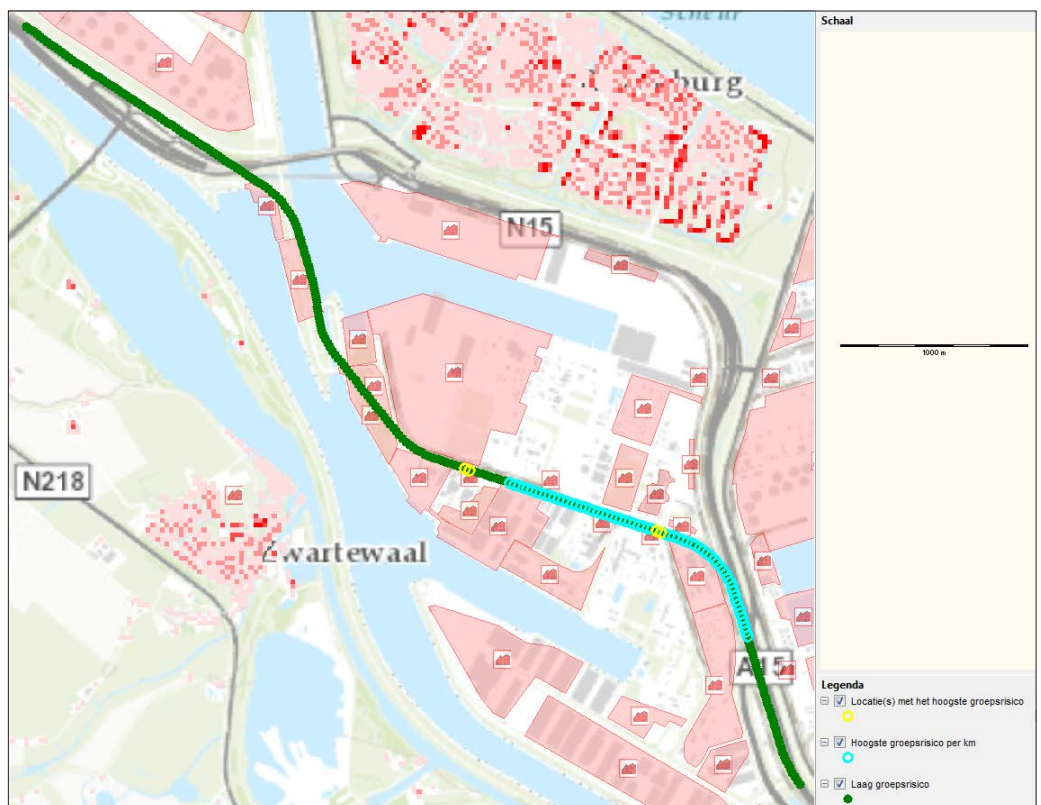
Gezien het voorgaande scoort zowel de oostelijke als de westelijke passage overall een 'o/-' ten aanzien van het criterium domino-effecten.

Tabel 29 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

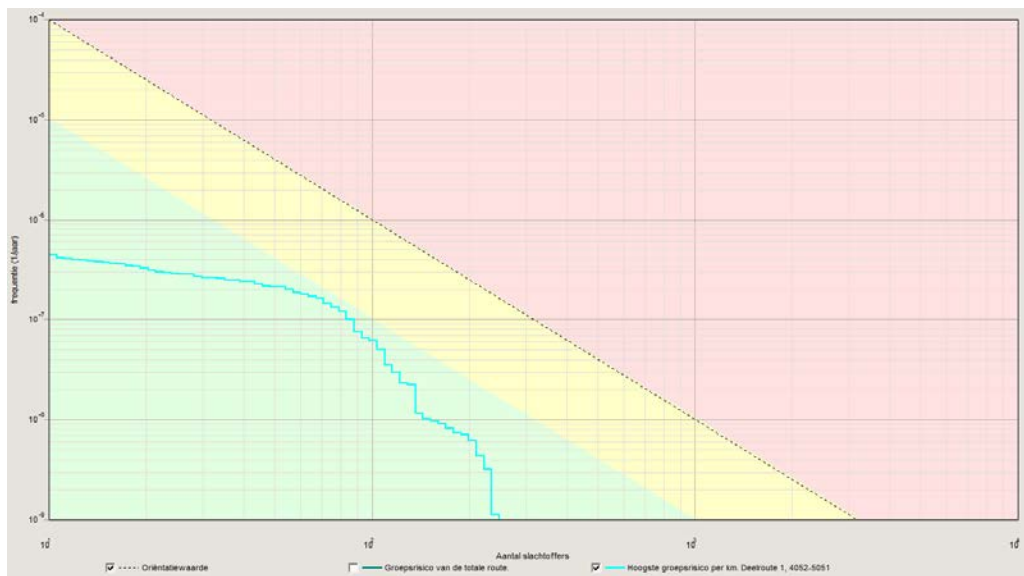
Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Externe veiligheid	Domino-effecten	0	o/-	o/-



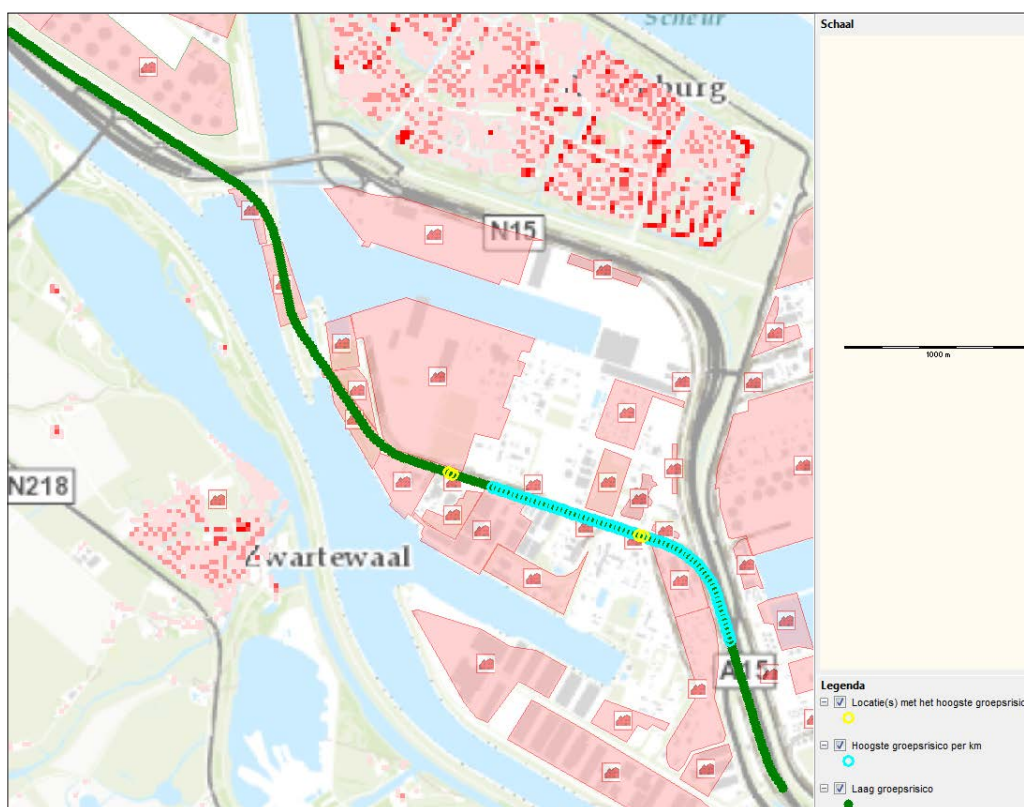
Figuur 26 fN curve projectsituatie westelijke passage



Figuur 27 Ligging maatgevende kilometer projectsituatie oostelijke passage



Figuur 28 fN curve projectsituatie westelijke passage



Figuur 29 Ligging maatgevende kilometer projectsituatie westelijke passage

6.3.4.4 Samenvatting effectbeoordeling

De effecten van de varianten van de projectsituatie zijn vergeleken met de referentiesituatie. In Tabel 30 is een overzicht gegeven van de effectscores voor het aspect externe veiligheid. Uit deze tabel blijkt dat het project een zeer positief effect heeft op het criterium groepsrisico en een negatief effect op het criterium plaatsgebonden risico. Voor criterium domino-effecten is het effect licht negatief. Deze beoordeling geldt zowel de oostelijke als westelijke passage. Dit betekent dat de varianten zich niet van elkaar onderscheiden kijkend naar het milieuaspect externe veiligheid.

Tabel 30 Beoordeling effecten tracévarianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	-	-
	Groepsrisico	0	++	++
	Domino-effecten	0	0/-	0/-

6.4 Trillingen

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van trillingen. Daarbij wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet, waarbij ook het beoordelingskader en het studiegebied uiteen worden gezet. Daarna wordt het wettelijk kader beschreven. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.4.1 Onderzoeksopzet

Om de effecten op het aspect trillingen in beeld te brengen is de huidige situatie geïnventariseerd (gemeten) en het toekomstige project (Theemswegtracé) beschouwd. Daar waar geen directe gegevens beschikbaar zijn is gebruik gemaakt van vergelijkbare situaties.

Theemswegtracé

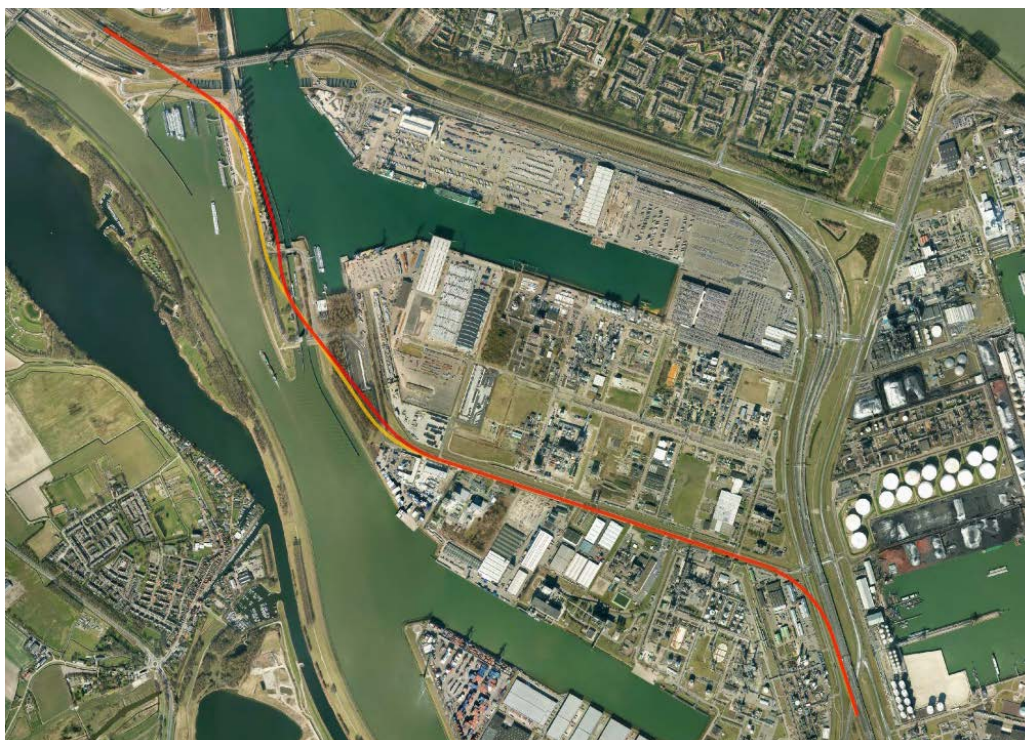
In het tracé komen vier type constructies voor:

- prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk;
- trogliggerconstructie (dubbel- en enkelsporig);
- de pijlers van de stalenboogbrug met beton/staaldek;
- een gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid);

Dit onderscheid in vier type constructies is van belang omdat elk soort constructie een andere mate van trillingshinder veroorzaakt.

De nieuw aan te leggen spoorbaan bestaat uit betonnen liggers op betonnen kolommen. Op enkele korte delen van het tracé worden de betonnen liggers door een gewapende grondconstructie ondersteund. De kolommen worden op palen op de zandlaag gefundeerd. In de trogliggerconstructie en op de boogbruggen wordt het spoor met dwarsliggers op doorgaand ballast aangelegd. Tussen de trogliggerconstructie en de ballast wordt een ballastmat aangelegd die in eerste instantie is bedoeld om vergruizing van de ballast en schade aan de trogliggerconstructie door de dynamische krachten van het spoor tegen te gaan. Eventuele trillingen zullen ontstaan tussen de wielen en de spoorstaaf. Deze trillingen worden via de dwarsligger en de ballast op de trogliggerconstructie overgedragen. Via de kolommen en palen worden de trillingen op de omringende bodem overgedragen.

De verschillen tussen de varianten voor het aspect trillingen worden bepaald door de verschillen in afstand van trillingsgevoelige objecten tot het tracé. In Figuur 30 zijn de verschillen qua ligging van het tracé in de varianten weergegeven. Hierin is zichtbaar dat de verschillen qua ligging in het westelijk deel zitten. In het oostelijk deel is de ligging van de tracés van de twee varianten gelijk.



Figuur 30 Verschil ligging tracévarianten

Metingen

Om een beeld te krijgen van de huidige situatie en referentiesituatie zijn er ten behoeve van de effectbepaling, bij bestaande vergelijkbare constructies aan de Havenspoorlijn met een vergelijkbare samenstelling van het spoorverkeer, diverse trillingsmetingen uitgevoerd.

Er is op verschillende manieren gemeten: er zijn bronmetingen uitgevoerd en de zogenaamde afstandsverzwakking of damping ten gevolge van de afstand tussen de bron en ontvanger is gemeten. Bij bronmetingen gaat het om de bronsterkte van de spoorconstructie, dus hoeveel trillingsenergie wordt er door deze spoorconstructie in de bodem overgedragen. Daarnaast wordt de damping/versterking van de trillingen op steeds groter wordende afstanden vanaf het spoor gemeten.

Resultaten van deze metingen vormen de input om de trillingshinder in de projectsituatie te berekenen.

Afstandsdamping

De overdrachtsverzwakking van de trillingen door de bodem wordt door verschillende factoren beïnvloed. De belangrijkste daarvan zijn de afstand tussen bron en ontvanger en de opbouw van de bodem (vooral de diepte van de minder elastische laag, meestal de zandlaag). Ook de frequentie van de trillingen speelt een rol. Bij trillingsonderzoek voor spoorprojecten wordt de afstandsverzwakking op één of meer zogenaamde "meettraaien" bepaald. Om zo min mogelijk invloed van stoortrillingen te hebben bevindt de meetraai zich op dezelfde plaats als waar de bronmetingen plaatsvinden. Op een meetraai zijn enkele grondpennen in de bodem bevestigd. Op deze grondpennen wordt de trillingssterkte tijdens treinpassages bepaald.

Sonderingen

Om de bodemdamping te bepalen wordt gebruik gemaakt van sonderingen. Een sondering is de grafische weergave van mechanische eigenschappen van de bodem door het uitvoeren van een meting in het veld door een sondeerwagen. Hierbij wordt het draagvermogen van de grond bepaald door een staaf met kegelvormige punt de sondeerconus, in de grond te drukken en daarbij de mechanische weerstand van de grond te meten. Voor dit projectMER zijn verschillende sonderingen in het onderzoeksgebied gebruikt. Indien sonderingen niet beschikbaar waren is gebruik gemaakt van gegevens van het Dinoloket.

De relatie tussen afstand en trillingsniveau in de bodem is gegeven op basis van de meetdata met de formule van Barkan voor trillingen in het verre veld bepaald. Voor de prognose van trillingen $v_{\max}$ wordt gebruik gemaakt van het trillingsmodel.

Gehanteerde prognoses

Voor de berekening zijn de in Tabel 31 gepresenteerde intensiteiten en gemiddelde treinlengtes gehanteerd.

Tabel 31 Prognose intensiteiten aantal treinen en treinlengtes

Trillingen Realisatie 2013		Treinen en losse locs per etmaal			
Calandbrug		(som der beide richtingen)			
Materieeltype	Traject	Dag	Avond	Nacht	Gem.lengte (m)
Losse Loc	Erp-Bot v.v.	11,2	3,9	6,6	20
Goederentrein	Erp-Bot v.v.	32,9	10,4	14,9	527
Trillingen prognoses 2030		Treinen en losse locs per etmaal			
Projectalternatief Theemswegtracé		(som der beide richtingen)			
Materieeltype	Traject	Dag	Avond	Nacht	Gem.lengte (m)
Losse Loc	Erp-Bot v.v.	11,2	3,9	6,6	20
Goederentrein	Erp-Bot v.v.	104,6	38,0	47,5	593

Er is uitgegaan van een snelheid van 80 km/u. De passagetijd van een loc en goederentrein bedraagt hiermee respectievelijk 0,9 seconde en 23,7 seconde.

Studiegebied

Door de realisatie van het Theemswegtracé neemt de capaciteit van de Havenspoorlijn toe. De capaciteits-toename zorgt voor een toename van het aantal treinen op de gehele Havenspoorlijn en leidt mogelijk ook tot milieueffecten langs de gehele Havenspoorlijn. Het studiegebied kan echter worden beperkt door het plangebied omdat $v_{\max}$ niet wijzigt door het project.

Voor kantoren (of andere bedrijfsgebouwen waarin mensen werken) is een gebied van ten minste 100 m tot het tracé gehanteerd. Deze 100 meter is op basis van metingen in het gebied bepaald. Op een afstand van meer dan 100 meter van het tracé zal de trillingssterkte geen overschrijding meer van de streefwaardes veroorzaken. Binnen dit gebied zijn kantoorgebouwen geïnventariseerd. Voor kritische werkruimtes en trillingsgevoelige apparatuur is een groter gebied (circa 200 m) gehanteerd in verband met het feit dat trillingsgevoelige apparatuur mogelijk lage grenswaarden met zich meebrengt. Voor woningen is op basis van de grenswaarde een studiegebied van ten minste 225 m tot het tracé gehanteerd. Voor leidingen is een gebied van 10 m tot het tracé gehanteerd. Langs het nieuwe tracé zijn in het voor trillingen relevante gebied geen woningen aanwezig.

Beoordelingskader

De effecten op het aspect trillingen zijn in beeld gebracht aan de hand van de volgende criteria:

- Hinder ten gevolge van trillingen in de projectsituatie in kantoren en kritische werkruimtes;
- Hinder ten gevolge van trillingen in de projectsituatie in woningen;
- Schade ten gevolge van trillingen in de projectsituatie aan apparatuur, bedrijfsprocessen en leidingen.

Tabel 32 ProjectMER beoordelingskader trillingen

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Methode	Eenheid
Hinder ten gevolge van trillingen in de projectsituatie in kantoren en kritische werkruimtes	Trillinghinder in de projectsituatie bepaling hinderklasse per object	Vergelijking met referentiesituatie. Bepaling aantal objecten per hinderklasse	Prognose op basis van empirische methode	$V_{\max}$
Hinder ten gevolge van trillingen in de projectsituatie in woningen	Trillinghinder in de projectsituatie bepaling aantal objecten in studiegebied	Bepaling toe- of afname gehinderde objecten	Prognose op basis van empirische methode	$V_{\max}$
Schade ten gevolge van trillingen in de projectsituatie aan apparatuur, bedrijfsprocessen en leidingen	Kans op schade ten gevolge van trillingen in de projectsituatie	Toetsing aan beoordelingssystematiek SBRC gebruikmakend van diverse trillingspecificaties en normstelling	Prognose op basis van empirische methode	V_{top}^*

* De trillingssterkte V_{top} is de grootste momentane waarde van een meting.

Trillingshinder in de projectsituatie

Om de trillingshinder in de projectsituatie te bepalen vindt een beschouwing plaats van objecten die hinder als gevolg van trillingen ondervinden. Om de trillingssterkte in een context te plaatsen wordt de verwachting van de maximale trillingssterkte ($v_{\max}$) vergeleken met een hinderclassificatie conform de hinderclassificatie uit de SBR B richtlijn hinder voor personen in gebouwen. Hierbij worden objecten met hinderclassificatie “ernstige hinder” als knelpunt beoordeeld.

Schade ten gevolge van trillingen in projectsituatie

Er vindt toetsing aan de beoordelingssystematiek uit de SBR richtlijn deel C, storing aan apparatuur plaats, gebruikmakend van diverse trillingspecificaties en normstelling. Indien niet aan deze normstellingen wordt voldaan is er sprake van een verhoogde kans op schade aan apparatuur, bedrijfsprocessen en leidingen.

Effectscore

De effecten van het Theemswegtracé worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Om een goede onderlinge vergelijking tussen de varianten mogelijk te maken heeft de referentiesituatie altijd een neutrale score (0). De scores zijn in Tabel 33 uitgewerkt.

Tabel 33 Beoordeling effecten

Waardering	Omschrijving	Kwantificering*
++	zeer groot positief effect	afname gehinderde objecten met oplossing van een knelpunt tot gevolg
+	groot positief effect	afname gehinderde objecten zonder oplossing van een knelpunt tot gevolg
0/+	gering positief effect	gering afname gehinderde objecten
0	neutraal effect	neutraal effect geen effect
0/-	gering negatief effect	gering toename gehinderde objecten
-	groot negatief effect	toename gehinderde objecten zonder knelpunt tot gevolg
--	zeer groot negatief effect	toename gehinderde objecten met knelpunt tot gevolg

toelichting*:

- Een knelpunt houdt in de overschrijding van een norm.
- Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als wel bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van ‘expert judgement’.

6.4.2 Wettelijk en beleidskader

SBR-richtlijn

In het kader van schade en hinder door trillingen zijn op dit moment nog geen wettelijke normen voorhanden met betrekking tot trillingen. Er zijn echter wel richtlijnen opgesteld door de Stichting Bouw Research (SBR). De SBR-richtlijn Trillingen is alom geaccepteerd als richtlijn, zo blijkt ook uit jurisprudentie.

De SBR richtlijn bestaat uit drie delen:

Deel A: Schade aan gebouwen (SBR-richtlijn A).

Deel B: Hinder voor personen in gebouwen (SBR-richtlijn B).

Deel C: Verstoring van apparatuur (SBR-richtlijn C).

Deel B van de SBR richtlijn (SBR B-richtlijn) is niet speciaal met het oog op trillingen ten gevolge van railverkeer opgesteld, maar kent wel een paragraaf die daarover bepalingen bevat. De SBR-richtlijn is vooral bedoeld als hulpmiddel bij het meten en beoordelen van trillinghinder.

Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts)

Het voornemen wordt verder geplaatst tegen de achtergrond van de Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts). Tot op heden zijn er nog geen richtlijnen voor trillinghinder vastgelegd in wetgeving, zoals dat bijvoorbeeld voor geluidhinder wel het geval is. Vooruitlopend op toekomstige wetgeving heeft het ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2012 een Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts) opgesteld en in 2014 aangevuld. De Bts is een wijziging van en aanvulling op de SBR B-richtlijn. De Bts geeft aan op welke wijze wordt omgegaan met trillinghinder bij de vaststelling van een Tracébesluit tot aanleg, wijziging of hernieuwde ingebruikname van een landelijke spoorweg als bedoeld in de Tracéwet. In het Tracébesluit en het achtergrondrapport 'Trillingsonderzoek' is uitgebreid ingegaan op een aantal essentiële onderdelen van de Bts en uitgangspunten die op basis daarvan voor het (Ontwerp-)Tracébesluit Theemswegtracé van toepassing zijn.

6.4.3 Referentiesituatie

Deze paragraaf beschrijft de referentiesituatie van het plangebied en omgeving voor het aspect trillingen ten gevolge van treinpassages over de Havenspoorlijn. Het betreft de referentiesituatie voor de objecten woningen, kantoren en kritische werkruimtes in het studiegebied. De objecten liggen in het studiegebied van het huidige tracé.

Voor de objecten is voor zowel de huidige- als referentiesituatie een berekening op basis van een referentiemeting aardenbaan gemaakt. De referentiesituatie wordt alleen bepaald door de toename van de intensiteiten op het spoor. De toename van het aantal treinen beïnvloedt de trillingssterkte ($v_{\max}$) niet omdat de maximale trillingsterkte niet wordt bepaald door de hoeveelheid treinen. De $v_{\max}$ wordt bepaald door het soort treinen wat over het spoor rijdt of in de toekomst gaat rijden en de afstand van objecten tot het spoor. De afstand tot het spoor en de samenstelling van het materieel verandert in de toekomst echter niet. Hierdoor kan worden gesteld dat de huidige situatie daarmee voor trillingen gelijk is aan de referentiesituatie.

6.4.4 Effecten

Trillinghinder in projectsituatie

In beide varianten varieert de mate van hinder in de objecten van "weinig hinder" tot "hinder", dit geldt voor zowel de referentiesituatie als de projectsituatie.

In Tabel 34 zijn de maximale trillingssterktes $v_{\max}$ van de referentiesituatie, oostelijke passage en westelijke passage weergegeven.

Tabel 34 Resultaten $v_{\max}$ Theemswegtracé

Object	Afstand tot tracé* [m]	Referentiesituatie 2030 $v_{\max}$	Projectsituatie oostelijke passage 2030 $v_{\max}$	Projectsituatie westelijke passage 2030 $v_{\max}$
kantoor Stork	35,3	0,22	0,64	0,64
kantoor Eqin	14,3	0,59	0,63	0,63
kantoor Brandweer	51,9	0,22	0,13	0,13
kantoor Arbo	52,9	0,22	0,40	0,40
kantoor Lyondell	14,8	--	0,82	0,82
kantoor Huntsman (pandid 11718)**	65,6	--	0,27	0,27
kantoor Huntsman (Invista pandid 12130)**	62,2	--	0,28	0,28
kantoor Climax	29,8	--	0,21	0,21
kantoor Steinweg	40,9	--	0,46	0,46
kantoor Almatiss	21,6	--	0,66	0,66
kantoor Reym (pandid 20963)**	35,7	--	0,50	0,50
kantoor Alconet (pandid 10691)**	53,9	--	0,64	0,64
kantoor Bontrans	51,4	--	0,75	0,75
kantoor Bertschi	51,7	--	1,07	1,07
kantoor Chem	34,2	--	0,51	1,02
kantoor Vopak	70,5	--	0,28	0,38
kantoor Havenpolitie	76,9	--	0,53	0,56
kritische werkruimte Huntsman	175,9	--	0,16	0,16
kritische werkruimte Invista	125,0	--	0,21	0,21
kritische werkruimte Climax	29,3	--	0,21	0,21
kantoor CRO Ports	97,2	0,80	--	--
kantoor Broekman (pandid 4)**	63,8	1,05	--	--
kantoor Broekman (pandid 7)**	78,8	0,92	--	--
kantoor Huntsman (pandid 8)**	68,8	1,00	--	--
kantoor Huntsman (pandid 9)**	79,9	0,91	--	--
kantoor Huntsman (pandid 10)**	68,0	1,01	--	--
kantoor KWS infra Rozenburg	182,3	0,49	--	--
kantoor CdMR	123,4	0,67	--	--
kantoor Huntsman (pandid 17)**	98,6	0,79	--	--
kritische werkruimte Lucite International Holland BV	161,5	0,55	--	--
268 woningen Rozenburg	158-225	0,40-0,55	--	--

In zowel de oostelijke als de westelijke variant neemt het aantal kantoren en kritische werkruimten met hinder voor trillingen toe van 15 naar 20. Er zijn ten gevolge van het project Theemswegtracé in beide varianten geen objecten die in de hinderklasse ernstige hinder vallen.

Tevens blijkt dat er ten gevolge van het project Theemswegtracé in beide varianten er geen woningen zijn met trillinghinder. Dit komt door de grotere afstand van het spoor tot Rozenburg. Het aantal woningen met hinder als gevolg van trillingen neemt af van 268 in de referentiesituatie (en huidige situatie) naar 0 in de projectsituatie (zie Tabel 35 en Tabel 36).

Tabel 35 Hinderclassificatie variant oostelijke passage

Hinderclassificatie	Grenzen betreffende classificatie [v_{max}]	Aantal kantoren en kritische werkruimten in hinder classificatie Referentiesituatie	Aantal woningen in hinder classificatie Referentiesituatie	Aantal kantoren en kritische werkruimten in hinder classificatie Projectsituatie	Aantal woningen in hinder classificatie Projectsituatie
Geen hinder	<0,1	16	0	11	268
Weinig hinder	0,1-0,2	0	0	2	0
Matige hinder	0,2-0,8	10	268	16	0
Hinder	0,8-3,2	5	0	2	0
Ernstige hinder	>3,2	0	0	0	0

Tabel 36 Hinderclassificatie variant westelijke passage

Hinderclassificatie	Grenzen betreffende classificatie [v_{max}]	Aantal kantoren en kritische werkruimten in hinder classificatie referentie situatie	Aantal woningen in hinder classificatie referentie situatie	Aantal kantoren en kritische werkruimten in hinder classificatie projectsituatie	Aantal woningen in hinder classificatie projectsituatie
Geen hinder	<0,1	16	0	11	268
Weinig hinder	0,1-0,2	0	0	2	0
Matige hinder	0,2-0,8	10	268	15	0
Hinder	0,8-3,2	5	0	3	0
Ernstige hinder	>3,2	0	0	0	0

Beide varianten van het Theemswegtracé scoren gering negatief (o/-) voor kantoren en kritische werkruimtes en positief (+) voor woningen ten opzichte van de referentiesituatie. Er is geen sprake van een knelpunt.

Schade ten gevolge van trillingen in de projectsituatie

Op basis van de verwachtingen voor de trillingssterkte V_{top} trillingsgevoelige apparatuur zijn er voor beide varianten geen objecten met een verhoogde kans op schade voor trillingsgevoelige apparatuur. Hiermee scoort het Theemswegtracé neutraal (o) op dit aspect.

Tabel 37 Resultaten trillingsgevoelige apparatuur Theemswegtracé

Object	Pand id*	Referentie situatie V_{top}	Afstand tot Theemsweg tracé* [m]	Plan situatie V_{top}	toetswaarde
Oostelijke passage					
controlroom Lyondell	11124	--**	111,6	0,52	2,1
metering Lyondell	105712	--**	61,6	0,48	2,1
25 kV station Stedin (terrein Lyondell)	105713	--**	14,8	1,46	2,2
ruimte met regelkasten met harde schijven Vopak	11424	--**	42,5	0,71	2,1
ruimte met PLC kasten Vopak	21675	--**	16,1	1,43	2,1
koelunit Huntsman	26619	--**	104,1	0,16	1,0
serverruimte Climax	12419	--**	166,6	0,34	2,1
Objecten langs huidig tracé	--	--	--	--	--
Westelijke passage					
controlroom Lyondell	11124	--**	111,6	0,52	2,1
metering Lyondell	105712	--**	61,6	0,48	2,1
25 kV station Stedin (terrein Lyondell)	105713	--**	14,8	1,46	2,2
ruimte met regelkasten met harde schijven Vopak	11424	--**	42,5	0,71	2,1
ruimte met PLC kasten Vopak	21675	--**	16,1	1,92	2,1
koelunit Huntsman	26619	--**	104,1	0,16	1,0
serverruimte Climax	12419	--**	166,6	0,34	2,1
Objecten langs huidige tracé	--	--	--	--	--
* zie bijlage 2 en 3 in deelrapport Trillingen					
** objecten liggen buiten het studiegebied van het huidige tracé					

Samenvatting effectbeoordeling

De effecten van de varianten zijn vergeleken met de effecten in de referentiesituatie. In Tabel 38 is een overzicht gegeven van de effectscores voor het aspect trillingen.

Tabel 38 Boordeling effecten tracévarianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelings- aspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Trillingen	Trillinghinder in gebruiksfase. aantal objecten (kantoren en kritische werkruimtes) in studiegebied	0	0/-	0/-
	Kans op schade ten gevolge van trillingen in gebruiksfase	0	0	0
	Trillinghinder in gebruiksfase aantal objecten (woningen) in studiegebied	0	+	+

6.5 Ecologie

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van ecologie. Daarbij wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet, waarbij ook het beoordelingskader en het studiegebied uiteen worden gezet. Daarna wordt het wettelijk kader beschreven. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.5.1 Onderzoeksopzet

Tabel 39 geeft de criteria weer op basis waarvan binnen het thema ecologie de oostelijke en westelijke passage van het Theemswegtracé zijn getoetst. Ook is de wijze van beoordeling en gehanteerde methode (en eenheid) te zien.

De onderbouwingen van de verkeersintensiteiten en bronnen, die gebruikt zijn voor de ecologische beoordeling, zijn beschreven in de deelonderzoeken geluid en lucht. In het hoofdstuk landschap zijn de groenstructuren in het gebied beschreven.

Tabel 39 Toetskader projectMER ecologie

Beoordelingsaspect	Wijze van beoordelen	Methode	Meeteenheid
Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000	Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) Verandering in de verstoring door geluid en stikstof (permanent)	Toetsing Natuurbeschermingswet	Kwalitatief/ kwantitatief
Beïnvloeding beschermde soorten	Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen fauna en groeiplaatsen flora	Toetsing Flora- en Faunawet	Kwalitatief
Beïnvloeding Rode Lijstsoorten	Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) Verandering in de verstoring door geluid (permanent) Aanvaringsrisico (permanent)	Kwalitatieve beoordeling tav geschiktheid leefgebied	
Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur (Ecologische Hoofdstructuur)	Ruimtebeslag (permanent) en verstoring (tijdelijk)	Beoordeling tov wezenlijke kenmerken en waarden (Ecologische Hoofdstructuur)	Kwalitatief
Beïnvloeding aaneengesloten beplanting	Ruimtebeslag beplantingen die vallen onder de Boswet of Algemene Plaatselijke Verordening Rotterdam	Aaneengesloten beplanting	Kwantitatief

Tabel 40 Onderliggers beoordelingskader ecologie

Score	Betekenis
++	Zeer groot positief effect. Kwaliteitsverbetering of toename oppervlak habitattypen Natura 2000, Ecologische Hoofdstructuur en/of leefgebied Natura 2000-, beschermde of Rode-Lijstsoorten, met oplossing van een knelpunt tot gevolg.*
+	Groot positief effect. Kwaliteitsverbetering of toename oppervlak habitattypen Natura 2000, Ecologische Hoofdstructuur en/of leefgebied Natura 2000-, beschermde of Rode-Lijstsoorten.
0/+	Gering positief effect. Geringe verbetering.
0	Neutraal effect.
-/0	Gering negatief effect. Geringe verslechtering. **
-	Kwaliteitsverlies, ruimtebeslag of verstoring van habitattypen Natura 2000, Ecologische Hoofdstructuur en/of leefgebied Natura 2000-, beschermde of Rode-Lijstsoorten, zonder dat de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt (Natura 2000 en Flora- en Faunawet) en/of de wezenlijke waarden en kenmerken worden aangetast (Ecologische Hoofdstructuur).
--	Kwaliteitsverlies, ruimtebeslag of verstoring van habitattypen Natura 2000, Ecologische Hoofdstructuur en/of leefgebied Natura 2000-, beschermde of Rode-Lijstsoorten, waardoor de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt (Natura 2000 en Flora- en Faunawet) en/of de wezenlijke waarden en kenmerken worden aangetast (Ecologische Hoofdstructuur).

* Een knelpunt kan inhouden; de overschrijding van een wettelijke norm of invulling van een concreet beleidsvoornemen buiten het initiatief om.

** Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als wel bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.



Figuur 31 Projectgebied Theemswegtracé met westelijke (links) en oostelijke (rechts) passage windschermen

Voor de kwalitatieve effectbepaling wordt gebruik gemaakt van een 7-puntsschaal (zie Tabel 40).

Toelichting beoordelingsaspecten

Hieronder zijn de verschillende beoordelingsaspecten toegelicht. Voor de effectbeoordeling van ecologie zijn drie gebieden onderscheiden:

1. Het projectgebied betreft de locatie van de verschillende varianten (Figuur 31).
2. Het studiegebied voor Natura 2000 zijn de Natura 2000-gebieden (plus leefgebieden die een belangrijke functionele relatie voor de Natura 2000-soorten hebben), waarbinnen effecten op instandhoudingsdoelen kunnen optreden.
3. Het studiegebied voor de overige aspecten bestaat uit het projectgebied plus de directe omgeving waar effecten van verstoring tijdens de aanleg- en gebruiksfase kunnen optreden.

Relevante effecten per criterium

Effecten instandhoudingsdoelen Natura 2000

In de omgeving van het Theemswegtracé liggen verschillende Natura 2000-gebieden (zie Tabel 41). Voor elk gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd.

De effecten op Natura 2000 – instandhoudingsdoelen zijn beoordeeld door het projecteffect te toetsen aan de instandhoudingsdoelen van Natura 2000. Het projecteffect is bepaald door het verschil (in geluid en stikstofdepositie) tussen de projectsituatie (met inbegrip van Theemswegtracé) en de referentiesituatie (autonome ontwikkeling zonder Theemswegtracé).

Tijdelijke effecten op de instandhoudingsdoelstellingen (habitattypen en soorten) van de Natura 2000-gebieden kunnen veroorzaakt worden door verstoring door (onderwater) geluid en trillingen tijdens de aanlegfase. Permanente effecten kunnen optreden als gevolg van een verandering van geluidbelasting en stikstof door een toename van de treinintensiteiten. Er is geen sprake van fysiek ruimtebeslag, omdat de Natura 2000-gebieden op meer dan 5 km afstand van de Calandbrug liggen. Hiermee is er dus enkel sprake van externe werking op de instandhoudingsdoelen van de omliggende gebieden. In Tabel 41 zijn de afstanden weergegeven tot de storingsbronnen (aan te leggen Theemswegtracé en de Havenspoorlijn).

Het studiegebied voor Natura 2000 wordt afgebakend door de reikwijdte van de eerder benoemde storingsfactoren (geluid en stikstof). Om effecten uit te sluiten is het van belang om naast de Natura 2000-gebieden ook rekening te houden met functionele leefgebieden van beschermde Natura 2000-doelsoorten die niet direct begrensd zijn als Natura 2000-gebied. Denk hierbij aan migratieroutes voor vissen en zeehonden en rustlocaties zoals hoogwater vluchtplaatsen voor vogels.

De resultaten van de toetsing aan de instandhoudingsdoelen Natura 2000 en Natuurbeschermingswet zijn beschreven in de 'Voortoets project Theemswegtracé' (HaskoningDHV, 2016).

Tabel 41 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het Theemswegtracé

Natura 2000-gebied	Ligging ten opzichte van projectgebied aanlegfase	Ligging ten opzichte van spoorweg gebruiksfase
Oude Maas	5 km	4,2 km
Solleveld en Kapittelduin	8,5 km	2,1 km
Voornes duin	9 km	0,53 km
Voordelta	12 km	0,19 km

Beïnvloeding beschermde en Rode-Lijstsoorten

In het gebied komen verschillende door de Flora- en Faunawet beschermde soorten en Rode Lijstsoorten voor. Effecten die kunnen optreden zijn ruimtebeslag/ vernietiging en verstoring door geluid, trillingen en optische verstoring van vaste verblijfplaatsen en standplaatsen leefgebied. In de eindbeoordeling wordt een kwalitatief oordeel gegeven over het mogelijk vernietigen en verstoren van vaste verblijfplaatsen en soorten. Uitgangspunten voor de beoordeling zijn gegevens uit actueel veldonderzoek en bronnenonderzoek. Het onderzoek en de effectbeoordeling zijn uitgevoerd door Bureau Stadsnatuur Rotterdam (A. de Baerdemakers & M.A.J. Grutters, 2016) en te vinden in achtergronddocument 4.

Beïnvloeding van de Ecologische Hoofdstructuur

Het Hartelkanaal en de Brittanniëhaven zijn onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (grote wateren). Beoordeeld wordt in hoeverre er effecten optreden op de wezenlijke kenmerken en waarden van de Ecologische Hoofdstructuur. Effecten die kunnen optreden zijn ruimtebeslag op en vernietiging en verstoring door geluid, trillingen en optische verstoring van leefgebied.

Ruimtebeslag beplantingen die vallen onder de Boswet of Algemene Plaatselijke Verordening Rotterdam

Binnen het projectgebied komen aaneengesloten beplantingen van meer dan 10 are voor die vallen onder de Boswet. Daarnaast is er vanuit de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) een verbod op de kap van houtopstanden. Beoordeeld wordt in hoeverre kap van deze beplantingen nodig is voor de realisatie van de varianten.

Werkwijze effectbeoordeling tijdelijke en permanente effecten

In de effectbeoordeling onderscheiden we tijdelijke en permanente effecten op beschermde gebieden en flora en fauna.

Voor geluid boven water (gebruiksfase) en stikstofdepositie zijn berekeningen gedaan, die vergeleken worden met drempelwaarden. De ecologische beoordeling ten aanzien van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase is kwalitatief.

De volgende effecten van het project zijn relevant voor ecologie en hieronder toegelicht.

Tijdelijk effect tijdens uitvoering door machines en mensen:

- Verstoring door (bouw)geluid en trillingen en optische verstoring boven water
- Verstoring door (bouw)geluid en trillingen onder water

Permanente effecten:

- Ruimtebeslag natuur- en leefgebieden
- Toename stikstofdepositie door verandering van intensiteit spoorverkeer en aanlegwerkzaamheden
- Verstoring door geluid door verandering van tracés en intensiteit spoorverkeer
- Aanvaringsrisico

Tijdelijke verstoring geluid en trillingen boven water (aanlegfase)

Tijdens de realisatie zal er een verhoogde activiteit van mensen en machines zijn. Optische verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. Soorten reageren bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Andersom kan optische verstoring juist ook het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soortspecifiek en hangen af van de schuwheid van de soort en de mate waarin gewinning optreedt. Bovendien kunnen de effecten afhankelijk zijn van de periode van de levenscyclus van de soort: in de broedtijd zijn soorten over het algemeen schuwer

en dus gevoeliger voor optische verstoring” (uit effectenindicator, ministerie Economische Zaken).

Er kan tijdens de uitvoering sprake zijn van verstoring door geluid en trillingen in bodem en water door menselijke activiteiten, zoals bij heien en/of het gebruik van zwaar materieel.

Bouwgeluiden, veroorzaakt door machines en voertuigen boven water hebben vooral effect op de directe omgeving, tot circa 2 kilometer afstand. Hierbij wordt aangenomen dat een geluidsbelasting van minder dan 42 dB niet meer zal leiden tot verstoring van soorten en hun functioneel leefgebied.

Tijdelijke verstoring onderwatergeluid en trilling (aanlegfase)

Bij de aanleg van het nieuwe Theemswegtracé wordt fundatie aangebracht, wat kan leiden tot onderwatergeluid. Voor het onderwatergeluid is er een onderscheid tussen het Theemswegtracé westelijke passage en oostelijke passage van de windschermen.

Bij het Theemswegtracé westelijke passage gaat het alleen om werken op land. Tijdens de aanleg van een deel van het Theemswegtracé oostelijke passage worden steunpunten in de oeverbescherming aangebracht. Uitgangspunt is dat de werkmethode trillingsarm is. Trillingen en onderwatergeluid hebben een grotere reikwijdte dan bovenwatergeluid. De effectbeoordeling naar onderwatergeluid is uitgevoerd door “HWE Onderzoek en advies in waterbeheer en ecologie” op basis van een kwalitatieve beoordeling (HWE, Effecten onderwatergeluid tijdens aanleg Theemswegtracé, mei 2016).

Ruimtebeslag

Door het realiseren van het Theemswegtracé kan er natuur verloren gaan, waardoor habitats of standplaatsen verdwijnen en individuen permanent verdreven worden uit hun leefgebied. Dit heeft effect op plant – en diersoorten in het projectgebied.

Permanente effecten toename stikstofdepositie (aanlegfase & gebruiksfase)

De verandering van de intensiteit op het spoor en de (eenmalige) uitstoot van vermestende stoffen tijdens de uitvoering kunnen zorgen voor een toename (verandering) in de stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden. De beschikbaarheid van stikstof is bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, de zogenaamde kritische depositiewaarden (KDW), kan dit resulteren in een verschuiving van de concurrentieverhoudingen tussen verschillende plantensoorten en kwaliteitsvermindering van habitattypen en leefgebieden. Voor de effectbeoordeling ten aanzien van stikstofdepositie wordt aangesloten bij het Programma Aanpak Stikstofdepositie (PAS). Het Programma Aanpak Stikstofdepositie maakt gebruik van het rekenprogramma Aerius. De uitgangspunten van de Aerius berekening en de resultaten zijn opgenomen in bijlage 2 van de voortoets. Als zichtjaar dient het jaar met de hoogste verwachte stikstofdepositie te worden gehanteerd. De NO_x-emissiefactoren van dieseltreinen komen als gevolg van technologische ontwikkelingen (lagere emissies, lager energieverbruik) naar verloop van jaren steeds lager te liggen. Bij gelijkblijvende treinintensiteiten is het vroegste jaar daarom het zichtjaar. Voor het Theemswegtracé betreft dit het jaar 2021 (waarbij voor de treinintensiteiten de prognose van 2030 is gebruikt, omdat deze hoger is dan in 2021).

Permanente effecten bovenwatergeluid (gebruiksfase)

Door de verandering van de intensiteit van het spoorverkeer kan de geluidbelasting in het gebied veranderen. Een toename van de geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductiesucces.

Een hoge geluidsbelasting kan zorgen voor een maskarend effect in de communicatie tussen individuen. De paarvorming kan hierdoor minder succesvol zijn en de reproductie lager (Kleijn, 2008). De permanente effecten als gevolg van bovenwatergeluid wordt op basis van geluidscontouren beoordeeld.

In tegenstelling tot de geluidberekeningen voor de menselijke omgeving is gerekend met L₂₄ op 1,5 m hoogte. Deze waarden kunnen gekoppeld worden aan de drempelwaarden die door Reijnen en Foppen (1991) zijn aangegeven (zie Tabel 42 en Tabel 43). Uit de passende beoordeling van de Havenbestemmingsplannen is gebleken dat berekeningen van het geluid op 150 cm een hogere geluidbelasting tot resultaat hebben dan berekeningen laag bij de grond (30 cm; het niveau dat voor bijvoorbeeld foeragerende watervogels relevant is). De effectbeoordeling in dit projectMER gaat uit van een worstcase scenario. L₂₄ geeft ten opzichte van berekeningen met Laeq dag een overschatting van de geluidsbelasting in de nacht en een onderschatting in de nacht.

Tabel 42 Dosis-effectrelatie geluid broedvogels (Reijnen en Foppen, 1991)

Geluidniveau in dB(A)	Afname dichtheid broedvogels van bos	Afname dichtheid broedvogels van open kavel
< 42	geen effect	geen effect
42-45	afname 0 – 5	% geen effect
45-48	afname 5 – 14%	afname 0 – 3%
48-51	afname 14 – 24%	afname 3 – 16%
51-55	afname 24 – 35%	afname 16 – 30%
55-60	afname 35 – 48%	afname 30 – 43%
60-65	afname 48 – 60%	afname 43 – 56%
>65	afname 70%	afname 70%

Tabel 43 Dosis-effect-relatie geluid niet-broedvogels (Reijnen en Foppen, 1991)

Geluidniveau in dB(A)	Afname dichtheid niet-broedvogels
<51 dB(A)	Geen effect
51-55 dB(A)	Afname 0-20%
55-60 dB(A)	Afname 20-40 %
60-65 dB(A)	Afname 40-60 %
65-70 dB(A)	Afname 60-70 %

Voor (zee)zoogdieren kent de literatuur minder informatie over geluidniveau waarbij effecten optreden. De verstoringafstand van zeehonden bij recreatie en baggerschepen is 700-900 m (Bureau Waardenburg, 2012). In overeenstemming met de passende beoordeling van de Havenbestemmingsplannen is daarnaast 51 dB als grens gehanteerd, waarboven het leefgebied minder geschikt is.

Op basis van de berekende geluidscontouren is bepaald voor welk oppervlak er sprake is van een verschuiving naar een andere bandbreedte van geluidniveau tijdens de gebruiksfase. De toetsing ten aanzien van bovenwater-geluid tijdens de gebruiksfase is uitgevoerd voor de Natura 2000 – gebieden Voordelta (0.19 km ten opzichte van de Havenspoorlijn) en Voornes Duin (0.53 km ten opzichte van de Havenspoorlijn) en de voor vogels belangrijke gebieden in het projectgebied. De overige Natura 2000-gebieden Oude Maas en Solleveld & Kapittelduin liggen op voldoende afstand ten opzichte van de Havenspoorlijn (meer dan 2 kilometer) ten opzichte van het spoortracé om effecten als gevolg van geluidsbelasting tijdens de gebruiksfase op voorhand uit te sluiten.

Berekening en modellen geluid

Voor het gehele havengebied wordt door het Havenbedrijf Rotterdam en de DCMR Milieudienst Rijnmond in het kader van zonebeheer en zonebewaking een modeladministratie bijgehouden binnen het Informatiesysteem Industrielawaai (I-kwadraat). De actueel vergunde situatie is binnen I-kwadraat ondergebracht in het Actuele-model (het “A-model”). Voor Maasvlakte 1 is dit model als vertrekpunt genomen. Voor de huidige situatie is uitgegaan van het voorkeursalternatief, zoals gehanteerd in het MER HIC (Rotterdamse Haven- en industriecomplex). Voor de referentiesituatie is voor alle zittende en blijvende bedrijvigheid binnen het gezamenlijke projectgebied uitgegaan van het A-model met een lineaire groei van 1% per jaar ten opzichte van de huidige situatie. Voor de nieuwe bedrijvigheid op lege kavels (ontwikkellocaties) en kavels waarvoor een functieverandering wordt verwacht (veranderlocaties), wordt ervan uitgegaan dat nieuwe bedrijvigheid zich tot maximale capaciteit heeft ontwikkeld.

Voor Maasvlakte 2 is uitgegaan van het rekenmodel zoals aangeleverd door het Havenbedrijf.

In dit rekenmodel zijn twee situaties opgenomen:

- model: de vergunde, huidige, situatie;
- model: het volledig gevulde model MV2 (passend op geluidzone).

Voor de berekening van het projecteffect is de referentiesituatie (cumulatie van alle vergunde geluidbronnen in het gebied) vergeleken met de referentiesituatie plus de toename van de treinen als gevolg van het Theemswegtracé. In het kader is beschreven welke modellen hiervoor gebruikt zijn.

Aanvaringsrisico

De toename in het treinverkeer van 221 naar 230 treinen per etmaal kan leiden tot een toenemende kans op aanvaring en doding van vogels en vleermuizen. Een goede inschatting van het gevaar dat goederentreinen opleveren is niet te geven, maar factoren die hier een rol in spelen zijn intensiteit en -snelheid (Seiler & Helldin 2006).

6.5.2 Wetgeving en beleid

Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 richt zich op de gebieden die zijn aangewezen op basis van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Met deze Europese richtlijnen worden habitats en soorten van Europees belang beschermd. Dit zijn de Natura 2000-gebieden. De Natuurbeschermingswet 1998 is ook van kracht voor beschermde natuurmonumenten en op gebieden die de minister van Economische Zaken heeft aangewezen ter uitvoering van internationale verdragen en verplichtingen, zoals de Wetlands-Conventionie.

Voor projecten die mogelijk gemaakt worden door middel van een Tracébesluit in het kader van de Tracéwet geldt een afwijkende procedure en is geen vergunning of melding nodig in het kader van de Natuurbeschermingswet. Bij het nemen van het Tracébesluit moet beoordeeld worden of de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten kan verslechteren. Als er een kans is op een significante verstoring, moet een passende beoordeling opgesteld worden als onderdeel van het Tracébesluit.

In Aanwijzingsbesluiten wordt door het ministerie van Economische Zaken de bescherming van de Natura 2000-gebieden juridisch vastgelegd. Centraal in de Aanwijzingsbesluiten staan de instandhoudingsdoelstellingen voor leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties van in het wild levende plant- en diersoorten, waarvoor het betreffende gebied is aangewezen. De instandhoudingsdoelen staan beschreven in de voor- toets (zie Achtergrondrapport Ecologie).



Figuur 32 Ligging van Natura 2000-gebieden rondom het Theemswegtracé (rood onderbroken lijn)

Programma Aanpak Stikstof

In het Programma Aanpak Stikstof (PAS) wordt de achteruitgang van de natuurkwaliteit in Natura 2000-gebieden, voor zo ver die het gevolg is van stikstofdepositie, tot staan gebracht en omgezet in herstel. Het Programma Aanpak Stikstof verbindt maatregelen voor depositiereductie van stikstof en ecologisch herstel met het creëren van ruimte voor nieuwe economische activiteiten.

In het kader van het Programma Aanpak Stikstof is een begrensde ontwikkelingsruimte beschikbaar voor toekomstige ontwikkelingen. Met AERIUS wordt berekend wat de stikstofdepositie van projecten en plannen op de omringende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden is en legt het bevoegd gezag de beschikbare en uitgegeven ontwikkelingsruimte vast.

Het Programma Aanpak Stikstof 2015-2021 is door de staatssecretaris van Economische Zaken partiel herzien en de herziening is 15 december 2015 van kracht geworden. In de bijlage bij de Regeling PAS zijn projecten benoemd die aantoonbaar van nationaal of provinciaal maatschappelijk belang zijn en waarvoor ontwikkelingsruimte is gereserveerd (prioritaire projectenlijst). Het project Calandbrug-Theemswegtracé is opgenomen op de prioritaire projectenlijst.

Flora- en Faunawet

De van nature in Nederland in het wild voorkomende planten en dieren worden beschermd door de Flora- en Faunawet die in 2002 van kracht geworden is. De soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn in de Flora- en Faunawet geïmplementeerd. Deze bescherming dient ervoor te zorgen dat zeldzame en bedreigde soorten niet in aantallen afnemen of uit Nederland verdwijnen. De bescherming in de Flora- en Faunawet wordt geregeld middels een aantal verbodsbepalingen (artikel 8 t/m 13), waarvan de volgende relevant zijn voor dit projectMER:

- artikel 8: Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.
- artikel 9: Het is verboden (beschermde) dieren te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.
- artikel 10: Het is verboden (beschermde) dieren opzettelijk te verontrusten.
- artikel 11: Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen (zie onderstaande paragraaf) van (beschermde) dieren te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Tot vaste rust- en verblijfplaatsen als bedoeld in artikel 11 van de Flora- en Faunawet worden bijvoorbeeld jaar rond gebruikte nesten of voortplantingswateren van de Rugstreeppad *Bufo calamita* gerekend. Ook de functionele omgeving van een verblijf kan een beschermde status hebben. Dit geldt bijvoorbeeld voor belangrijke migratie- en vliegroutes en foerageergebieden van vleermuizen die van belang zijn voor de instandhouding van een vaste rust- of verblijfplaats van de soort op populatieniveau.

Naast de verbodsbepalingen is in de Flora- en Faunawet een zorgplicht opgenomen (artikel 2). Dit is een algemeen geldende fatsoensnorm voor de omgang met flora en fauna.

Beschermingsregimes

In de Flora- en Faunawet is een groot aantal in Nederland voorkomende planten en dieren opgenomen waarop de hier boven genoemde verbodsbepalingen van toepassing zijn. Deze soorten zijn als volgt in drie beschermingsregimes ingedeeld:

- Tabel 1: voor activiteiten die zijn te kwalificeren als bestendig beheer en onderhoud of bestendig gebruik of ruimtelijke ontwikkelingen, geldt een vrijstelling voor de soorten in tabel 1 voor artikel 8 t/m 12 van de Flora- en Faunawet.
- Tabel 2: voor activiteiten die zijn te kwalificeren als bestendig beheer en onderhoud of bestendig gebruik of ruimtelijke ontwikkelingen, geldt een vrijstelling voor de soorten in tabel 2 voor artikel 8 t/m 12 van de Flora- en Faunawet, mits activiteiten worden uitgevoerd op basis van een door de staatssecretaris van Economische Zaken goedgekeurde gedragscode. Hetzelfde geldt voor alle vogelsoorten. Het Havenbedrijf Rotterdam is in bezit van een dergelijke gedragscode.
- Tabel 3: voor activiteiten die zijn te kwalificeren als ruimtelijke ontwikkeling, geldt voor soorten in tabel 3 geen vrijstelling. Hiervoor is een ontheffing nodig. Het Havenbedrijf Rotterdam bezit een Generieke ontheffing voor bijna alle soorten en situaties hiervoor (niet voor vleermuizen of Huismus in gebouwen).

Voor soorten van tabel 3 en de soorten vermeld in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn (onder meer alle Nederlandse vleermuissoorten) wordt getoetst aan drie criteria:

- er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang;
- er is geen alternatief;
- er is geen sprake van afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

Voor eventueel verlies van leefgebied van beschermde soorten op plaatsen waar ruimtelijke inrichting of ontwikkeling plaatsvindt, dient compensatie plaats te vinden. Dit houdt in dat er elders geschikt leefgebied wordt gecreëerd ten gunste van de soort. Daarnaast dienen mitigerende maatregelen te worden genomen waarmee de schade aan de aanwezige populatie tijdens werkzaamheden wordt beperkt. In dit plan wordt per soort(groep) aangegeven welke mitigerende maatregelen genomen moeten worden en/of welke compensatie dient plaats te vinden.

Mitigerende en compenserende maatregelen die in het kader van dit project nodig zijn zullen worden toegepast en uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Managementplan beschermde soorten van het Havenbedrijf Rotterdam (de Zwarte & Bakker 2014). De in dit managementplan beschreven maatregelen zijn door het ministerie van Economische Zaken goedgekeurd in het kader van de verlening van generieke ontheffing (FF/75C/2013/0027) aan Havenbedrijf Rotterdam NV. Daarnaast komen deze maatregelen overeen met de ingediende Gedragscode Flora- en Faunawet Havenbedrijf Rotterdam 2015-2020 (De Baerdemaeker et al. 2015).

Rode Lijsten

Op de Rode Lijsten staan de inheemse bedreigde en kwetsbare plant- en diersoorten. Deze lijsten zijn voor een aantal soortgroepen gepubliceerd (ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 2004 & 2009). Het voorkomen van een soort op de Rode Lijst heeft geen wettelijke beschermingsstatus tot gevolg, maar er zit wel overlap in deze groepen. Een groot deel van de in het Rotterdamse havengebied voorkomende beschermde plantensoorten staat ook op de Rode Lijst van bedreigde flora (Meijden et al. 2000). Daarnaast is ook ruim de helft van de beschermde diersoorten opgenomen op een Rode Lijst. In 2012 is voor vaatplanten een nieuwe ontwerp-Rode Lijst opgesteld (Sparrius et al. 2013) en deze is door het ministerie van Economische Zaken vastgesteld en gepubliceerd en is vanaf 1 januari 2016 van kracht.

Ecologische Hoofdstructuur

Op 13 maart 2012 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) vastgesteld. De SVIR vervangt verschillende rijksbeleidsstukken, zoals onder andere de Nota Ruimte en de Nota Mobiliteit. Eén van de belangrijkste voornemens in de SVIR met betrekking tot EHS is om te komen tot een herijkte nationale EHS. Zij vloeit voort uit de bezuinigingen door de rijksoverheid op de middelen voor natuurbeleid en gebiedsgericht beleid. Deze herijking tast de tot nu toe gerealiseerde EHS (inclusief de Natura 2000-gebieden) evenwel niet aan. Sinds 2014 is de Ecologische Hoofdstructuur door het Rijk hernoemd tot het Natuurnetwerk Nederland. In de wet en in het provinciaal beleid heet het Natuurnetwerk Nederland nog Ecologische Hoofdstructuur. Om die reden wordt in deze paragraaf ook nog gesproken over de Ecologische Hoofdstructuur.

De provincie Zuid-Holland heeft de Ecologische Hoofdstructuur vastgesteld in de Visie ruimte en mobiliteit (vastgesteld en in werking getreden per 1 augustus 2014). In de Verordening Ruimte (2014) is de nadere regelgeving omtrent de EHS opgesteld. Hierin wordt verder verwezen naar het Natuurbeheerplan Zuid-Holland en de Beleidsregel compensatie, waarin bepalingen met betrekking tot het beheer en compensatie bij aantasting van de EHS zijn opgenomen.

De Ecologische Hoofdstructuur in Zuid-Holland bestaat uit bestaande bos- en natuurgebieden, landgoederen, nieuwe natuurgebieden, grote wateren en de Noordzee. Ook de Natura 2000-gebieden vallen onder de Ecologische Hoofdstructuur. In de Beleidsvisie Groen en het Uitvoeringsprogramma Groen van de provincie Zuid-Holland staat waar de provincie prioriteit aan geeft en wat de provincie aan groenprojecten oppakt. De prioriteit ligt nu bij het bereiken van de doelen van de Natura 2000-gebieden en de Europese Kaderrichtlijn Water. Bij het ontwikkelen van nieuwe natuurgebieden is prioriteit gegeven aan gebieden die substantieel bijdragen aan de internationale natuur- en waterdoelen op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000) en de Kaderrichtlijn Water. Binnen het projectgebied is alleen het Hartelkanaal inclusief de Britanniëhaven onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur en zijn geen ontwikkelingen voor nieuwe

natuur voorzien. In het studiegebied zijn de Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin, Solleveld en Kapittelduin en Oude Maas onderdeel van het Ecologische Hoofdstructuur.

Boswet

Wanneer er bomen worden gekapt, moet er rekening worden gehouden met de Boswet. Vanuit de Boswet geldt een herplantplicht voor het kappen van beplantingen groter dan tien are en aaneengesloten rijbeplantingen met meer dan twintig bomen buiten de bebouwde kom. Herbeplanting moet op grond van vergelijkbare kwaliteit en omvang worden uitgevoerd en binnen drie jaar na de ingreep. Bepaalde beplantingen vallen niet onder de Boswet, zoals Italiaanse populier, wilg, linde, paardenkastanje, vruchtbomen en erfbeplanting.

Algemene Plaatselijke Verordening (APV) Rotterdam 2012 (basisverordening)

Artikel 4:11 'Omgevingsvergunning voor het vellen van houtopstanden' lid 1 zegt: 'Het is verboden zonder omgevingsvergunning van het bevoegd gezag houtopstand te vellen of te doen vellen.' Onder een houtopstand wordt verstaan: gemeentelijke of particuliere boom of bomen, hakhout, houtwal, lintbeplanting in de vorm van bosheesters, al of niet met bomen, of beplanting van bosplantsoen. De Algemene Plaatselijke Verordening kan van toepassing zijn indien er houtopstanden gekapt gaan worden.

6.5.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie betreft de huidige situatie plus ontwikkelingen met een negatief of positief effect op natuur in het projectgebied waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden en autonome groei, die zonder het voornemen ook zou plaatsvinden. Er wordt uitgegaan van het prognosejaar 2030.

Vanuit de havenbestemmingsplannen wordt ruimte geboden aan een kader gesteld voor ruimtelijke ontwikkelingen op de kavels in het havengebied. Deze ontwikkelingen leiden tot verstoring van de natuur in het gebied en een toename van het aantal treinen: van 58 treinen per gemiddelde werkdag in de huidige situatie tot 221 treinen per werkdag in de referentiesituatie. Het project Theemswegtracé zorgt ervoor dat er 230 treinen per gemiddelde werkdag en daarmee 9 treinen extra gaan rijden in 2030.

In de Beleidsvisie Groen van de provincie Zuid-Holland (2013) zijn geen uitbreidingen van natuur voorzien binnen het studiegebied. Voor beschermde en rode lijstsoorten in het projectgebied zal de referentiesituatie daarom vergelijkbaar zijn met de huidige situatie.

In de Aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd die de referentiesituatie vormen.

Natura 2000-gebieden

Voornes Duin

Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzettingen met een hoog kalkgehalte. Het duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19e en begin 20e eeuw ontstaan door afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zeerepen. Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlaktes bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduinrand ligt een aantal landgoedbossen met stinzefflora. Op 19 februari 2008 is dit gebied door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (nu Economische Zaken) definitief als Natura 2000-gebied aangewezen. Voor een nadere toelichting en overzicht van aangewezen natuurwaarden en bijhorende instandhoudingsdoelstelling wordt verwezen naar de Voortoets (zie achtergrondrapport 3).

Voordelta

De Voordelta is het ondiepe zeegedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de intergetijdengebieden. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aan-

slibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (Westplaat). De waterkwaliteit wordt beïnvloed door vooral de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietsluizen. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta een hoge voedselrijkdom. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree liggen een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied. Op 19 februari 2008 is dit gebied door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (nu Economische Zaken) definitief als Natura 2000-gebied aangewezen.

Voor een nadere toelichting en overzicht van aangewezen natuurwaarden en bijhorende instandhoudingsdoelstelling wordt verwezen naar de voortoets (zie achtergrondrapport 3).

Flora en fauna projectgebied (beschermde soorten en rode lijstsoorten)

Er is een actueel en compleet beeld van bedreigde en beschermde flora en fauna in het projectgebied dat is gebaseerd op verschillende onderzoeken, waaronder met name Grutters et al. 2014 en Grutters & de Baerdemaeker 2015.

Ten behoeve van de effectbeoordeling wordt de aandacht specifiek gericht op strenger beschermde soorten zoals genoemd in tabellen 2 en 3 van de Flora- en Faunawet en soorten van de Rode Lijst.

Flora

Er zijn meerdere beschermde plantensoorten in het projectgebied aanwezig. Brede wespenorchis en Grote kaardenbol zijn algemeen aanwezig. Tongvaren, Rietorchis, en Bosorchis zijn in klein aantal aanwezig binnen het projectgebied. Bijenorchis is algemeen aanwezig in het projectgebied. De autonome ontwikkeling van Bijenorchis in het havengebied vertoont een recente toename die naar verwachting zal stabiliseren in de komende jaren (De Zwart et al. 2013; Grutters et al. 2014). Soorten van de Rode Lijst die binnen de invloedsfeer van het project voorkomen zijn Beemdkroon, Blauw walstro en Paardenbloemstreepzaad, allen met de status Kwetsbaar.

Ongewervelden

In het projectgebied is Bruin blauwtje aanwezig, een soort met een notering op de Rode Lijst dagvlinders met de status Gevoelig. Deze soort wordt in het Rotterdams havengebied onregelmatig en in lage dichtheden gevonden in schrale bermen en leidingstroken (Grutters et al. 2014). Er zijn geen beschermde soorten in het projectgebied aanwezig.

Vissen

In het Hartelkanaal, ten westen van de Rozenburgsesluis, is de aanwezigheid van beschermde anadrome en katadrome vissoorten niet op voorhand uit te sluiten. Dit zijn Fint, Houting, Rivierprik, Zalm, Paling en Atlantische steur (Kranenbarg et al. 2015, Van de Poel et al. 2015). Deze vissen trekken in onbekend aantal door de Nieuwe Waterweg vanuit zee de rivieren op. Het Calandkanaal is voor deze soorten geen doorgaande route vanwege de Rozenburgsluis. Het Hartelkanaal vormt wel een doorgaande verbinding. Andere beschermde vissoorten die in het gebied voor kunnen komen zijn Europese Meerval en de Rivierdonderpad, echte zoetwatervissen met een vrij brede zouttolerantie (Paulissen et al. 2007, Kranenbarg et al. 2015). Er zijn recent geen waarnemingen van Rivierdonderpad in het havengebied gedocumenteerd. Meervallen worden sporadisch in het havengebied aangetroffen. De Winde is een soort van de Rode Lijst (status gevoelig) die in de omgeving van het projectgebied aanwezig is (Kranenbarg et al. 2015).

Reptielen en amfibieën

Er zijn geen streng beschermde soorten amfibieën en reptielen in het projectgebied aanwezig. De streng beschermde Rugstreeppad komt in andere delen van de haven algemeen voor, maar niet binnen de lijnen van dit project. Algemene amfibiesoorten, zoals Gewone pad, Kleine watersalamander en Bruine kikker zijn algemeen in het projectgebied aanwezig. Er zijn geen beschermde reptielen en soorten van de Rode Lijst amfibieën en reptielen (2007) binnen de invloedsfeer van het project aanwezig.

Vogels

Alle vogelsoorten zijn beschermd tijdens het broeden. In het projectgebied zijn recent 38 vogelsoorten broedend aangetroffen (Grutters & de Baerdemaeker 2015). Hieronder ook enkele soorten met een notering

op de Rode Lijst, te weten Groene specht, Kneu en Nachtegaal. Er is specifieke aandacht voor vogelsoorten waarvan de nesten volgens de Flora- en Faunawet een jaarrond beschermde status hebben. In het projectgebied zijn Huismus, Ransuil en Buizerd in recente jaren aangetroffen.

Voor Ransuil geldt dat recent niet in het projectgebied gebroed is (Grutters & de Baerdemaeker 2015).

In tegenstelling tot de Buizerd, die met twee broedparen in het projectgebied nestelt en een derde broedpaar op circa 750 ten noorden van westelijke oprit van de Calandbrug, even buiten het projectgebied. De broedpopulatie Buizerds in het havengebied is stabiel en vertoont een lichte groei (De Zwarte et al. 2013, Grutters et al. 2014, Benders in prep. Grutters in prep). Op het bedrijfsterrein van Stork, even ten zuiden van de Theemsweg, is een kleine kolonie Huismussen het hele jaar door aanwezig.

Zoogdieren (zonder vleermuizen)

Er komen geen streng beschermde zoogdieren in het projectgebied voor. De streng beschermde Noordse woelmuis komt niet binnen de invloedsfeer van het projectgebied voor (Grutters et al. 2014). Bruinvissen worden aangetroffen tot in de monding van de Nieuwe Waterweg, maar zijn daarbij nog nooit tot bij de Botlek waargenomen. Zowel Gewone zeehond als Grijs zeehond zwemmen incidenteel de Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal op (van de Poel et al. 2015). De afgelopen jaren zijn incidentele waarnemingen van enkele exemplaren van de zeehond binnen het projectgebied gedaan. Er is daarmee een kleine kans dat er zeehonden in het projectgebied aanwezig zijn ten tijde van de werkzaamheden.

Algemene zoogdiersoorten van Tabel 1 van de Flora- en Faunawet die in het gebied te verwachten zijn, zijn Bunzing, Ree, Egel, Mol, Veldmuis en Bosmuis. Er zijn geen andere soorten van de Rode Lijst zoogdieren in het projectgebied aanwezig of te verwachten.

Vleermuizen

Binnen het projectgebied zijn twee soorten vleermuizen vastgesteld; de Gewone dwergvleermuis en de Ruige dwergvleermuis. Beide soorten waren in 2015 regelmatig, maar in lage aantallen, in het projectgebied aanwezig, voornamelijk passerend of foeragerend in het bos bij de Rozenburgsesluis (Grutters & de Baerdemaeker 2015). Van de Ruige dwergvleermuis is een baltsverblijf vastgesteld in het bos bij de Rozenburgsesluis. De Laatzvlieger is niet in het projectgebied aangetroffen. Deze soort wordt wel in lage aantallen aangetroffen rondom de bebouwde kom van Rozenburg (De Baerdemaeker & Andeweg 2010). De Rosse vleermuis is eveneens niet in het projectgebied vastgesteld, maar foeragerende exemplaren maken geregeld de oversteek vanuit de omgeving van Maassluis naar de Landtong van Rozenburg om te foerageren (Ohm 2014).

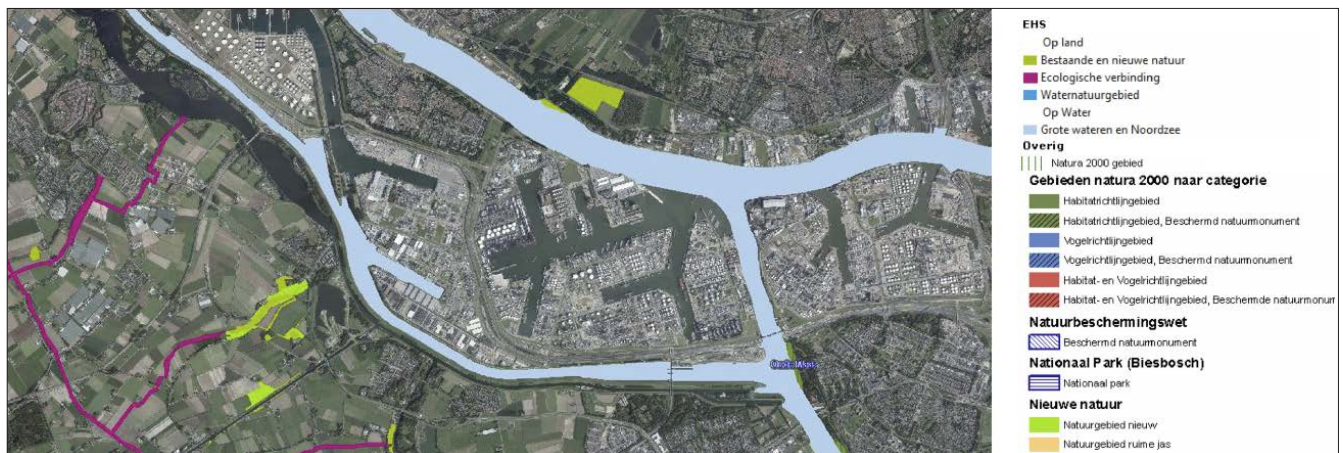
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Binnen het projectgebied zijn alleen het Hartelkanaal en de Brittanniëhaven onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (zie Figuur 33). Rondom het projectgebied liggen de Natura 2000-gebieden Voordelta, Solleveld & Kapittelduinen, Spanjaards Duin en Voornes Duin en Oude Maas. Effecten op deze gebieden worden beoordeeld onder de noemer Natura 2000 in dit rapport.

De wezenlijke kenmerken en waarden van de Ecologische Hoofdstructuur zijn het toetsingskader voor het behoud, herstel en ontwikkeling van de Ecologische Hoofdstructuur. Het Hartelkanaal grenst aan het projectgebied en valt onder het natuurbetype No2.01 rivier. De Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal vormen een verbinding tussen zoet en zout water. Hierdoor zijn ze van belang voor trekvisserij, die opgroeien in zee en voor de voortplanting de rivier optrekken of andersom. Door verbetering van de waterkwaliteit in de afgelopen decennia is er een verbetering opgetreden voor trekvisserij. Er valt geen buitendijks gebied onder dit deel van de Ecologische Hoofdstructuur, waardoor de waarden voornamelijk bestaan uit de verbinding voor trekvisserij (van de Broek, 2013). Voor de overige wezenlijke kenmerken van de Ecologische Hoofdstructuur, zoals stilte, donkerte, openheid en kwaliteit bodem, water en lucht geldt dat deze door de aanwezige bedrijvigheid in het projectgebied in de huidige situatie niet of in beperkte mate aanwezig is.

Beplantingen Boswet en Algemene Plaatselijke Verordening (APV)

Er staan twee populieren/esdoorn opstanden aan de zuidzijde van het gebied bij de Rozenburgsesluis. Deze opstanden bestaan voornamelijk uit populieren van meer dan 20 meter hoog en esdoorns. Daarnaast is er nog wat ondergroei van vlier en meidoorn. Deze opstanden zijn groter dan 10 are en vallen daarmee onder de Boswet.



Figuur 33 Ecologische Hoofdstructuur

6.5.4 Effecten

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld per aspect. Elk aspect begint met een score per criterium en variant.

Effecten instandhoudingsdoelen Natura 2000 (Natuurbeschermingswet)

Een uitgebreide beoordeling van de effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000 is opgenomen in de Voortoets project Theemswegtracé (HaskoningDHV, 2016) en zijn hieronder samengevat.

Voor de beoordeling van de Natura 2000-gebieden is het onderscheid tussen de oostelijke en westelijke passage niet relevant gezien de grote afstand van de Natura 2000-gebieden ten opzichte van het Theemswegtracé. Hieronder zijn de conclusies samengevat.

Tabel 44 Boordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000	Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) Verandering in de verstoring door geluid en stikstof (permanent)	0	0/-	0/-

Tijdelijke verstoring geluid en trillingen boven water (aanlegfase)

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op 4.2 km afstand en valt hiermee buiten de invloedssfeer van verstoring door bovenwatergeluid tijdens de aanlegwerkzaamheden (uitgevoerd in het projectgebied). Tijdelijke effecten als gevolg van trillingen en bovenwatergeluid kunnen hiermee worden uitgesloten.

Tijdelijke verstoring onderwatergeluid en trillingen (aanlegfase)

Onderstaande effectbeoordeling is gebaseerd op de memo "Effecten onderwatergeluid tijdens aanleg Theemswegtracé" van HWE Onderzoek en advies in waterbeheer en ecologie (Floor Heinis, 2015). De memo is opgenomen in bijlage 2 van de voortoets (zie achtergrondrapport 3).

Tijdens de aanleg van een deel van het Theemswegtracé oostelijke passage worden steunpunten in de oeverbescherming aangebracht. Uitgangspunt is dat de werkmethode trillingsarm is.

Dit betekent dat vanwege de relatieve geringe gevoeligheid van vissen voor onderwatergeluid effecten op het gehoor van vissen kunnen worden uitgesloten. Voor de aanleg van de westelijke passage en de referentiesituatie wordt geen of nog minder onderwatergeluid geproduceerd, wat betekent dat ook hiervan geen effecten zijn te verwachten.

In het Rotterdamse havengebied worden ook zeehonden gezien. De afgelopen jaren zijn incidentele waarnemingen van enkele exemplaren van de zeehond binnen het projectgebied gedaan (waarneming.nl). Er is daarmee een kleine kans dat er zeehonden in het projectgebied aanwezig zijn ten tijde van de werkzaamheden. Het geluidsniveau is dermate gering dat ook zeehonden er geen negatieve effecten van zullen ondervinden indien zij zich nabij de werkzaamheden bevinden.

Hiermee zijn significante verstoring en (significant) negatieve effecten op aangewezen habitatrichtlijnsoorten als gevolg van het onderwatergeluid tijdens de aanlegfase (voor westelijke passage & oostelijk passage) op voorhand uit te sluiten.

Permanente effecten stikstofdepositie

Op basis van het grondverzet is een worst case berekening gemaakt van de stikstofoxiden (NO_x) emissie als gevolg van de inzet van materieel (bv. Graafmachines). De bijdrage in de aanlegfase is verwaarloosbaar. De gebruiksfase is de leidende situatie bij het bepalen van de stikstofdepositiebijdrage.

Met AERIUS is de toename van de stikstofdepositie in de gebruiksfase ter hoogte van de Natura 2000-gebieden berekend. Alleen bij de Voordelta en Voornes Duin is deze meer dan 0,01 mol/ha/jr.

Wanneer gekeken wordt naar de verwachte toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase op de Voordelta blijkt dat dit met zekerheid niet meer bedraagt dan 0,13 mol/ha/jr. Hiermee is er geen sprake zijn van een dusdanig toename dat er sprake zal zijn van overschrijding van de KDW-waarden voor de aangewezen habitat-typen en aanwezige leefgebieden voor vogelrichtlijnsoorten als gevolg van het gebruik van het Theemswegtracé. Hiermee zijn effecten op de Voordelta en aangewezen doelstellingen als gevolg van een toename van stikstofdepositie op voorhand uit te sluiten.

Uit de AERIUS-berekening is gebleken dat er sprake is van een toename van 0,13 mol/ha/jr tijdens de gebruiksfase op het Natura 2000 – gebied Voornes Duin. De grenswaarde voor het Voornes Duin ligt op dit moment op 1 mol/ha/jr. Voor het project Calandbrug is ontwikkelruimte gereserveerd in het Programma Aanpak Stikstofdepositie. De 0,13 mol/ha/jr past binnen deze ontwikkelruimte. Daarom is op basis van de passende beoordeling van Programma Aanpak Stikstofdepositie met zekerheid te stellen dat er geen significante effecten zijn op de instandhoudingsdoelen van Voornes Duin.

Permanente effecten bovenwatergeluid

Bij het bepalen van de effecten als gevolg van bovenwatergeluid tijdens de gebruiksfase is gekeken naar de projectbijdrage van het Theemswegtracé bij toekomstig gebruik van het projectgebied. Hierbij is als zichtjaar 2030 genomen voor de verschillende beoogde ontwikkelingen en activiteiten in en rondom het projectgebied. Door te kijken naar het projecteffect (referentiesituatie vs projectsituatie) kan bepaald worden welke wezenlijke bijdrage het Theemswegtracé heeft op de toekomstige geluidsbelasting in de omliggende Natura 2000-gebieden. In de Voortoets project Theemswegtracé (HaskoningDHV, 2016) staan de geluidscontouren voor de huidige situatie, referentiesituatie en de projectsituatie met Theemswegtracé weergegeven.

Uit de vergelijking tussen de referentiesituatie en de projectsituatie is gebleken dat het projecteffect van het Theemswegtracé zeer gering is. In de Voordelta is op een oppervlak van 1,65 hectare sprake van een toename van de geluidsbelasting in de projectsituatie ten opzichte van de referentiesituatie en in Voornes Duin op een oppervlak van 1,39 ha. Voor de ecologische beoordeling is alleen de toename ter hoogte foerageer-, broed- en rustgebieden relevant en meegenomen.

Voor de Voordelta geldt dat de toename van geluid ter plaatse van ecologisch relevant gebied optreedt ter hoogte van het rustgebied “Slikken van Voorne” nabij zand- & slikplaten en nabij de kust, ter hoogte van de duinen en schorren.

Het oppervlak aan geschikt foerageergebied en rustgebied voor vogelrichtlijnsoorten en zeehonden (<51 dB) op de “Slikken van Voorne” zal als gevolg van het Theemswegtracé afnemen met ongeveer 0,7 hectare.

Dit betreft een zeer geringe afname van 0,14 % ten opzichte van het totaal oppervlak van 563 hectare zand- en slikplaten in de Voordelta. Ter plaatse van die 0,7 hectare zal de afname van de dichtheden van niet broedvogels maximaal 20% zijn door een geluidsbelasting tussen de 51-55 dB(A) (Reijnen en Foppen, 1991).

Voor zeehonden geldt dat met name de zuidelijker gelegen Hinderplaat van belang is.

Doordat het om gaat om een klein oppervlak met een gedeeltelijk kwaliteitsverlies van leefgebied is met zekerheid geen sprake van een significant effect op de instandhoudingsdoelen van Voordelta als gevolg van de aanwezigheid van het Theemswegtracé.

In Voornes Duin zal van de aangewezen habitatrichtlijnsoorten enkel de noordse woelmuis verstoring kunnen ondervinden als gevolg van verhoogde geluidsbelasting. Het gebied waar de geluidsbelasting toeneemt tot meer dan 51 dB(A) is aangenomen als niet geschikt als functioneel leefgebied voor de noordse woelmuis. De noordse woelmuis is matig gevoelig voor verstoring als gevolg van geluid.

Het gebied waar de geluidsbelasting toeneemt tot meer dan 45 dB(A) wordt minder geschikt als broedgebied voor de vogelrichtlijnsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd. Op een oppervlakte van 1,3 ha nu niet verstoord gebied, neemt het geluid tot 55dB(A) toe. De afname van broedvogeldichtheid is op dit oppervlak 3-30%. Het oppervlak waarop de geluidbelasting toeneemt tot boven de 55 dB(A) is 0,07 ha. Doordat het om gaat om een klein oppervlak met een gedeeltelijk kwaliteitsverlies van leefgebied is met zekerheid geen sprake van een significant effect op de instandhoudingsdoelen van Voornes Duin als gevolg van de aanwezigheid van het Theemswegtracé.

Op basis van de bovenstaande beoordeling kunnen significante effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000 worden uitgesloten. Het oordeel in het projectMER is neutraal tot licht negatief (vanwege de beperkte toename van geluid en stikstof).

Beïnvloeding beschermde soorten Flora- en Faunawet en Rode Lijstsoorten

Een uitgebreide beoordeling van de effecten op beschermde soorten en Rode lijstsoorten is te vinden in 'Ecologische inventarisatie en beoordeling effecten op beschermde soorten (Baerdemakers&Grutters, 2016).

Tabel 45 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Beïnvloeding beschermde soorten Flora- en Faunawet en Rode Lijstsoorten	Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen	0	-	-
	Verstoring tijdens uitvoering	0	-	-
	Verandering in de verstoring door geluid (permanent)	0	0	0
	Aanvaringsrisico (permanent)	0	0/-	0/-

Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen fauna en groeiplaatsen flora

Er kan sprake zijn van verlies van vaste rust- en verblijfplaatsen van fauna en groeiplaatsen voor flora bij de aanleg van het Theemswegtracé. Het gaat om verlies van (schrale) graslanden en beplantingen. Alleen bij de oostelijke passage zal gewerkt worden in de oeverzone van het Hartelkanaal, maar hier is geen relevant leefgebied voor beschermde flora en fauna aanwezig.

Tijdens de uitvoering van het project zullen sommige groeiplaatsen van de Bijenorchis verdwijnen, zowel bij de oostelijke passage als westelijke passage. Omdat de autonome ontwikkeling van Bijenorchis in het havengebied recent een sterke toename vertoont (De Zwarte et al. 2013; Grutters et al. 2014), komt de gunstige staat van instandhouding van de Bijenorchis in het havengebied als gevolg van dit project niet in het geding. Er is mogelijk in beperkte mate verlies van leefgebied van het Bruinblauwtje. Daar staat tegenover dat als gevolg van de ontwikkelingen nieuwe schrale en zandige terreinen en bermen ontstaan waar de soort van kan profiteren. Daarom zal het netto-effect voor deze soort in termen van geschikt leefgebied naar verwachting neutraal uitpakken. De gunstige staat van instandhouding is voor deze soort niet in het geding.

De effecten op reptielen en amfibieën zijn voor de oostelijke passage en westelijke passage gelijk.

Er zijn geen streng beschermde soorten amfibieën en reptielen in het projectgebied aanwezig. Voor algemene soorten als de Gewone pad, Bruine kikker en Kleine watersalamander geldt dat leefgebied verloren zal gaan.

Het verlies aan leefgebied van vogels is voor de oostelijke en westelijke passage gelijk met uitzondering van de buizerd. Door bomenkap gaat voor diverse boombewonende soorten leefgebied (zowel broedplaatsen als foerageergebied) verloren. Dit geldt voor de in het gebied broedende Rode-Lijstsoorten Groene specht, Nachtegaal en Kneu. Van de vogels waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn, is alleen bij de Buizerd sprake van verlies van leefgebied. Als gevolg van de uitvoering van variant oostelijke passage zal alleen het nest in het bos bij de Rozenburgsesluis verdwijnen door de kap van bomen. Als gevolg van de uitvoering van de variant westelijke passage zullen twee nestplaatsen verdwijnen door de kap van bomen. Als gevolg van de uitvoering van variant oostelijke passage, waarbij het bos bij de Rozenburgsesluis zal worden gekapt, zal leefgebied voor Gewone dwergvleermuis en Ruige dwergvleermuis verdwijnen. Gezien het beperkte aantal dieren, het minimale gebruik en de onregelmatige passage is het bos bij de Rozenburgsesluis niet aan te merken als (onderdeel van) een 'essentieel foerageergebied' of 'essentiële vaste vliegroute' voor Gewone dwergvleermuis en Ruige dwergvleermuis. Van de Ruige dwergvleermuis is in 2015 een baltsverblijf in een boom vastgesteld in het bos bij de Rozenburgsesluis. Dit paarverblijf zal verdwijnen als gevolg van de uitvoering van variant oostelijke passage. Paarverblijven van Ruige dwergvleermuisen zijn strikt jaarrond beschermd. Er is sprake van negatieve effecten door verlies van vaste rust- en verblijfplaatsen fauna en groeiplaatsen flora zonder dat de gunstige staat van instandhouding van flora en fauna in gevaar komt (-).

Verstoring tijdens uitvoering

Tijdens de uitvoering is er sprake van verstoring van vogels. Voor geen van de soorten geldt dat de gunstige staat van instandhouding in het geding is.

Bij de uitvoering van variant oostelijke passage zal de oeverzone van het Calandkanaal worden verstoord, onder meer door het plaatsen van fundatie. Deze werkzaamheden, waarbij geluid en trillingen in het water van het Calandkanaal zullen voorkomen, zullen geen negatieve effecten op migrerende vissoorten hebben, vanwege de aard van de werkzaamheden (Heinis et al. 2013) en omdat het Calandkanaal geen doorgaande migratieroute voor deze soorten is.

In het Rotterdamse havengebied worden zeehonden gezien, maar het is niet waarschijnlijk dat zij zich zo ver landinwaarts begeven met uitzondering van incidentele gevallen, waarbij de dieren veelal snel weer vertrekken. Werkzaamheden in de oeverzone van het Calandkanaal worden alleen uitgevoerd bij de variant oostelijke passage. Van structurele verstoring in de uitvoering is geen sprake. Bij de variant westelijke passage wordt er niet gewerkt in het water en is er zeker geen verstoring.

Er is sprake van negatieve effecten door verstoring tijdens de uitvoering zonder dat de gunstige staat van instandhouding van flora en fauna in gevaar komt (-).

Verandering in de verstoring door geluid (permanent)

In de gebruiksfase zullen als gevolg van het treinverkeer zowel bij de oostelijke als westelijke passage geen versturende effecten op de (migrerende) visfauna en vogels zijn, omdat de geluidsbelasting niet wezenlijk verandert. (0).

Aanvaringsrisico (permanent)

De toename in het treinverkeer van 221 naar 230 treinen per etmaal kan leiden tot een toenemende kans op aanvaring door vogels en vleermuisen. Een goede inschatting van het gevaar dat goederentreinen opleveren is niet te geven, maar factoren die hier een rol in spelen zijn verkeersintensiteit en –snelheid (Seiler & Helldin 2006). De 4%-toename in het treinverkeer zal leiden tot een toenemende kans op aanvaring van 0.04.

De Ransuil is net als andere uilensoorten gevoelig voor sterfte door aanvaring in het verkeer (Erritzoe et al. 2003). Het aanvaringsrisico voor vleermuisen is in de gebruiksfase van een onbekende grootte.

Goederentreinen rijden vermoedelijk te traag om snelle en wendbare vliegers als vleermuisen te vaker dan incidenteel te raken.

De geringe toename van de intensiteit zal geen significante toename van sterfte in de havenpopulaties vleermuisen en vogels veroorzaken. De gunstige staat van instandhouding van de in het havengebied aanwezige populaties is als gevolg hiervan niet in het geding. Er is een gering effect (-/0).

Beïnvloeding wezenlijke kenmerken en waarden Ecologische Hoofdstructuur

Tabel 46 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur	Ruimtebeslag (permanent) en verstoring (tijdelijk)	0	0	0

Ruimtebeslag Ecologische Hoofdstructuur

Het Hartelkanaal is onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur. Er is zowel bij de oostelijke als westelijke passage geen sprake van permanent ruimtebeslag ter plaatse van de oevers of het water van het Hartelkanaal. Het ruimtebeslag is 0 ha. Voor alle varianten geldt een neutraal effect (score 0).

Verstoring Ecologische Hoofdstructuur tijdens uitvoering

De waarden van het Hartelkanaal zijn gebaseerd op trekvissen en de overgang tussen zout en zoet die aanwezig is in het Hartelkanaal. Hierdoor liggen de waarden van de Ecologische Hoofdstructuur onder water. Analooq aan de effectbeoordeling van Natura 2000 kunnen negatieve effecten als gevolg van onderwatergeluid worden uitgesloten voor beide varianten en de referentiesituatie.

Ruimtebeslag beplantingen Boswet en APV

Voor het Theemswegtracé gaat er beplanting verloren die onder de Boswet valt. De oppervlakte is meer dan 10 are en er is een gevarieerde soortenopbouw van populier, meidoorn en andere soorten (score -).

Tabel 47 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Beïnvloeding aaneengesloten beplanting	Ruimtebeslag	0	-	-

Conclusie effectbeoordeling

In Tabel 48 zijn de scores van de beoordeling van de effecten per criterium en variant samengevat.

Tabel 48 Beoordeling per aspect

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000	Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) Verandering in de verstoring door geluid en stikstof (permanent)	0	0/-	0/-
Beïnvloeding beschermde soorten Flora- en Faunawet	Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen	0	-	-
	Verstoring tijdens uitvoering	0	-	-
	Verandering in de verstoring door geluid (permanent)	0	0	0
	Aanvaringsrisico (permanent)	0	0/-	0/-
Beïnvloeding Rode Lijstsoorten	Ruimtebeslag leefgebied	0	-	-
Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur	Ruimtebeslag (permanent) en verstoring (tijdelijk)	0	0	0
Beïnvloeding aaneengesloten beplanting	Ruimtebeslag	0	-	-

6.6

Archeologie

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van archeologie. Nadere informatie is te vinden in het archeologisch vooronderzoek, welke opgenomen is in achtergrondrapport Archeologie. In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet met het beoordelingskader en wordt het wettelijk kader uiteengezet. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.6.1 Onderzoeksopzet

De beoordeling is gebaseerd op de resultaten van het archeologisch bureauonderzoek dat in het kader van dit project MER/OTB Theemswegtracé conform de Kwaliteitsnorm Archeologie (KNA, versie 3.3) is uitgevoerd (Van Heeringen/Schrijvers 2015).

Op basis van de beschikbare geologische DINO-boringen¹⁸ is de conclusie gewettigd dat het te beschouwen gebied zich tot in de Nieuwe Tijd in het Maasestuarium heeft bevonden waardoor veelal diepe erosie heeft plaatsgevonden. De kans dat zich in het centrale stroomgebied van de Maas ter plaatse van de te realiseren funderingen scheepswrakken bevinden, wordt gezien deze ligging laag ingeschat. Pas vanaf de 17e-18e eeuw is ter plaatse van het Theemswegtracé het gorzengebied ten zuiden van de oude kern van het voormalige eiland Rozenburg aangedijkt. In de zestiger jaren van de 20e eeuw is het gebied met vier tot vijf meter zand opgespoten om plaats te bieden aan industrie en havenwerken.

Op grond van de resultaten van het voorliggende bureauonderzoek wordt voorgesteld de archeologische verwachting voor het plangebied in zijn algemeenheid bij te stellen naar laag. Theoretisch moet een uitzondering worden gemaakt voor het mogelijk voorkomen van scheepswrakken en sporen van menselijke activiteit of bewoning in het Vroeg- en Midden-Mesolithicum (ca. 8800-6450 v. Chr.) op de mogelijk plaatselijk niet geërodeerde top van de laat-pleistocene afzettingen en/of op rivierduinen die zich tot ca. 10.000 BP hebben gevormd.

Mede gezien de aard van de grondroerende activiteiten (het aanbrengen van uitsluitend pijlers) en het karakter van het plangebied (weg-/spoor- en industrie-infrastructuur op ruim vier tot vijf meter opgebrachte grond), liggen vervolgstappen in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) niet in de rede. Op basis van een preadvies van het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van de gemeente Rotterdam (deskundige en bevoegd gezag) moet echter een voorbehoud gemaakt worden ten aanzien van het type fundering. Afhankelijk van de aard en dichtheid van het pijlerplan, moet worden bezien in hoeverre eventueel beperkt archeologisch vervolgonderzoek vereist is in het kader van de omgevingsvergunning.

Studiegebied

Het plangebied omvat het gebied waarbinnen de fysieke ingrepen plaatsvinden om het Theemswegtracé te kunnen realiseren. De breedte van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om de verlegging van de spoorweginfrastructuur te realiseren.

Beoordeling

Voor het milieuthema archeologie worden de volgende aspecten onderzocht. Per aspect is aangegeven wat de beoordelingscriteria zijn. Er is sprake van een kwalitatieve beoordeling van de aantasting van bekende waarden (archeologische vindplaatsen, terreinen of monumenten) en van verwachte archeologische waarden (nog niet daadwerkelijk aangetroffen, maar op grond van een voor de locatie opgesteld gespecificeerd verwachtingsmodel).

¹⁸ www.dinoloket.nl: uitgifte
portaal van TNO, Geologische
Dienst Nederland, waar alle
gegevens die zijn opgeslagen
in de DINO database zijn op te
vragen.

Tabel 49 Beoordelingskader bekende archeologische waarden

Score	Betekenis
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen kans op de fysieke aantasting van bekende archeologische waarden
0/-	Beperkte kans op de fysieke aantasting van bekende archeologische waarden
-	Redelijke kans op de fysieke aantasting van bekende archeologische waarden
--	Grote kans op de fysieke aantasting van bekende archeologische waarden

Tabel 50 Beoordelingskader archeologische verwachting

Score	Betekenis
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen (noemenswaardige) kans op de fysieke aantasting van gebieden met een archeologische verwachting
0/-	Beperkte kans op de fysieke aantasting van gebieden met een archeologische verwachting
-	Redelijke kans op de fysieke aantasting van gebieden met een archeologische verwachting
--	Grote kans op de fysieke aantasting van gebieden met een archeologische verwachting

6.6.2 Wetgeving en beleid

In 1992 ondertekende Nederland het Europese Verdrag inzake de bescherming van het archeologische erfgoed – kortweg ‘het Verdrag van Malta’ (of Valletta). Sindsdien is het uitgangspunt van het (rijks)beleid dat archeologische waarden volwaardig meetellen in beslissingen over de ruimtelijke inrichting van ons land. Met de inwerkingtreding van de Wamz (Wet Archeologische Monumentenzorg) en de herziening van de Monumentenwet 1988 is de besluitvorming over de omgang met het bodemarchief met ingang van 1 september 2007 voor het grootste deel naar gemeentelijk niveau gedecentraliseerd, waarbij het instrument bestemmingsplan centraal staat. De Wet op de archeologische monumentenzorg is grofweg in te delen in drie uitgangspunten. Het eerste is het streven naar behoud in situ. Tweede uitgangspunt is dat er in de ruimtelijke ordening bijtijds rekening gehouden moet worden met archeologische waarden. Derde uitgangspunt betreft het principe dat wanneer behoud in situ niet mogelijk is, de verstoorder betaalt voor het onderzoek en de documentatie.

Voor het Theemswegtracé is in het kader van het bestemmingsplan het archeologiebeleid van de gemeente Rotterdam van toepassing¹⁹. Het Theemswegtracé ligt in een gebied dat op de Archeologische Waardenkaart Rotterdam I Archeologische kenmerkenkaart (versie 1.0; mei 2005) wordt omschreven als: “Oudere klastische (klei-, zand-)afzettingen en veen, geërodeerd of afgedekt door jongere klastische afzettingen en/of ophogingen. Geologie in detail vaak onbekend.” De archeologische verwachting wordt omschreven als: “Middelmatige trefkans op bewoningssporen uit de IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen op het veen en een middelmatige trefkans op bewoningssporen uit vroegere perioden onder het veen.” Op de Archeologische Waardenkaart Rotterdam II Archeologische waarden- en beleidskaart (versie 1.0; mei 2005) valt het gebied onder de categorie 3.2: “De archeologische waarden zijn te verwachten beneden 0 m NAP.”, of categorie 3.3: “De archeologische waarden zijn te verwachten dieper dan 3 m beneden NAP.” De eerste categorie komt op de verbeelding in het Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat (19-03-2013) als dubbelbestemming overeen met Waarde-Archeologie 2 (beneden NAP), de tweede met Waarde-Archeologie 3 (beneden waterbodembodem). In het Bestemmingsplan Europoort en Landtong (23-04-2015) gaat het om resp. Waarde-Archeologie 1 (beneden NAP) en Waarde-Archeologie 2 (beneden waterbodembodem). De vrijstellingsgrens voor de archeologie ligt in alle gevallen bij 200 m².

¹⁹ http://www.rotterdam.nl/boor:_beheer_en_beleid

6.6.3 Referentiesituatie

Momenteel zijn geen archeologische waarden in de vorm van bekende (gewaardeerde) vindplaatsen uit het plangebied bekend. Ook losse vondsten ontbreken.

Op basis van de beschikbare geologische boringen is de conclusie gewettigd dat het plangebied zich tot in de Nieuwe Tijd in het Maasestuarium heeft bevonden. Mogelijke sporen van menselijke activiteit of bewoning in het Vroeg- en Midden-Mesolithicum (ca. 8800-6450 v. Chr.) zijn te verwachten op plaatselijk (nog) aanwezige top van rivierduinen die zich tot ca. 10.000 BP hebben gevormd. Ter hoogte van het Theemswegtracé worden in de Nieuwe Waterweg op vier locaties mogelijke ingeschakelde rivierduinafzettingen onderscheiden. Aanwijzingen voor de aanwezigheid van rivierduinen zijn echter niet aangetroffen. De kans dat zich in het centrale stroomgebied van de Maas scheepswrakken bevinden, wordt gezien deze ligging laag ingeschat. Pas vanaf de 17e-18e eeuw is ter plaatse van het Theemswegtracé het gorzengebied ten zuiden van de oude kern van het voormalige eiland Rozenburg aangedijkt. In de zestiger jaren van de 20e eeuw is het gebied met vier tot vijf m zand opgespoten om plaats te bieden aan industrie en havenwerken. Er zijn geen relevante ontwikkelingen in de referentiesituatie voor het aspect archeologie.

6.6.4 Effecten

In het projectgebied van het Theemswegtracé zijn geen archeologische vindplaatsen, terreinen of monumenten bekend. De score is derhalve neutraal.

Ten behoeve van de aanleg van het Theemswegtracé worden voor de ligging van het tracé boven maaiveld pijlers geplaatst. Deze zullen tot op de Pleistocene ondergrond worden gefundeerd. Dit betekent dat de gehele bodemkolom wordt verstoord. Aangezien echter in het bureauonderzoek is vastgesteld dat de kans dat archeologische waarden worden aangetast laag is, wordt het effect van deze verstoring voor beide varianten als neutraal beoordeeld.

Tabel 51 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Archeologie	Archeologische bekende waarden: kans op fysieke aantasting	0	0	0
	Archeologische verwachting: kans op fysieke aantasting	0	0	0

6.7 Bodem

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van bodem. Nadere informatie is te vinden in het achtergrondrapport Bodem. In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet met het beoordelingskader en wordt het wettelijk kader uiteengezet. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.7.1 Onderzoeksopzet

De beoordeling is gebaseerd op de resultaten van het historisch bodemonderzoek dat in het kader van dit project MER/OTB Theemswegtracé conform de NEN 5725 ('Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek', NNI, 2009) is uitgevoerd. Er is met het historisch onderzoek op enkele punten afgeweken van de NEN 5725. De archieven van bouw, Hinderwet en Wet milieubeheer van de aan de tracés aangrenzende percelen zijn niet opgevraagd. Op basis van de beschikbare bodemonderzoeken en het digitale tankarchief zijn de meest relevante verontreiniging en verontreinigingsbronnen reeds inzichtelijk. De informatie uit de archieven van bouw, Hinderwet en Wet Milieubeheer levert, gelet op de relatief grote afstand tot het studiegebied, weinig tot geen aanvullende informatie op.

Verder is informatie verzameld over de volgende aspecten van de locatie:

- voormalig gebruik
- huidig gebruik
- toekomstig gebruik
- bodemopbouw en geohydrologie

Studiegebied

Het te onderzoeken gebied voor het aspect 'bodem' is beperkt tot de directe omgeving van het gebied waar de fysieke ingrepen plaatsvinden ten behoeve van de realisatie van het Theemswegtracé. Op basis van de verzamelde basisinformatie, de aanleiding van het onderzoek en de mate van verdachtheid van de onderzoekslocatie is gekozen voor een standaard vooronderzoek.

Het standaard vooronderzoek richt zich op de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. Indien een direct aangrenzend perceel <10 meter breed is, worden ook de percelen hier weer aangrenzend meegenomen. Bij grotere aangrenzende percelen is alleen het gedeelte van deze percelen binnen 50 meter vanaf de grens van de onderzoekslocatie in beschouwing genomen, tenzij aanleiding bestaat het gehele aangrenzende perceel in het vooronderzoek te betrekken. Onderzoeksresultaten buiten deze afstand worden niet meer als representatief beschouwd.

Met betrekking tot het beoordelen van de grondwaterkwaliteit zijn de onderzoeksresultaten binnen een straal van circa 100 m van het beoogde tracé doorgenomen. Uitgangspunt is dat gezien de aard van de werkzaamheden geen grondwateronttrekking zal geschieden die een beweging van het grondwater buiten een afstand van circa 100 m van de ontgraving zal veroorzaken.

Beoordeling

Voor het thema bodem zijn voor zowel de aanlegfase en de gebruiksfase de criteria grondverzet en bodemkwaliteit beoordeeld. De effecten van het Theemswegtracé zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Als referentiesituatie wordt in dit rapport uitgegaan van de huidige situatie, aangezien de referentiesituatie overeenkomt met de huidige situatie. Het aantal treinen neemt in de referentiesituatie toe tot 221 treinen per gemiddelde werkdag.

De beoordeling vindt plaats op een zevenpuntsschaal (+ +, +, 0/+, 0, 0/-, -, - -). Deze score is in Tabel 52 uitgewerkt.

Tabel 52 Beoordelingskader bodem

Waardering	Omschrijving	Kwantificering*
--	Zeer groot negatief effect	Zeer negatief effect verslechtering met knelpunt tot gevolg
-	Groot negatief effect	Negatief effect verslechtering zonder knelpunt tot gevolg
0/-	Gering negatief effect	Gering negatief effect geringe verslechtering
0	Neutraal effect	Neutraal effect geen effect
0/+	Gering positief effect	Gering positief effect geringe verbetering
+	Groot positief effect	Positief effect verbetering zonder oplossing van een knelpunt tot gevolg
++	Zeer groot positief effect	Verbetering met oplossing van een knelpunt tot gevolg

Toelichting*:

- Een knelpunt kan inhouden de overschrijding van een wettelijke norm of invulling van een concreet beleidsvoornemen buiten het initiatief om.
- Een gering negatief effect kan optreden bij zowel een beperkt effect op een situatie met een hoge waarde, als wel bij een groot effect op een situatie met weinig waarde. De waardering wordt beoordeeld op basis van 'expert judgement'.

In Tabel 53 staan de verschillende criteria en de wijze van beoordeling en de gebruikte methode beschreven.

Tabel 53 Overzicht beoordelingscriteria bodem

Milieuthema	Criterium	Wijze van beoordeling	Methode
Bodem	Grondverzet en bodemkwaliteit	Gevalen en bijbehorende risico's van bodemverontreiniging (zowel grond als grondwater)	Rapportages
		Gemiddelde bodemkwaliteit	BKK, bodembeheernota
		Hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond	Bepalen mogelijkheden o.b.v. Besluit bodemkwaliteit
		Aan-/afwezigheid potentieel verontreinigde baggerspecieloswal locaties	Beleidsnota bestaande bagger-specielocaties

Toelichting wijze van beoordeling

Gevalen en bijbehorende risico's van bodemverontreiniging (zowel grond als grondwater)

De vanuit de historie bekende bodem en grondwaterverontreinigingen ter plaatse van het tracé zijn in kaart gebracht. Hierbij is uitgegaan van ten minste overschrijding van de tussenwaarde zoals deze in de NEN 5740:2009 is opgenomen, voor zowel grond als grondwater.

Er is geen onderscheid gemaakt tussen gevallen met een actueel risico of gevallen van bodemverontreiniging die spoedeisend zijn. Achterliggende gedachte hierbij is dat eventuele sanering geen doel op zich is maar een bijkomende verplichting als gevolg van het graven binnen een geval van bodemverontreiniging of nabij een grondwaterverontreiniging (risico op mobilisatie van de grondwaterverontreiniging. Hierbij speelt het actuele risico of de spoedeisendheid geen rol.

Gemiddelde bodemkwaliteit

In de geraadpleegde onderzoeken is doorgaans geen toetsing verricht aan het Besluit bodemkwaliteit of de Nota actief bodem- en baggerbeheer. Daarom is op basis van de onderzoeksresultaten (analyses en zintuigelijke waarnemingen) in dit historisch onderzoek aanvullend een inschatting gemaakt van de te verwachten milieuhygiënische bodemkwaliteit. Deze zijn vervolgens vergeleken met de milieuhygiënische bodemkwaliteit zoals weergegeven in BKK van de gemeente Rotterdam.

Hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond

Afhankelijk van de kwaliteit van de bodem en grond in het gebied zijn indicatief de hergebruiksmogelijkheden bepaald. Hergebruik kan zowel binnen als buiten het plangebied vrij plaatsvinden, naargelang de herbestemming binnen de gemeentelijke grenzen is gelegen. De hergebruiksmogelijkheden zijn, daar waar in de rapportages beschikbaar, bepaald op basis van de ten tijde geldende normen uit het Besluit bodemkwaliteit.

Aan- en afwezigheid van potentieel verontreinigde baggerspecielocaties

Bij de ontwikkeling van het Rotterdamse havengebied zijn in het verleden terreinen opgespoten met verontreinigde baggerspecie afkomstig van onderhoudsbaggerwerkzaamheden en/of uitbreidingen van havens en waterwegen. De baggerspecieloswallen zijn in het verleden wel geïnventariseerd, maar de meeste zijn niet als zodanig milieuhygiënisch onderzocht. Het overgrote deel maakt hierdoor geen onderdeel uit van de gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Aangezien er sprake is van mogelijk verontreinigde bodem, zijn de baggerspecieloswallen bij de beoordeling meegenomen.

6.7.2 Geraadpleegde informatie

Voor het historisch onderzoek zijn de volgende archieven en bronnen geraadpleegd:

- Online informatiesysteem DCMR Milieudienst Rijnmond;
- Digitaal tankenarchief DCMR Milieudienst Rijnmond;
- Bodembeheersnota en bodemkwaliteitskaart Rotterdam;
- Inventarisatie baggerspecieloswallen.

6.7.3 Wetgeving en beleid

Het voornemen wordt in het projectMER geplaatst tegen de achtergrond van het vigerend beleid. Dit beleid en de regelgeving zijn kaderstellend voor het voornemen.

Wet bodembescherming (Wbb) (3 juli 1986)

De Wet bodembescherming (Wbb) bevat de voorwaarden die (kunnen) worden verbonden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem. Primair komen bescherming en sanering in de wet aan bod. De wet heeft alleen betrekking op landbodems. Waterbodems valt onder de Waterwet. De Wbb bestaat uit een tweetal regelingen:

- Een regeling voor de bescherming van de bodem, met daarin opgenomen de plicht voor veroorzakers om alles wat zij aan verontreiniging hebben toegevoegd, te verwijderen.
- Een regeling voor de aanpak van overige bodemverontreiniging op land.

Met betrekking tot de bescherming van de bodem geldt dat het ‘zorgplicht’ artikel 13 van belang is: “Ieder die op of in de bodem handelingen verricht (.) en die weet of redelijkerwijs had kunnen vermoeden dat door die handelingen de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, is verplicht alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd, ten einde die verontreiniging of aantasting te voorkomen, dan wel indien die verontreiniging of aantasting zich voordoet, de verontreiniging of de aantasting en de directe gevolgen daarvan te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken. Indien de verontreiniging of aantasting het gevolg is van een ongewoon voorval, worden de maatregelen onverwijld genomen.”

Besluit bodemkwaliteit (Bbk) (22 november 2007)

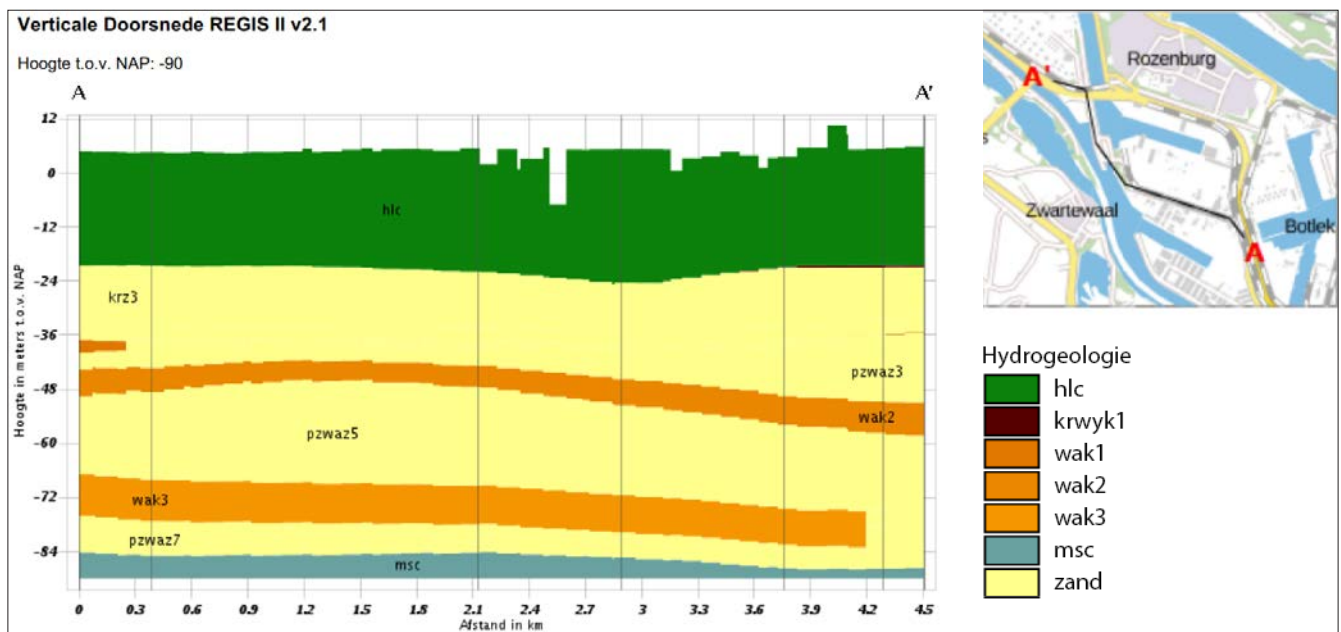
In het Besluit bodemkwaliteit zijn regels met betrekking tot kwaliteitsborging, bouwstoffen, grond en baggerspecie vastgelegd. Bij grondverzet dient met dit Besluit rekening te worden gehouden

6.7.4 Referentiesituatie

In deze paragraaf wordt de referentiesituatie beschreven. De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie omdat er geen ontwikkelingen zijn die van invloed zijn op het aspect bodem. Het aantal treinen neemt in de referentiesituatie toe tot 221 treinen per gemiddelde werkdag.

Bodemopbouw en geohydrologie

Er is een model van de bodemopbouw opgesteld (zie Figuur 34). Ter plekke van de tracés is er sprake van een Holocene deklaag van circa 20 à 25 meter dik, met hieronder het eerste watervoerende pakket.



Figuur 34 Regionale bodemopbouw onderzoeksgebied

Ten aanzien van de geohydrologie kan het volgende worden vermeld:

- freatische grondwaterstand: langs het grootste deel van de tracés zal de grondwaterstand circa 1,5 m –mv. bedragen. Het grondwater ter plaatse van de Neckarweg zal, gezien de verhoogde ligging, dieper ten opzichte van het maaiveld verwacht kunnen worden.
- regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket: gezien de ligging van het Hartelkanaal en Calandkanaal is de regionale grondwaterstroming aan de oostelijke zijde van de Rozenburgsesluis (Botlek) (noord)westelijk georiënteerd. De regionale grondwaterstroming aan de westelijke zijde van de Rozenburgsesluis (Europoort) is zuidoostelijk georiënteerd.
- verticale grondwaterstroming tot 10 m –mv: op basis van de verschilkaart stijghoogten freatisch grondwater blijkt dat langs het gehele tracé sprake is van een neerwaartse stroming door de deklaag.
- voorkomen van oppervlaktewater in de directe omgeving: ja, het onderzoeksgebied wordt door het Hartelkanaal aan de zuidoostelijke zijde en het Calandkanaal aan de noordwestelijke zijde omsloten. Het tracé loopt over de Rozenburgsesluis.
- voorkomen van brak/zout grondwater: ja
- ligging binnen een grondwaterbeschermingsgebied: de locatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied (Provinciale Milieuvordering Zuid-Holland, april 2004).

De gegevens over de geohydrologie zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland (DGTNO) en de actuele kaarten met grondwaterbeschermingsgebieden.

Voorgaande beschrijvingen zijn samengevat in Tabel 54. Wel moet worden opgemerkt dat het een algemene en regionale beschrijving van de bodemopbouw betreft. De bodemopbouw kan op lokaal niveau verschillen.

Tabel 54 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m +NAP)	Geohydrologische eenheid	Afzettingen/Formatie	Samenstelling
0 – -5	Deklaag – Holoceen	Afzettingen van Calais, Hollandveen, Duinkerken	Kleiïge sedimenten, veen (plaatselijk zandige sedimenten)
-5 – -20	Tussenzandlagencomplex – Holoceen	Afzettingen van Calais	Zanden met sterk kleiïge inschakelingen
-20 – -30	1e watervoerende pakket – Laat Pleistoceen	Formatie van Kreftenheye	Grindhoudende grove zanden
> -30	1e scheidende laag – Midden Pleistoceen	Formaties van Waalre	Slibhoudende fijne tot grove zanden afgewisseld met kleilagen

Gemiddelde bodemkwaliteit en hergebruik van grond

Wat betreft de gemiddelde bodemkwaliteit en hergebruiksmogelijkheden van vrijkomende grond blijkt uit het historisch onderzoek het volgende:

- In het overgrote deel van het gebied komen in de boven- en ondergrond licht verhoogde gehalten aan diverse parameters voor (met name zware metalen en minerale olie);
- Het gehele tracé valt binnen de klasse Industrie van de bodemfunctieklassenkaart;
- Conform de bodemkwaliteitskaart wisselt de kwaliteit van de bovengrond (0-1 m –mv) tussen de klassen Natuur (=AW2000), Wonen en Industrie;
- Conform de bodemkwaliteitskaart wisselt de kwaliteit van de ondergrond (>1 m –mv) tussen de klassen Natuur (=AW2000), Wonen, Industrie en Verontreinigd.

Voor grond afkomstig van onverdachte gebieden geldt dat de bodemkwaliteitskaart als erkend bewijsmiddel mag worden gebruikt voor het verschikken van grond. Hierbij geldt wel dat de ontvangende bodem er niet slechter op mag worden. Vrijkomende schone grond mag dus overal worden verschikt. Grond met klasse Wonen alleen in gebieden van klasse Wonen, Industrie of Verontreinigd. Grond van klasse Industrie, alleen in de zone Industrie of Verontreinigd. Voor grond afkomstig uit de zone Verontreinigd geldt dat afstemming met de DCMR Milieudienst Rijnmond wordt aangeraden voor met het oog op eventuele verschikken.

Boven- en ondergrondse tanks

Het overzicht van tanks is afkomstig van het digitale systeem van de DCMR Milieudienst Rijnmond. Hier worden de aanwezige en verwijderde tanks op adresniveau vermeld. Aangezien de infrastructuur sinds de herinrichting van het gebied van landbouw naar stedelijk gebied (1968) niet is aangepast, valt niet te verwachten dat boven- en/of ondergrondse tanks op het tracé aanwezig zijn. De verwachting is dat de geregistreerde boven- en ondergrondse tanks op de aan het tracé aangrenzende percelen zijn gesitueerd. Wel blijft de mogelijke aanwezigheid van tanks een aandachtspunt gedurende verdere onderzoeken.

Gevallen van (ernstige) bodemverontreiniging

Binnen en nabij het tracé zijn diverse matige tot sterke bodemverontreinigingen in de grond dan wel het grondwater aanwezig. In het noorden van het tracé, ter hoogte van de Neckarweg/Neckarkade, is een ongeregistreerde (vuil)stort aanwezig.

Baggerspecieloswallen

Een gedeelte van het tracé is gelegen op een baggerspecieloswal, het betreft voor beide varianten het tracé-gedeelte oostelijk van de Rozenburgsesluis. Uit de beleidsnota bestaande baggerspecielocaties (Provincie Zuid-Holland, 1989) en de bijbehorende kaart Opsputtingen in en rond het Rijnmondgebied (DCMR, 1989) valt op te maken dat het de baggerspecieloswal Blankenburg-Zuid (185) betreft. Deze baggerspecieloswal bestaat uit specieklassen o en II (licht tot matig verontreinigd).

De baggerspecieloswal is opgebouwd uit zandige en kleiige lagen met een variërende diepte ligging.

De kleiige baggerspecie is goed te onderscheiden, echter voor de zandige baggerspecie is het niet mogelijk deze zintuiglijk te onderscheiden van natuurlijk zandige bodem.

De baggerspecieloswal is verdacht op het voorkomen van zware metalen, minerale olie en OCB's.

6.7.5 Effecten

Hieronder volgt een omschrijving van de effecten die beide tracévarianten hebben op de bodem- en grondwaterkwaliteit uitgezet per beoordeling. Tevens wordt een waardeoordeel ten aanzien van de effecten gegeven. Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de aanlegfase en gebruiksfase voor de onderdelen grondverzet en bodemkwaliteit.

6.7.5.1 Aanlegfase

Grondverzet

Gedurende de aanleg van beide tracévarianten zal grondverzet plaatsvinden. Het graven in de grond wordt als gering negatief beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Dit omdat ontgraving inherent zorgt voor verstoring van de lokale bodemopbouw en waterhuishouding.

Er zal in beginsel zoveel mogelijk gewerkt worden met een gesloten grondbalans. De verwachting is echter dat er grond vrijkomt waarvan het hergebruik civieltechnisch of milieuhygiënisch ongewenst is. Deze grond zal worden afgevoerd.

Gelet op het voorgaande wordt het criterium grondverzet voor aanlegfase als licht negatief (o/-) beoordeeld.

Bodemkwaliteit

Er wordt zoveel mogelijk gewerkt met een gesloten grondbalans. Waar dit niet kan, zal grond van mindere civieltechnische of milieuhygiënische kwaliteit vervangen worden door schone(re) grond c.q. zand, beton of gecertificeerd stabilisatiemateriaal. De aanleg van het tracé heeft hierdoor neutraal tot een gering positief effect op de bodemkwaliteit van de boven- en ondergrond.

Sterke grondwaterverontreinigingen binnen het tracé zullen door de grondwateronttrekkingen in hoeveelheid afnemen. In dit geval is sprake van een gering positief effect op de bodemkwaliteit.

Met betrekking tot de overig aanwezige (ernstige) grondwaterverontreinigingen buiten het tracé, geldt dat verplaatsen hiervan volgens de huidige wet- en regelgeving niet zomaar is toegestaan. Het verplaatsen van een bodemverontreiniging wordt in beginsel als een sanerende handeling gezien. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal vastgesteld moeten worden of de noodzakelijke bemaling voor de aanleg van de funderingspoelen een effect kan hebben op verplaatsing van aanwezige grondwaterverontreinigingen langs het tracé.

Als dit effect aanwezig is, zullen maatregelen moeten worden genomen om verplaatsing tegen te gaan. Het effect van de aanleg op grondwaterverontreinigingen buiten het tracé wordt als neutraal tot gering negatief beoordeeld.

Gelet op het voorgaande wordt het criterium bodemkwaliteit voor aanlegfase als licht positief (o/+) beoordeeld.

6.7.5.2 Gebruiksfase

Grondverzet

Tijdens de gebruiksfase zal geen grondverzet meer plaatsvinden. Dit aspect is hier niet van toepassing.

Bodemkwaliteit

De gebruiksfase zal, bij een normale toename van bezetting en verplaatsing van goederen en materieel over het spoor ten opzichte van de referentiesituatie, een neutraal effect hebben op de verschillende criteria. Zowel in de gebruiksfase als de referentiesituatie kan enige slijtage van spoor en materieel plaatsvinden als ook (kleine) morsingen. De verschillen in treinaantallen tussen de referentiesituatie en projectsituatie zijn zodanig klein dat de effecten als neutraal worden beoordeeld.

Mogelijke calamiteiten zullen in beginsel een (zeer) grote negatieve invloed op de bodemkwaliteit hebben, echter calamiteiten zullen conform vigerende wet- en regelgeving en bijbehorende zorgplicht naar redelijkheid en billijkheid worden gesaneerd.

Gelet op het voorgaande wordt het criterium bodemkwaliteit voor de gebruiksfase als neutraal beoordeeld (o).

Conclusie

In Tabel 55 volgt een samenvatting van de toegekende waardeoordelen van de eerder beschreven effecten dat de aanleg van het tracé heeft op de bodem en grondwater.

Tabel 55 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Beoordelingscriterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Westelijke passage	Oostelijke passage
Bodem/grondwater	Grondverzet – aanlegfase	0	0/-	0/-
	Bodemkwaliteit – aanlegfase	0	0/+	0/+
	Grondverzet – gebruiksfase	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Bodemkwaliteit – gebruiksfase	0	0	0

6.8

Water

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van water. Daarbij wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet met het beoordelingskader en wordt het wettelijk kader uiteengezet. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.8.1 Onderzoeksopzet

De beoordeling is hoofdzakelijk een kwalitatieve beschouwing op basis van expert judgement. Alleen de toename aan verharding en eventueel te dempen oppervlaktewater (waterkwantiteit) wordt kwantitatief beoordeeld.

Er wordt niet alleen gekeken naar de effecten in de gebruiksfase maar ook naar de effecten tijdens de realisatiefase.

Voor het aspect water wordt gekeken naar de volgende aspecten om een uitspraak te kunnen doen over de milieueffecten:

Oppervlaktewaterkwaliteit

Voor het aspect oppervlaktewaterkwaliteit wordt gekeken in hoeverre de varianten ten opzichte van de referentiesituatie effect hebben op de ecologische toestand van het KRW-oppervlaktewaterlichaam. Binnen het plangebied zelf is naast het KRW-oppervlaktewaterlichaam geen oppervlaktewater aanwezig. Toetsing is er dus alleen voor het KRW-oppervlaktewaterlichaam. De Kaderrichtlijn water vormt hiervoor het toetsingskader.

De effecten op het oppervlaktewater zijn hoofdzakelijk gerelateerd aan de eventuele toename van verontreinigingen als gevolg van de toename van het treinverkeer. De totale spoorlengte van de varianten ten opzichte van de referentiesituatie blijft nagenoeg gelijk.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW heeft als doelstelling het bereiken van een goede ecologische toestand van alle KRW-oppervlaktewaterlichamen en het beschermen en herstellen van alle grondwaterlichamen. Het Calandkanaal en Hartelkanaal binnen het plangebied zijn onderdeel van het KRW-waterlichaam 'Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal' en het watersysteem Zuidwestelijke Delta. Het is een kunstmatig waterlichaam van het type Estuarium met matig getijverschil.

Doelstellingen voor een goede ecologische toestand van KRW-oppervlaktewaterlichamen zijn geformuleerd voor biologische kwaliteitselementen (macrofauna, waterflora, vissen en fytoplankton) en fysische en chemische parameters. Om de goede ecologische toestand te bereiken zijn KRW-maatregelen geformuleerd. Met betrekking tot de KRW wordt gekeken of de varianten van invloed zijn op het behalen van de KRW doelstellingen aan de hand van het effect op de realisatie van de KRW-maatregelen en de biologische kwaliteitselementen.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Voor het aspect oppervlaktewaterkwantiteit wordt gekeken in hoeverre de varianten invloed hebben op de oppervlaktewaterkwantiteit. Er wordt hoofdzakelijk gekeken naar eventueel te dempen oppervlaktewater en versnelde afstroming van hemelwater naar het watersysteem als gevolg van toename van verharding.

Grondwaterhuishouding

Voor het aspect grondwater wordt gekeken naar de effecten van de varianten op de grondwaterstanden en de grondwaterkwaliteit.

Waterkering

Voor het aspect waterkering wordt gekeken of de varianten effecten hebben op de bestaande waterkeringen. De belangrijkste effecten die kunnen optreden zijn effecten op de stabiliteit van de kering.

Beoordeling

Het resultaat van deze beoordeling wordt samengevat in een effectscoretabel, waarbij de onderstaande score-indeling wordt gehanteerd.

Tabel 56 Betekenis effectscore

Score	Betekenis
++	Zeer positief effect, sterke verbetering
+	Positief effect, verbetering
0/+	Beperkt positief effect, beperkte verbetering
0	Geen effect
-/0	Beperkt negatief effect, beperkte verslechtering
-	Negatief effect, verslechtering
--	Zeer negatief effect, sterke verslechtering

Oppervlaktewaterkwaliteit

Er is sprake van een negatief effect als de oostelijke passage en/of westelijke passage resulteert in een toename van vervuilende stoffen in het oppervlaktewater. Als de oostelijke passage en/of westelijke passage resulteert in een afname van vervuilende stoffen in het oppervlaktewater dan wordt dit als positief beoordeeld. Of er sprake is van een licht positieve, positieve of zeer positieve bijdrage aan de verbetering van de waterkwaliteit hangt af van de mate van invloed van de vervuiling in het ontvangende watersysteem. De mate van vervuiling wordt daarnaast gerelateerd aan vervuilende bronnen in de omgeving. Dezelfde methodiek wordt gehanteerd bij een negatieve bijdrage.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Er is beoordeeld in hoeverre de oostelijke passage en westelijke passage effect hebben op het goed ecologische potentieel van het Calandkanaal en Hartelkanaal. Zowel de effecten na realisatie als de effecten tijdens aanleg van het Theemswegtracé zijn beoordeeld. De beoordeling is kwalitatief op basis van beschikbare informatie en expert judgement.

Effecten kunnen veroorzaakt worden door een wijziging van het tracé ten opzichte van het Calandkanaal en Hartelkanaal (verontreiniging en aantasting ecologisch areaal) en eventuele toename van verontreinigingen als gevolg van de toename van het treinverkeer. De totale spoorlengte van de varianten ten opzichte van de referentiesituatie blijft nagenoeg gelijk.

Tijdens de aanleg wordt er fundatie aangebracht op land en bij de oostelijke passage voor een deel van het Theemswegtracé ook in het water. In het water zal bij de oostelijke passage gedurende ruim een jaar bij het aanbrengen van funderingspalen en damwanden een beperkte hoeveelheid onderwatergeluid worden geproduceerd. Bij de werkzaamheden zullen trillingsarme technieken worden gebruikt. Dit veroorzaakt onderwatergeluid en mogelijk verstoring van vissen. Bij de oostelijke passage ter hoogte van de Neckarweg worden tijdelijke damwanden in het water geplaatst en wordt aan de oeverbestorting gewerkt. Dit kan leiden tot aantasting van ecologisch relevant areaal.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Het Calandkanaal heeft als belangrijkste functie vaarwater. Het Calandkanaal is daarnaast het ontvangende water voor alle kleinere watergangen (watergangen in beheer bij het waterschap) in de directe omgeving van het kanaal. Deze kleinere watergangen hebben een bergende functie om bij een hevige bui hemelwater tijdelijk te kunnen bergen. Bij het aspect waterkwantiteit wordt daarom met name gekeken naar het effect van de varianten op de waterberging in het gebied. Het gaat dan om dempen van oppervlaktewater en een versnelde toestroom van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem als gevolg van toename verhard oppervlak. Er is sprake van een positief effect als de hoeveelheid oppervlaktewater als gevolg van de ontwikkeling toeneemt. Van een negatief effect is sprake als deze afneemt.

Tijdens de aanleg worden er pijlers aangebracht. Bij de westelijke passage loopt het tracé over land nabij de windschermen en bij de oostelijke passage staan de pijlers in de glooiing en dus deels in het water.

Grondwaterhuishouding

Grondwaterkwaliteit

Bij de aanleg van het spoor en het toekomstige treinverkeer kunnen verontreinigende stoffen vrijkomen. Indien deze het grondwater bereiken hebben ze een negatief effect op de grondwaterkwaliteit. De mate van verontreiniging bepaalt de uiteindelijke verstoring. Het is ook mogelijk dat de (eventuele)verontreiniging als gevolg van de varianten vermindert ten opzichte van de referentiesituatie. Er is dan sprake van een positief effect. De mate van af- of toename van de verontreiniging van grondwater bepaalt de uiteindelijke score.

Grondwaterkwantiteit

De grondwaterstand kan veranderen door een verandering van de grondwateraanvulling of door het realiseren van objecten in de ondergrond (funderingen etc.) die van invloed zijn op de grondwaterstroming (hierdoor kan opstuwing ontstaan). Een verandering van de grondwaterstand kan invloed hebben op de gebruiksfunctie van het gebied en de bijbehorende ontwateringseisen. Er is sprake van een positief effect als de veranderde grondwaterstand positief is voor de gebruiksfunctie en vice versa.

Waterkeringen

Indien er werkzaamheden in of nabij een waterkering moet worden uitgevoerd dan kan dit gevolgen hebben voor de stabiliteit van de waterkering. Zonder mitigerende maatregelen kan hierdoor het risico op overstromingen toenemen. De mate toe- of afname van dit risico bepaalt de uiteindelijke effectscore.

In onderstaande tabel is het beoordelingskader samengevat.

Tabel 57 Beoordelingskader water

Criterium	Meeteenheid/indicator	Score	
Oppervlaktewaterkwaliteit	Vervuiling van oppervlaktewater	--	Sterke verslechtering van de waterkwaliteit
		-	Geringe verslechtering van de waterkwaliteit
		0/-	Zeer beperkte verslechtering van de waterkwaliteit
		0	Geen (noemenswaardige) verandering
		0/+	Zeer beperkte verbetering van de waterkwaliteit
		+	Geringe verbetering van de waterkwaliteit
		++	Sterke verbetering van de waterkwaliteit
Oppervlaktewatervanwantsiteit	Mate van demping en doorsnijding oppervlaktewater	--	Sterke afname robuustheid watersysteem door afname wateroppervlak
		-	Geringe afname robuustheid watersysteem door afname wateroppervlak
		0/-	Zeer beperkte afname robuustheid watersysteem door afname wateroppervlak
		0	Geen (noemenswaardige) verandering
		0/+	Zeer beperkte toename robuustheid watersysteem door toename wateroppervlak
		+	Geringe toename robuustheid watersysteem door toename wateroppervlak
		++	Sterke toename robuustheid watersysteem door toename wateroppervlak
Grondwaterhuishouding	Effecten op de grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	--	Verandering grondwaterstanden met negatieve gevolgen voor de gebruiksfuncties
		-	Verandering grondwaterstanden zonder gevolgen voor de gebruiksfuncties
		0/-	Geringe verandering grondwaterstanden zonder gevolgen voor de gebruiksfuncties
		0	Geen (noemenswaardige) verandering
		0/+	Geringe verandering grondwaterstanden zonder verbetering voor de gebruiksfuncties
		+	Verandering grondwaterstanden zonder verbetering voor de gebruiksfuncties
		++	Verandering grondwaterstanden met verbetering voor de gebruiksfuncties
Waterkeringen	Werkzaamheden in of nabij waterkeringen.	--	Sterke toename van het risico op overstromingen
		-	Geringe toename van het risico op overstromingen
		0/-	Zeer beperkte toename van het risico op overstromingen
		0	Geen (noemenswaardige) verandering
		0/+	Zeer beperkte afname van het risico op overstromingen
		+	Geringe afname van het risico op overstromingen
		++	Sterke afname van het risico op overstromingen
KRW(Ecologische toestand oppervlaktewater)	Effect op de geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen	--	(Sterke) aantasting/belemmering geplande/uitgevoerde KRW-maatregel
		-	Beperkte aantasting/belemmering geplande/uitgevoerde KRW-maatregel
		0	Geen (noemenswaardige) aantasting/belemmering geplande/uitgevoerde KRW-maatregel
		+	Beperkte versterking van geplande/uitgevoerde KRW-maatregel
		++	Grote versterking van geplande/uitgevoerde KRW-maatregel
	Beïnvloeding kwaliteits-elementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton.	--	Groot negatief effect op kwaliteitselementen
		-	Beperkte negatief effect op kwaliteitselementen
		0	Geen (noemenswaardige) effect op kwaliteitselementen
		+	Beperkt positief effect op kwaliteitselementen
		++	Groot positief effect op kwaliteitselementen
		-	Beperkte aantasting ecologisch relevant areaal
		0	Geen (noemenswaardige) aantasting ecologisch relevant areaal
		+	Beperkte uitbreiding ecologisch relevant areaal
		++	Grote uitbreiding ecologisch relevant areaal

6.8.2 Wetgeving en beleid

Op het gebied van waterbeleid zijn verschillende wet – en regelgeving relevant. Op Europees niveau is de Kaderrichtlijn Water (KRW) ingevoerd. Het landelijke beleid is verwoord door de Commissie Waterbeheer 21e eeuw (WB21, trits ‘vasthouden – bergen – afvoeren’), het Nationaal Waterplan, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en het Nationaal Bestuursakkoord Waterketen. Daarnaast is eind 2009 is de Waterwet (Wtw) in werking getreden. De belangrijkste wet- en regelgeving wordt in deze paragraaf beschreven.

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is op 22 december 2000 officieel van kracht geworden. De KRW heeft als doelstelling het bereiken van een goede ecologische en chemische toestand van alle KRW-oppervlaktewaterlichamen en het beschermen en herstellen van alle grondwaterlichamen (verbinding infiltratie- en kwelgebieden). Om dit te bereiken wordt gestreefd naar vermindering van emissies naar oppervlaktewater en grondwater en naar compensatie van grondwateronttrekkingen door aanvulling van het grondwater. De KRW gaat hierbij uit van een stroomgebiedsgerichte benadering.

De doelstellingen voor de waterlichamen zijn verdeeld over het Besluit kwaliteit en monitoring water 2009 (Bkwmw 2009), de onderliggende ministeriële Regeling monitoring kaderrichtlijn water (Regeling monitoring), STOWA (Stichting toegepast onderzoek water)-rapporten en de individuele waterplannen. Voor rijkswateren, als het Calandkanaal en Hartelkanaal, is het goede ecologische potentieel per waterlichaam afgeleid en onderbouwd in het Beheer- en ontwikkelplan Rijkswateren 2016-2022 (BPRW). In Bijlage 5 van BPRW is een toetsingskader voor de KRW opgenomen. Nieuwe activiteiten moeten hieraan getoetst worden, waarbij beoordeeld wordt of de doelstellingen voor de KRW worden behaald. De inhoud van de KRW-factsheets vormt het uitgangspunt voor de toetsing. Daarin is te vinden wat de toestand van elk waterlichaam is, welke KRW-maatregelen voorzien zijn en welke verbetering Rijkswaterstaat verwacht te bereiken. Het toetsingskader vormt de basis voor de beoordeling in dit projectMER.

Rijksbeleid

Waterwet

Om te kunnen voldoen aan de eisen die het waterbeheer van de toekomst aan ons land stelt, is sinds 22 december 2009 de Waterwet van kracht. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een flinke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten.

Nationaal Milieubeleids Plan 4 (2001)

In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 worden problemen en maatregelen genoemd ten aanzien van bodem en water. Genoemd worden waterschaarste, verdroging, aantasting van de bodem door landbouw, verstedelijking en een toenemende bevolking, milieudruk door verkeer en problemen als gevolg van klimaatverandering. Om te voorkomen dat genoemde problemen toenemen, wordt onder andere ingezet op herstel van watersystemen, terugdringen van emissies door verkeer, het duurzaam veilig stellen van de watervoorziening en het vaststellen van normen voor de kwaliteit van bodem en water.

Waterbeheer 21e eeuw (2001)

Het Nederlandse waterbeleid is sterk aan veranderingen onderhevig (geweest). Vooral op nationaal en provinciaal niveau is nieuw beleid ontwikkeld naar aanleiding van onder andere de wateroverlastproblemen in 1993 en 1995. Een belangrijk onderdeel vormt het beleid vanuit het advies van de Commissie Waterbeheer 21e Eeuw. In dit advies is aangegeven dat de volgende principes dienen te worden gehanteerd:

1. Anders omgaan met waterbeheer
2. Ruimte voor water
3. Meervoudig ruimtegebruik

Ook op kwalitatief gebied bestaat er een strategie ten aanzien van de omgang met water. Deze luidt: hergebruik van water, het schoonhouden van water, het scheiden van schone en vuile waterstromen en ten slotte het zuiveren van vervuild water.

Op Nationaal niveau zijn deze uitgangspunten vertaald in het Nationaal Waterplan. Het Nationaal Waterplan (NWP) is het rijksplan voor het waterbeleid voor de periode 2016-2021. Het NWP beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden om Nederland ook voor toekomstige generaties veilig en leefbaar te houden en de kansen die water biedt te benutten.

Op regionaal niveau zijn de algemene uitgangspunten vertaald door de provincie en het hoogheemraadschap, respectievelijk in het Provinciaal Waterplan en het Waterbeheersplan.

Het Nationaal Bestuursakkoord Water

In de aard en omvang van de nationale waterproblematiek doen zich structurele veranderingen voor. Klimaatveranderingen, zeespiegelstijging, bodemdaling en verstedelijking maken een nieuwe aanpak in het waterbeheer noodzakelijk. Er is een noodzaak tot een gemeenschappelijke aanpak. Het NBW bevat taakstellende afspraken ten aanzien van veiligheid en wateroverlast (te veel) en procesafspraken ten aanzien van watertekorten, verdroging, verzilting, water(bodem)kwaliteit, sanering waterbodems (in lijn met het Tien jaren scenario) (te vies) en ecologie (ecologisch te arm water). De aanpak en uitvoering van maatregelen vinden gefaseerd plaats. Een aantal zaken is inmiddels afgerond, zoals de zogenoemde € 100 miljoen regeling voor de aanpak van regionale wateroverlast, de handreiking voor de watertoets om gebruikers van de watertoets over dit wettelijke instrument te informeren en om de algemene toepassing van de watertoets te verbeteren en de vaststelling van deelstroomgebiedsvizies.

Beleid Waterschap Hollandse Delta

Waterbeheerprogramma Hollandse Delta 2016-2021

In het Waterbeheerprogramma (WBP) staan de doelen van het waterschap voor de taken waterveiligheid (dijken en duinen), voldoende water, schoon water (inclusief de Europese Kaderrichtlijn Water) en de waterketen (transport en zuivering van afvalwater). Ook wordt aangegeven welk beleid gevoerd wordt en wat het waterschap in de planperiode wil doen om de doelen te bereiken.

6.8.3 Referentiesituatie

Huidige situatie

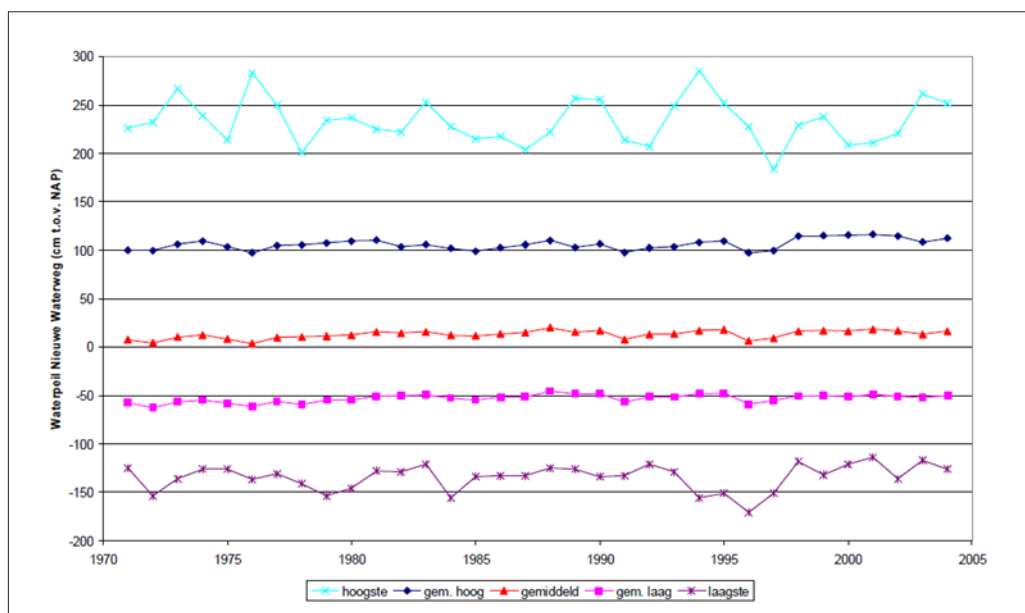
Het plangebied valt binnen de beheersgebieden van RWS West-Nederland Zuid (waterbeheerder rijkswateren), Waterschap Hollandse Delta (waterbeheerder regionale wateren) en Gemeentewerken Rotterdam (rioolbeheer en watermanagement).

Het watersysteem rondom het plangebied bestaat uit het KRW-waterlichaam 'Nieuwe Waterweg' die behoort tot de Zuidwestelijke Delta. Tot het waterlichaam de Nieuwe Waterweg behoren het Hartelkanaal, het Beerkanaal en het Calandkanaal. Deze KRW-waterlichamen behoren tot het type 'Overgangswateren' met getijdenwerking. De stroming van het rivierwater is richting de Noordzee. Het gemiddelde waterpeil van het Calandkanaal is NAP +0,13 m. De normale fluctuatie (getijdeslag) ligt tussen ca. NAP -0,53 m en NAP +1,06 m. Bij extreem laag water of extreem hoog water kan een variatie optreden van NAP -1,34 tot NAP +2,33 m.

In onderstaande figuur zijn de waterpeilen van de Nieuwe Waterweg ter hoogte van Maassluis weergegeven. Omdat ook het Calandkanaal in open verbinding staat met de Noordzee, mag worden aangenomen dat het waterpeil in het Calandkanaal ongeveer gelijk is aan die in de Nieuwe Waterweg.

Het plangebied ligt achter de Europoortkering. Daarmee is dit gebied beschermd tegen hoogwater vanuit de Noordzee. Het maaiveld in het plangebied is vrijwel overal hoger dan de huidige Maatgevende Hoogwaterstand bij een herhalingstijd van 1 / 4.000 per jaar.

De chemische waterkwaliteit wordt door Rijkswaterstaat gemeten op de KRW-monitoringspunten ter hoogte van Maassluis (Nieuwe Waterweg) en de Van Brienenoordbrug (Nieuwe Maas). Jaarlijks wordt gerapporteerd aan de Europese Commissie. Vanuit het plangebied hebben vooral bedrijven binnen de deelsegmenten chemische industrie (chi), onafhankelijke tankopslag van chemische producten en plantaardige oliën (otc, plo), raffinaderijen (raf) en utilities (uti) een emissie op het oppervlaktewater.



Figuur 35 Oppervlaktewaterstanden Nieuwe Waterweg

In de Emissieregistratie is een dalende lijn te zien van het aantal en de omvang van emissies. Aandachtstoffen zijn de metalen kobalt, zink en koper. De Calandbrug ligt over het Calandkanaal. Het Calandkanaal is 17 à 18 m diep en komt daarmee nabij of in het zand van het watervoerende pakket. De grondwaterstand in de directe omgeving staat daardoor onder invloed van de getijdebeweging in het Calandkanaal. Voor de invloed op het grondwater moet, gezien de trage reactie van grondwater, uit worden gegaan van een gemiddeld peil over een langere periode, in de orde van weken. De invloed van het getij is daardoor nauwelijks merkbaar, evenmin als de invloed van kortdurende extreme waterstanden. De dichtstbijzijnde grondwaterstandmetingen bevinden zich in Rozenburg. De grondwaterstand varieert rondom NAP met een fluctuatie tussen de NAP -0,5 m en NAP +0,5 m.

Er is een aantal waterkeringen in de omgeving van de Calandbrug. Deze liggen echter niet binnen de invloedssfeer van de varianten. Ter plaatse van het nieuwe tracé zijn geen kleine watergangen aanwezig (sloten etc.).

Autonome ontwikkeling

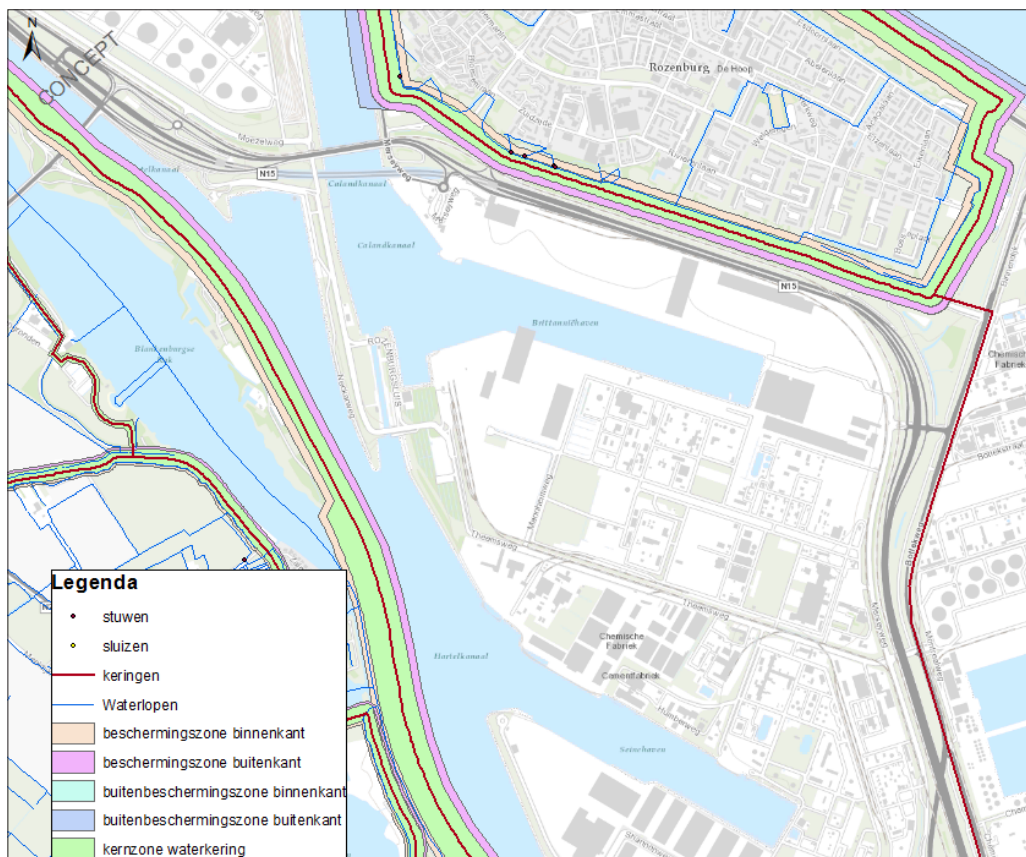
In de autonome ontwikkeling worden geen aanpassingen aan de waterkering verwacht. De mate van vervuiling zal zeer gering toenemen door een toename aan de verkeersintensiteiten. Deze toename is echter verwaarloosbaar ten opzichte van de vervuiling die door de industrie in het oppervlaktewater wordt gebracht. Omdat de industrie steeds schoner wordt is de verwachting dat de waterkwaliteit licht zal verbeteren.

De verwachting is dat de grondwaterstand niet zal veranderen ten opzichte van de huidige situatie omdat de oppervlaktewaterstanden ook gelijk zullen blijven. De waterkerende functie zal in de toekomst ook gehandhaafd worden. Zonder maatregelen is een beschermingsniveau van 1 / 4.000 per jaar (Wet op de waterkering) in de toekomst niet voor alle locaties te garanderen. Mogelijk worden versterkende maatregelen aan de dijken uitgevoerd. Hier is nu nog geen zicht op.

Referentiesituatie in relatie tot de KRW

In de KRW-factsheet NL94_4 Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland, Beerkanaal (inspraakversie december 2014) zijn de ecologische doelen en geplande maatregelen voor het bereiken van de doelen beschreven. Deze doelen moeten in 2021 zijn gerealiseerd en vormen de referentiesituatie voor het projectMER.

Voor kunstmatige en sterk veranderde KRW-oppervlaktewaterlichamen als het Calandkanaal en Hartelkanaal is een goed ecologisch potentieel afgeleid: een minder ambitieuze doelstelling, waarbij rekening is gehouden met de onomkeerbare hydromorfologische ingrepen die in deze waterlichamen zijn gedaan. Het goede eco-



Figuur 36 Waterkeringen in de omgeving van de Calandbrug

logische potentieel (GEP) wordt afgeleid op basis van de richtwaarden voor de goede ecologische toestand van het meest gelijkende natuurlijke watertype. In figuur 2 is weergegeven wat het goed ecologisch potentieel (GEP) voor het Calandkanaal en Hartelkanaal is en in hoeverre dat in 2021 is bereikt. Dit is de referentiesituatie voor dit projectMER.

Het waterlichaam voldoet nog niet aan een goede chemische toestand. De ecologische toestand is matig tot goed. Het ecologisch relevant areaal voor macrofauna, vis, oeverplanten en waterplanten ligt in de Nieuwe Waterweg. Zowel in het Hartelkanaal als het Calandkanaal is geen ecologisch relevant areaal aanwezig (bron: dataset “KRW toetsingskader potentieel relevant areaal”. Rijkswaterstaat, 2013). De Nieuwe Waterweg is tevens de belangrijkste trekroute voor vissen. Daarnaast is er een potentieel belangrijke verbinding tussen het Brielse Meer en het Hartelkanaal via de spuisluis Rozenburg.

De volgende KRW-maatregelen zijn tot en met 2021 gepland en in uitvoering om de ecologische toestand te verbeteren:

- Vispasseerbaar maken van gemalen en sluizen (o.a. spuisluis Rozenburg tussen Brielse Meer en Hartelkanaal).
- Aanleg natuurvriendelijke oevers Nieuwe Waterweg (o.a. Groene Poort bij landtong Rozenburg).

In de referentiesituatie zijn deze maatregelen gerealiseerd.

6.8.4 Effecten

Oppervlaktewaterkwaliteit

In het plangebied zijn geen watergangen aanwezig die lozen op het Calandkanaal. De oostelijke passage loopt ter hoogte van het windscherm deels over het Calandkanaal (ter hoogte van de windschermen).

Door het verleggen van de spoorweg vindt er geen treinverkeer meer plaats over de Calandbrug. Hierdoor neemt de potentiële vervuiling van het Calandkanaal door vervuild hemelwater vanaf de brug ook af.

Er kan verontreiniging optreden ter plaatse van het spoor. De verontreiniging bestaat voornamelijk uit koperverontreinigingen afkomstig van de bovenleidingen en PAK's en minerale olie door lekkages. Deze verontreiniging zal zich niet verspreiden naar het oppervlaktewater omdat de bermen voor het deel van het spoor dat zich op maaiveldhoogte bevindt, fungeren als bodempassage. Ook het hemelwater dat valt op het verhoogde spoortraject zal niet of nauwelijks verontreinigd het oppervlaktewater bereiken omdat dit hemelwater via een zuiverende voorziening wordt geloosd. Daarnaast blijft de meeste verontreiniging in het spoordek achter. Eventuele verontreinigingen die in het Calandkanaal terechtkomen zijn verwaarloosbaar ten opzichte van de overige verontreinigende bronnen zoals de industrie in het gebied.

Bij de toetsing van de verschillende varianten ten opzichte van de referentiesituatie wordt gesteld dat er geen toename (verwaarloosbaar) van verontreinigingen in het oppervlaktewater wordt verwacht. De effecten van de verschillende varianten zijn verwaarloosbaar en voor alle varianten gelijk.

Tabel 58 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Water	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0

Kaderrichtlijn Water (ecologische toestand waterlichaam)

De beoordeling is beschreven aan de hand van antwoorden op de opeenvolgende stappen van het toetsingskader. In onderstaande tabel zijn de scores samengevat.

Tabel 59 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Water	Effect op de omvang op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen	0	0	0
	Beïnvloeding kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton	0	0	0

Effect op de omvang op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen

Er zijn geen effecten op KRW-maatregelen, omdat de aanleg van het Theemswegtracé buiten de invloedssfeer van deze maatregelen plaatsvindt. KRW-maatregelen zijn de aanleg van natuurvriendelijke oevers langs de Nieuwe Waterweg en het vispasseerbaar maken van de Spuisluis Rozenburg.

Beïnvloeding kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton.

De verontreiniging van oppervlaktewater door het spoorverkeer is beperkt omdat de meeste verontreiniging in het spoorbed achterblijft. De verontreiniging bestaat voornamelijk uit koperverontreinigingen afkomstig van de bovenleidingen en PAK's en minerale olie door lekkages.

Door het verleggen van de spoorweg vindt er geen treinverkeer meer plaats over de Calandbrug. Hierdoor neemt de potentiële vervuiling van het Calandkanaal door vervuild hemelwater vanaf de brug ook af. Voor

de oostelijke passage loopt de verlegging van het spoor deels over het Calandkanaal (ter hoogte van de windschermen) en is er alleen sprake van verplaatsing van een potentiële vervuilsbron. Eventuele verontreinigingen die in het Calandkanaal terechtkomen zijn verwaarloosbaar ten opzichte van de overige verontreinigende bronnen in het gebied. Er wordt bij de oostelijke passage oeverbestorting verwijderd en tijdelijk een dam geplaatst. Vanwege de tijdelijke ingreep en omdat de oever geen ecologisch relevant areaal voor macrofauna, waterflora, vis of fytoplankton is, zijn er geen effecten te verwachten.

De effecten van onderwatergeluid op vissen zijn beoordeeld (Heinis, 2015) en beschreven in het hoofdstuk ecologie. Tijdens de aanleg van de steunpunten voor de oostelijke passage zal gedurende ruim een jaar bij het aanbrengen van funderingspalen en damwanden een beperkte hoeveelheid onderwatergeluid worden geproduceerd. Bij de werkzaamheden zullen trillingsarme technieken worden gebruikt. Dit betekent dat vanwege de relatieve geringe gevoeligheid van vissen voor onderwatergeluid effecten op het gehoor van vissen kunnen worden uitgesloten. In het Rotterdamse havengebied worden ook zeehonden gezien, maar het is niet waarschijnlijk dat zij zich zo ver landinwaarts begeven en aan het onderwatergeluid zullen worden blootgesteld. Het geluidsniveau is echter waarschijnlijk dermate laag dat ook zeehonden er geen negatieve effecten van zouden ondervinden. Voor de aanleg van de westelijke variant wordt geen of nog minder onderwatergeluid geproduceerd, wat betekent dat ook hiervan geen effecten zijn te verwachten.

De ingreep heeft netto geen significant effect op de biologische kwaliteitselementen.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Ten behoeve van de aanleg van het Theemswegtracé wordt geen oppervlaktewater zijnde secundaire en tertiaire watergangen, doorkruist. Er hoeft derhalve geen oppervlaktewater te worden gedempt. Omdat het tracé daarnaast in het buitendijkse gebied ligt hoeft de toename aan verhard oppervlak ook niet te worden gecompenseerd. Omdat het een grotendeels verhoogde ligging van het spoortraject omvat is er feitelijk ook geen sprake van een toename aan verhard oppervlak. Daar waar het spoortracé zich aan het maaiveld bevindt is er sprake van een halfverharding waardoor versnelde afstroming niet plaatsvindt.

De oostelijke passage bevindt zich deels over het Calandkanaal/Brittanniëhaven. Ten behoeve van het verhoogde tracé moeten er wel enkele pilaren (funderingen) in het Calandkanaal worden aangelegd. Compensatie van oppervlaktewater is niet nodig omdat het Calandkanaal/Brittanniëhaven geen bergende functie heeft en de ontwikkeling niet resulteert in een verhoogd risico op wateroverlast.

Beide varianten scoren neutraal ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 60 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Water	Oppervlaktewaterkwantiteit	0	0	0

Grondwaterhuishouding

Er zijn geen effecten op de grondwaterstand omdat de grondwateraanvulling niet verandert. Eventuele verontreinigingen van het spoor worden in de toplaag van de bodem of bij de verhoogde ligging middels een zuiverende voorziening afgevangen, zodat er ook geen effect is op de grondwaterkwaliteit. Het effect van de varianten is neutraal ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 61 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Water	Grondwaterhuishouding	0	0	0

Waterkering

Het Theemswegtracé loopt niet door of langs een (beschermingszone) een waterkering. Effecten op de waterkerende functie zijn daarom niet aan de orde. Een effectbeoordeling is daarom niet van toepassing.

6.9 Landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit

In deze paragraaf worden de effecten beschreven en beoordeeld van landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit. Daarbij wordt eerst ingegaan op de onderzoeksopzet met het beoordelingskader en wordt het beleidskader uiteengezet. Vervolgens is de referentiesituatie opgenomen, waarna de resultaten van de effectanalyse en de effectbeoordeling zijn beschreven.

6.9.1 Onderzoeksopzet

Voor het aspect landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit wordt in deze paragraaf gekeken naar effecten van de projectsituatie op de ruimtelijke inrichting van het gebied.

Wijze van onderzoek

Allereerst is de ruimtelijke structuur van de referentiesituatie beschreven; de referentiesituatie is de situatie waarin het voorgenomen besluit niet wordt uitgevoerd en de huidige Calandbrug gerenoveerd wordt. Hierbij zijn de huidige waarden in het studiegebied zoals de visueel ruimtelijke kenmerken, waardevolle structuren, patronen en elementen, benoemd.

Vervolgens zijn de ruimtelijke ingrepen bij de ontwikkeling van het Theemswegtracé beschreven; de projectsituatie. De te beoordelen projectsituatie bestaat uit een civieltechnisch ontwerp.

Op basis van de ruimtelijke impact van het project op de ruimtelijke structuur van de referentiesituatie zijn de relevante onderscheidende beoordelingscriteria bepaald. De beoordelingscriteria bestaan uit landschappelijke, stedenbouwkundige en/of cultuurhistorisch waardevolle gebieden, patronen of structuren waarop als gevolg van het project effecten zullen optreden. Ook is ingegaan op de gevolgen voor genoemde kenmerken, structuren, patronen en elementen door het ruimtebeslag van de spoorbaan, mogelijk te verwijderen objecten en/of te nemen maatregelen. Per beoordelingscriterium zijn de effecten per variant beoordeeld. Tot slot zijn daar waar mogelijk mitigerende maatregelen genoemd.

Projectsituatie en studiegebied

Het Theemswegtracé loopt vanaf de Merseyweg, over de huidige Theemsweg en parallel aan het windscherm tot aan de Moezelweg. Het tracé ligt voor een groot deel van het traject op een verhoogd spoorviaduct omdat



Figuur 40 Studiegebied en varianten Theemswegtracé met een westelijke en oostelijke passage

kruisingen (met wegen, de kabels- en leidingenstrook en de Rozenburgsesluis) ongelijkvloers moeten worden uitgevoerd. Ook voor de borging van de bereikbaarheid van het gebied en de betreffende bedrijven is een verhoogde ligging noodzakelijk.

Gezien de fysieke impact van de voorgenomen ingreep wordt het gebied tussen Rozenburg-Zwartewaal en het Brielse Meer-Havengebied/A15 voor het aspect landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit als studiegebied beschouwd.

Beoordeling

Op basis van de ruimtelijke effecten van de twee varianten en de ruimtelijke structuur van de referentiesituatie zijn de volgende onderscheidende beoordelingscriteria opgesteld:

Beïnvloeding ruimtelijke structuren met oriënterende werking: belangrijke ruimtelijke structuren en elementen in het studiegebied zijn de Calandbrug en het windscherm langs de Neckarweg. Beide dragen bij aan de oriëntatie voor de gebruikers van het gebied. Specifiek heeft het windscherm door de grootsheid en de opbouw uit verschillende elementen een structurerende werking voor het gebied.

Beïnvloeding landschappelijke waarde (groenstructuur): De besloten groenstructuur van het Rozenburgsesluis-complex is een landschappelijke waarde voor de gebruikers van het gebied. Ook de populierenlanen langs de Neckarhaven en het Hartelkanaal en bij de op- en afritten van de Calandbrug zijn belangrijke groenstructuren die het gebied structureren. Voor het recreatiegebied Brielse Meer en de dorpen Zwartewaal, Heenvliet en Geervliet is de groene buffer die de dijk langs het Hartelkanaal met zijn bosschages vormt relevant om het directe zicht op het havengebied te reduceren.

De onderscheidende criteria worden aan de hand van onderstaande schaal beoordeeld. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (de huidige situatie waarbij de Calandbrug wordt gerenoveerd).

Tabel 62 Beoordelingskader landschap

Score	Betekenis
++	Bij de realisatie van de variant treedt er een groot positief effect op
+	Bij de realisatie van de variant treedt er een positief effect op
0/+	Bij de realisatie van de variant treedt er een licht positief effect op
0	Bij de realisatie van de variant treedt er geen noemenswaardig effect op
0/-	Er treden licht negatieve effecten op door het toevoegen van nieuwe infrastructuur/en/of het verdwijnen van waardevol getypeerde elementen/structuren
-	Er treden negatieve effecten op door het toevoegen van nieuwe infrastructuur/en/of het verdwijnen van waardevol getypeerde elementen/structuren
--	Er treden grote negatieve effecten op door het toevoegen van nieuwe infrastructuur/en/of het verdwijnen van waardevol getypeerde elementen/structuren

6.9.2 Beleid

Relevante ruimtelijke ontwikkelingen

In het kader van de referentiesituatie worden geen extra ruimtelijke ontwikkelingen meegenomen (op basis van ruimtelijkeplannen.nl).

Relevant beleid

Op basis van een analyse van het provinciaal beleid (cultuurhistorische kaart) voor landschap en cultuurhistorie is de constatering dat er geen vastgestelde waarden in het plangebied aanwezig zijn. De beeldbepalende elementen voor het landschap die in de Groenvisie van het Havenbedrijf Rotterdam worden genoemd, zijn opgenomen in de beoordelingscriteria. Ondanks het feit dat het aanwezige windscherm als een imposant element wordt gezien en de Calandbrug als waterstaatsicoon in het MER van de Havenbestemmingsplannen zijn beide elementen geen Rijks- of gemeentemonumenten. De ruimtelijke werking van het windscherm en de Calandbrug zijn opgenomen in het beoordelingscriterium beïnvloeding ruimtelijke structuren met oriënterende werking.

6.9.3 Referentiesituatie

De voorgenomen ingreep ligt midden in het havenlandschap van de Europoort- en Botlekhavens van Rotterdam; een robuust havenlandschap met bijbehorende activiteiten, kanalen en bruggen. Ten noorden loopt de rijksweg A15 en de hooggelegen Havenspoorlijn. Ten noorden ligt ook Rozenburg omzoomd met een groene buffer. Ten oosten ligt de Neckarhaven. Ten zuiden en oosten loopt het Hartelkanaal en bevindt zich het bosrijke recreatiegebied Brielse Meer, hierachter liggen de kernen Zwartewaal, Heenvliet en Geervliet. Het gebied heeft vier belangrijke gebruikers; de inwoners van Rozenburg, Zwartewaal, Heenvliet en Geervliet, de recreanten van de Brielse Meer, de gebruikers van de haven (o.a. de bedrijven) en de automobilisten op de A15/N15. Elke gebruiker beleeft en gebruikt het gebied op eigen wijze. De inwoners van de kernen en de recreanten van het Brielse Meer zijn afgeschermd van de haven en gebruiken de infrastructuur in de haven vooral om naar locaties buiten de haven te gaan. De gebruikers van de haven willen snel en efficiënt op de werklocaties komen, de oriëntatie op markante objecten en structuren dragen hieraan bij. Zowel gebruikers van de haven als inwoners van de kernen zullen voor een deel ook trots zijn op de verschillende elementen van de haven. De automobilisten op de A15/N15 zijn vooral getuige van het panorama over het havenlandschap en zijn voor hun oriëntatie ook afhankelijk van een aantal markante objecten.

Op basis van ruimtelijk onderzoek zijn de volgende landschappelijke, stedenbouwkundige en/of cultuur-historisch waardevolle gebieden, patronen of structuren in de referentiesituatie relevant:

Markante oriëntatiepunten: de Calandbrug het windscherm, en de windturbines

De Calandbrug en de windturbines langs de A15 zijn van verre duidelijk zichtbaar voor gebruikers van de haven en de automobilisten op de A15/N15. Opvallend is verder het markante windscherm naar ontwerp van gemeentearchitect Maarten Struis met medewerking van landschapskunstenaar Frans de Wit langs het Calandkanaal. De functie van het windscherm is bedoeld om schepen bij windkracht vijf en hoger veilig te kunnen laten navigeren. Het windscherm wordt geroemd als een van de meest geslaagde vormen van landschapskunst in Nederland.

‘Om de problemen met de wind rond de Calandbrug op te lossen was een windscherm noodzakelijk van 1750 meter lang, 25 meter hoog en voor 25 procent wind doorlatend. Uit een viertal modellen werd de, zeker esthetisch, meest optimale oplossing gekozen. In plaats van een geperforeerde wand zijn losse betonnen elementen toegepast. Het zuidscherp bestaat uit halfronde schijven met een diameter van 18 meter; in het middenscherp is deze teruggebracht tot 4 meter. Beide hebben een hoogte van 25 meter. Het noordscherp bestaat uit rechte betonplaten van 10 bij 10 meter.’



Het windscherm, de Calandbrug en de windmolens fungeren als duidelijke oriëntatiepunten in de door infrastructuur en haven gerelateerde bouwwerken gedomineerde omgeving.

Robuust havenlandschap

Het Havenlandschap heeft een sterk industrieel karakter en wordt gedomineerd door grootschalige infrastructuur, fabrieksgebouwen, pijpleidingen en havenbekkens met laad- en loskaden. Dit industriële landschap 'schrikt' niet van de aanleg van nieuwe infrastructuur, aangezien het daar juist deels uit bestaat en door gedomineerd wordt. De vele bedrijfsgebouwen, fabrieken, schoorstenen en fijnmazige infrastructuur van lokale wegen en de goederenspoorlijnen maken echter de oriëntatie moeilijk. De A15, de Calandbrug, het windscherm en de windmolens langs de A15 zijn in dit robuuste havenlandschap voor alle gebruikers en bezoekers belangrijk als oriëntatiepunten.

Gebundelde infrastructuur

De ruimtelijke structuur en samenhang van het gebied wordt in belangrijke mate bepaald door de gebundelde en deels hoog gelegen weg- en spoorinfrastructuur en een watersysteem van kanalen en havenbekkens. De A15 biedt een goed zicht/panorama op alle havenactiviteiten en fungeert zelf als centrale ontsluiting en oriëntatie in de haven.

Rozenburg, Zwartewaal, Heenvliet en Geervliet: afgeschermd van havenactiviteiten

De woonkern Rozenburg is door verschillende groene buffers gescheiden van het haven- en industriegebied. Vanuit de woonkern is dan ook nauwelijks zicht op de industriële omgeving. De woonkernen Zwartewaal, Heenvliet en Geervliet zijn ook grotendeels afgeschermd van het havengebied door de ligging achter de dijk van het Hartelkanaal. Deze dijk wordt deels begeleid door bosschages. Door de dijk en bosschages is vanuit deze kernen en vanaf het Brielse Meer nauwelijks 'direct' zicht op het havengebied.

Groenstructuur: Rozenburgsesluiscomplex, Populierenlanen en recreatiegebied Brielse Meer

Het Rozenburgsesluiscomplex fungeert als een groene oase in het industriële landschap. De parkachtige omgeving was oorspronkelijk bedoeld voor binnenvaartschippers en hun familie en bestaat uit gemaaid gazon, sierheesters en verschillende soorten bomen. Het sluiscomplex wordt van de Theemsweg en het havengebied afgeschermd door bosschages. De begroeiing is erg dicht waardoor het een in zichzelf gekeerde plek is (Groenvisie Havenbedrijf Rotterdam).



Figuur 41 Overzicht relevante ruimtelijke structuren en elementen referentiesituatie. Luchtfoto google.maps.com



Figuur 42 Theemswegtracé aansluiting havenspoor oost d.m.v. trogliggers



Figuur 43 Theemswegtracé ter hoogte van Theemsweg

Het gebied kent ook een groenstructuur in de vorm van populierenlanen langs de N15, het Calandkanaal, het Hartelkanaal, Rozenburgsesluis en bij de op- en afritten van de Calandbrug die het gebied ruimtelijke structureren. De beplanting bij de op- en afritten van de Calandbrug lijkt specifiek gesitueerd om de automobilisten op de provinciale weg te begeleiden van en naar de brug.

Ten zuiden van het Hartelkanaal ligt het recreatieve gebied Brielse Meer. Het recreatiegebied ligt achter de dijk van het Hartelkanaal. Deze dijk wordt deels begeleid door bosschages waardoor er nauwelijks een directe visuele relatie is met het havengebied.

Projectsituatie

Per deeltraject zijn de ruimtelijke ingrepen van de projectsituatie uiteengezet, daar waar de varianten verschillen is dat onderscheid beschreven.

Aansluiting oost: Havenspoorlijn – Theemsweg

De aansluiting met de oostelijke Havenspoorlijn is middels een troglijgerconstructie. Het tracé wordt vervolgens op de huidige Theemsweg verhoogd op steunpunten geprojecteerd. De huidige Theemsweg wordt verlegd naar het noorden. De bestaande stamlijn wordt daarbij aangepast met behoud van functionaliteit.

Ter hoogte van het Rozenburgsesluiscomplex

Met een verhoogde gewapende grondconstructie buigt het tracé richting het Rozenburgsesluizencomplex. De huidige groenstructuur aldaar wordt voor de bouw verwijderd.

Ter hoogte van de Rozenburgsesluis loopt het tracé over een boogbrug. Er wordt een tiental bomen op het sluiscomplex verwijderd, deze worden gecompenseerd. Omdat een vervangende locatie niet direct voorhanden is wordt de financiële waarde van de bomen in het bestaande bomenfonds gestopt.

Parallel aan het windscherm

Variant 1 westelijke passage

Vanaf de Rozenburgsesluis loopt het tracé verhoogd op steunpunten op de huidige Neckarweg ten westen van het windscherm. Deze steunpunten staan grotendeels recht voor de halfronde gebogen schijven van het



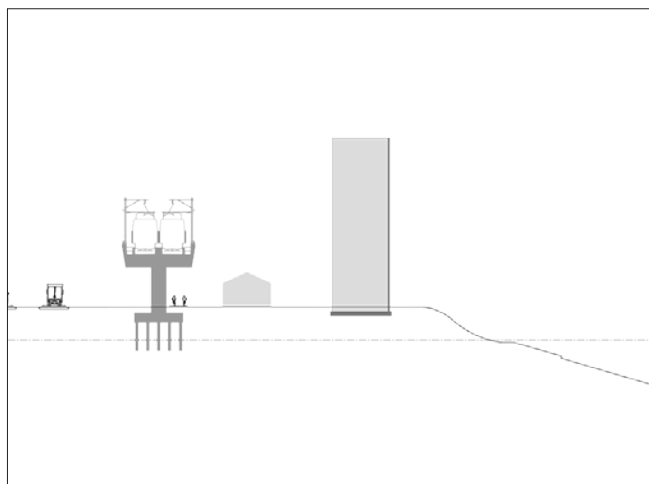
Figuur 44 Theemswegtracé met verhoogde gewapende grondconstructie



Figuur 45 Sluisencomplex met boogbrug



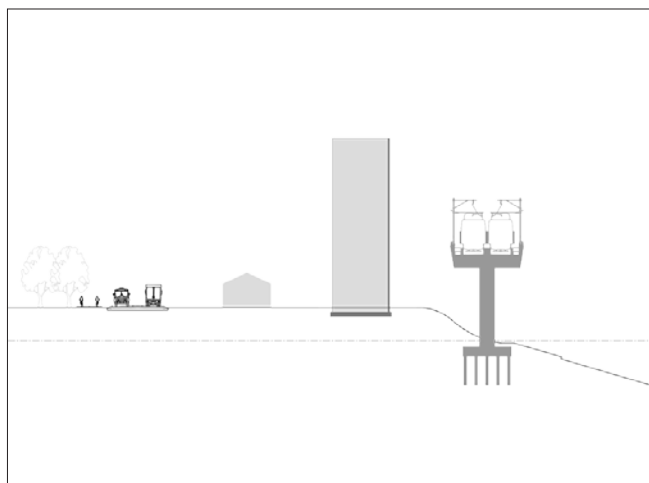
Figuur q6 Westelijke passage



Figuur q7 Doorsnede westelijke passage langs het windscherm



Figuur q8 Oostelijke passage



Figuur q9 Doorsnede oostelijke passage langs het windscherm

windscherm. Omdat de westelijke passage de huidige Neckarweg blijft volgen en hierdoor niet evenwijdig loopt aan het windscherm, verspringt een deel van de steunpunten ten opzichte van de elementen van het windscherm.

Ten westen van het tracé wordt een nieuwe Neckarweg met gesplitste rijrichtingen gepositioneerd. De populierenlanen langs de Neckarhaven en het Hartelkanaal worden hiervoor verwijderd. Het fietspad wordt onder het verhoogde tracé gesitueerd en kan tegelijk als calamiteiten-/onderhoudsweg worden gebruikt. Het tracé heeft één steunpunt in de Neckarhaven en loopt voor een deel boven de bedrijvigheid van de Neckarhaven langs; er is daarmee fysieke interactie met gevestigde bedrijven, waaronder Vopak Europoort bv (locatie Neckarhaven)

Variant 2 oostelijke passage

Vanaf de Rozenburgsesluis is het tracé verhoogd aan de oostzijde van het windscherm geprojecteerd. Een deel van de steunpunten staat in de bestaande glooiing achter het bestaande remmingwerk van de Rozenburgsesluis. Deze steunpunten staan recht voor de halfronde gebogen schijven en volgen daarmee het ritme van de elementen van het windscherm. Het tracé kruist het windscherm richting de Thomassentunnel. Bij deze doorkruising worden 3 elementen van het windscherm verwijderd. Dit zal worden gecompenseerd met een nieuw windscherm. Het tracé loopt om de Neckarhaven heen en heeft daarmee weinig interactie met de gevestigde inrichting en bedrijvigheid. Bij deze variant blijft de situatie ten westen van het windscherm ongewijzigd; de bestaande Neckarweg en het fietspad blijven gehandhaafd. Hetzelfde geldt voor de populierenlanen langs de Neckarhaven en het Hartelkanaal.



Figuur 50 Theemswegtracé met boogbrug over Thomassentunnel-westelijke passage



Figuur 51 Theemswegtracé met boogbrug over Thomassentunnel-oostelijke passage



Figuur 52 Zicht op Theemswegtracé, windscherm en Calandbrug vanuit A15



Figuur 53 Oostelijke passage Theemswegtracé kruising windscherm (vanaf Calandbrug gezien)

Het tracé rondom de Thomassentunnel – aansluiting westelijke Havenspoorlijn

Ter hoogte van de Thomassentunnel loopt het tracé over een boogbrug. De wegen tussen de Calandbrug en de rotonde bij de Saarweg worden aangepast zodat het Theemswegtracé kan worden ingepast. De groenstructuur langs de op- en afrit van de Calandbrug blijft in stand.

6.9.4 Effecten

Beïnvloeding ruimtelijke structuren met oriënterende werking

Met het plaatsen van een boogbrug ter hoogte van de Thomassentunnel ontstaat er een effect op de oriënterende werking van de Calandbrug en het windscherm. Vanuit het westen gezien zal het zicht op de Calandbrug en het windscherm door de boogbrug beïnvloed worden. Het referentieontwerp voor de boogbruggen is de bestaande Dintelhavenspoorbrug; de nieuwe boogbrug kan met een zodanig ontwerp een nieuwe land-mark worden voor het gebied en daarmee op een nieuwe manier bijdragen aan de oriëntatie en markeert de infrastructuurknoop Calandkanaal, A15, Theemswegtracé.

De horizontale constructie van zowel de westelijke als de oostelijke passage is gelegen langs het windscherm. De steunpunten van de oostelijke passage staan recht voor de halfronde gebogen schijven en volgen daarmee het ritme van de elementen van het windscherm. Bij de westelijke passage is dit ook grotendeels het geval. Hierdoor blijft de structuur van het windscherm van een afstand gezien behouden en leesbaar. De ervaring van het windscherm in de directe omgeving verandert voor beide varianten echter wel, dit is echter niet significant.

Bij de oostelijke passage zullen drie elementen uit het windscherm worden verwijderd. Door de architect Maarten Struijs zijn daarvoor kleinere elementen bedacht en teruggebracht die familie zijn van de grotere elementen. Deze kleinere elementen zijn ook nu aanwezig ter hoogte van de Calandbrug/Thomassentunnel. Het verwijderen van drie elementen is daarmee op een verantwoorde architectonische wijze gecompenseerd. De beleving/structurende werking van het windscherm blijft intact.

Conclusie

De beoordeling voor zowel de oostelijke als de westelijke passage van de windschermen is neutraal. De structuur van het windscherm wordt weliswaar aangetast bij de oostelijke passage, maar ook op een verantwoorde architectonische wijze gecompenseerd.

Gezien het referentieontwerp van de Dintelhavenspoorbrug voor het ontwerp van de stalen boogbruggen en de ondergeschikte uitstraling van de stalen boogbruggen in het industrielandchap is de beoordeling voor dit onderdeel neutraal.

Beïnvloeding landschappelijke waarde (groenstructuur)

Met het verwijderen van een tiental bomen op het sluiscomplex wordt voor beide varianten de groene oase die het sluiscomplex nu is, aangetast. De schaal en maat van de boogbrug heeft eveneens een negatief effect op het groene en besloten karakter van het sluiscomplex. Het effect is bepaald op basis van de weergave in Figuur 53.

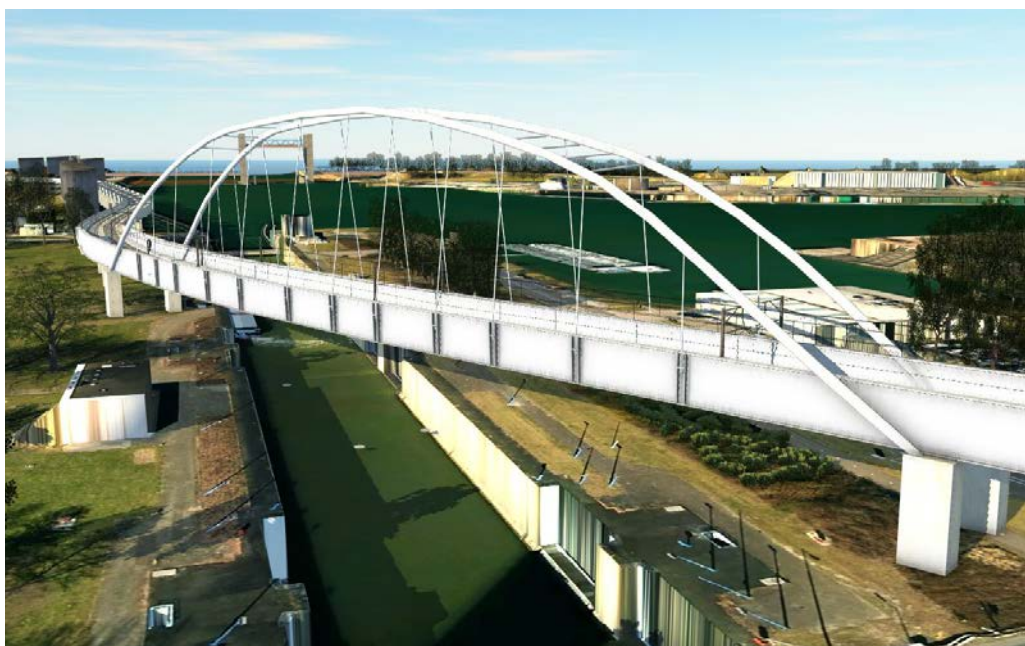
Bij de westelijke passage wordt de populierenlaan langs het Hartelkanaal verwijderd door het verleggen van de Neckarweg; dit is een negatief effect. Ook de ervaring voor de fietsers langs het Hartelkanaal en de groenstructuur wordt negatief beïnvloed doordat het fietspad veelal in de schaduw onder het spoortracé is gepositioneerd. Bij de oostelijke passage blijft de populierenlaan langs het Hartelkanaal gehandhaafd.

Voor de bewoners van Zwartewaal en recreanten van het Brielse Meer zal de boogbrug en het tracé op het sluiscomplex met name in de wintersituatie licht zichtbaar zijn vanaf de zuidelijke waterkant van het Brielse Meer bij Zwartewaal.

Conclusie

Voor beide varianten geldt dat de groenstructuur op het sluiscomplex wordt aangetast.

Bij de westelijke passage ontstaat een negatief effect door het verdwijnen van de populierenlanen langs het Hartelkanaal. Overall scoren de beide varianten negatief.



Figuur 54 Boogbrug over sluis

Samenvatting effectbeoordeling stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit

Tabel 63 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			Oostelijke passage	Westelijke passage
Stedelijke, landschappelijk en ruimtelijke kwaliteit	Beïnvloeding ruimtelijke samenhang	0	0	0
	Beïnvloeding landschappelijke waarde	0	-	-

7

Voorkeursvariant

7.1 Inleiding

In dit projectMER zijn twee tracévarianten onderzocht en beoordeeld, te weten het Theemswegtracé met een oostelijke- en westelijke passage van de windschermen. Ten behoeve van het MER zijn de tracévarianten qua ontwerp uitgewerkt tot het technische niveau dat nodig was voor het inzichtelijk maken van de milieueffecten (op realistische wijze) en voor de onderlinge vergelijking. Dit ontwerp wordt hierna aangeduid als het 'MER-ontwerp'. De resultaten zoals weergegeven in hoofdstuk 6 geven een goed beeld van de (milieu-) effecten van de twee tracévarianten. Geconcludeerd wordt dat beide tracévarianten milieutechnisch inpasbaar zijn en dat de effecten van deze varianten onderling vergelijkbaar zijn. Op basis van de milieueffecten is er geen duidelijke voorkeur uit te spreken voor één van de tracévarianten.

Na afweging van belangen is de variant met een oostelijke passage van de windschermen als voorkeursvariant gekozen. De keuze voor de variant met een oostelijke passage van de windschermen is op meer aspecten afgewogen dan alleen de milieueffecten. De fysieke inpassing en interactie met de omgeving hebben een rol gespeeld in de afweging. Deze aspecten kunnen namelijk (grote) gevolgen hebben voor het draagvlak, de kosten en de tijdige indienststelling van het Theemswegtracé

Gewijzigde technische inzichten en een landschappelijke inpassing hebben geleid tot een optimalisatie van het ontwerp van de voorkeursvariant. De geoptimaliseerde variant is opgenomen en uitgewerkt in het (Ontwerp-)Tracébesluit.

In dit hoofdstuk een beschrijving gegeven van het voorkeurstracé zoals opgenomen in het (Ontwerp-) Tracébesluit en worden hiervan de milieueffecten in beeld gebracht en beoordeeld. Daarbij wordt per aspect aangegeven wat het effect is, of dit anders is dan de in hoofdstuk 6 weergegeven effecten, en een toelichting op het verschil (of het ontbreken ervan).

7.2 Beschrijving voorkeurstracé

De horizontale en verticale ligging van het voorkeurstracé is als volgt beschreven, van Botlek (oost) richting Europoort (west).

Horizontaal

Het Theemswegtracé komt op een nieuw verhoogd tracé te liggen tussen de kunstwerken Clydeweg en Saarweg. Vanwege de verhoogde ligging komt dit tracé geheel op een kunstwerk. De aansluiting met de bestaande havenspoorlijn aan de oostzijde bestaat uit een grondconstructie. Vanaf de Theemsweg tot aan de Rozenburgsesluis is het spoor gelegen op een verhoogde spoorbaan op een betonnen constructie op pijlers. Het gebied rond de Rozenburgsesluis zal worden ingericht als landschapspark. Het spoor passeert de

Rozenburgsesluis via een stalen boogbrug met vervolgens een verhoogde betonnen constructie op pijlers. Bij de Thomassentunnel kruist het spoor de onderliggende wegen en tunnelconstructie met een enkele trogbrug en stalen boogbrug. Aan de westzijde sluit de verhoogde ligging weer aan op de bestaande havenspoorlijn via een grondconstructie.

Verticaal

Het verticale ontwerp is bepaald door de hoogteligging van het bestaande spoor, de kruising met de stamlijn, de Rozenburgsesluis en de constructie van de Thomassentunnel met omliggende wegen. Hierbij loopt het spoor van oost naar west op van ca. 10 meter boven NAP naar maximaal ca. 16 meter boven NAP ter hoogte van de stalen brug over de Rozenburgsesluis. Vervolgens daalt het spoor tot ca. 12 meter boven NAP in aansluiting op het bestaande spoor aan de westzijde. Het spoor van het Theemswegtracé loopt waterpas.

7.3 Beschrijving ontwerpoptimalisaties

Het ontwerp van het voorkeurstracé is in het (Ontwerp-)Tracébesluit verder uitgewerkt ten opzichte van het MER-ontwerp.

In Figuur 55 en Figuur 56 zijn de belangrijkste zichtbare verschillen tussen het MER-ontwerp van de variant oostelijk passage en het voorkeurstracé (eveneens met oostelijke passage) weergegeven.

Het voorkeurstracé wijkt op een aantal punten af van het MER-ontwerp van de oostelijke variant. Er is sprake van grotere en kleinere technische aanpassingen, en daarnaast is de (landschappelijke) inpassing van het tracé verder uitgewerkt. Dit wordt hierna toegelicht.

Technische aanpassingen

De belangrijkste verschillen tussen het MER-ontwerp van de variant oostelijke passage en het voorkeurstracé (eveneens met oostelijke passage) zijn als volgt:

- De boogbruggen over de Rozenburgsesluis en de Thomassentunnel kennen een aangepast ontwerp. Er wordt een breed dek toegepast in plaats van een meekrommend dek. Daarnaast zijn de stalen aanbruggen van de brug vervallen en wordt er voor de brug over de Rozenburgsesluis een kunstwerk met prefab dek toegepast. De reden van de aanpassing is dat de complexiteit van de uitwerking van een gekromde stalen brug te veel risico's met zich meebrengt en daarom is ervoor gekozen het dek in de horizontale kromming van het spooralignement te verbreden en de aanbruggen in het standaard prefab-betonliggers uit te voeren.
- De grondconstructie ten oosten van de Rozenburgsesluis wordt verwijderd en vervangen door een pijlerconstructie. De reden voor het wijzigen van de grondconstructie in die van een pijlerconstructie is dat als gevolg van de invulling van de architectonische visie. Het doorvoeren van de pijlerconstructie biedt de mogelijkheid om het huidige landschap aan te passen naar een open parkachtige omgeving gericht naar het water, dit biedt mogelijkheden voor het verblijven langs het Hartelkanaal aansluitend naar het sluisencomplex.



Figuur 55 Impressie oostelijke variant op basis van MER-ontwerp ter plaatse van de Rozenburgsesluis



Figuur 56 Impressie voorkeurstracé ter plaatse van de Rozenburgsesluis

Naast de hiervoor genoemde, duidelijk zichtbare, verschillen, is in het ontwerp van het voorkeustracé nog een aantal andere technische aanpassingen doorgevoerd ten opzichte van het MER-ontwerp, die relevant (kunnen) zijn voor de milieueffecten van het voorkeustracé.

Deze technische aanpassingen zijn weergegeven in Tabel 64 en bestaan in grote lijnen uit:

- Twee kolommen (pijlers) per standaard kunstwerk. De aanpassing is doorgevoerd als gevolg van de architectonische visie. Door het toepassen van twee smalle kolommen in plaats van één bredere kolom, ontstaat een meer open uitstraling onder het kunstwerk.
- Aanpassing van het verticaal alignement. De aanpassingen in het ontwerp van het Theemswegtracé, en dan met name de gewijzigde constructiediktes van de bruggen, hebben weerslag op het verticaal alignement. Concreet betekent dit dat het spoor ter hoogte van de bruggen over de Rozenburgsesluis en de Thomassentunnel ongeveer 70 cm hoger komt te liggen.
- Afwerking van de constructie. De architectonische visie is vertaald naar de afwerking van de constructie. Door toegepaste materialen en kleurstelling is meer eenheid tussen betonnen en stalen constructies gecreëerd.
- Wijziging van de locaties van de steunpunten. In het ontwerp van de voorkeursvariant zijn de locaties van de steunpunten geoptimaliseerd ten opzichte van het MER-ontwerp.

Inpassing voorkeustracé

Naast de technische aanpassingen is een belangrijke optimalisatie die in het voorkeustracé is doorgevoerd een betere inpassing van het ontwerp in het landschap.

7.4 Relevante ontwerpoptimalisaties per thema

In deze paragraaf worden per thema de ontwerpwijzigingen weergegeven die voor dat thema relevant zijn en voor welk aspect. Het Theemswegtracé is opgedeeld in een negental deeltracés (zie Figuur 57).



Figuur 57 Deeltracés van het Theemswegtracé

De wijzigingen per deeltracé worden beschouwd in onderstaande tabel.

Tabel 64 Wijzigingen ten opzichte van het MER-ontwerp

Wijzigingen ten opzichte van het MER-ontwerp			
per deeltracé	MER-Ontwerp	voorkeursvariant	mogelijk effect op aspect
Algemeen	1 kolom bij standaard kunstwerk	2 kolommen per standaard kunstwerk	trillingen, archeologie, bodem, landschap
Algemeen		aanpassing verticaal alignement	geluid
1		type constructie afgewerkt met klimop	landschap
3		wijziging locaties steunpunten	trillingen, archeologie, bodem
3	“1 breed dek” aansluitend op de trogbruggen	2 afzonderlijke dekken	geluid
3		locaties inritten aangepast	geluid, trillingen
3		ontwerp Theemsweg aangepast	
4	grondconstructie	pijlerconstructie (kunstwerk met prefab dek)	trillingen, landschap
4		technisch gebouw onder overspanning	landschap
5	kromme stalen boogbrug	rechte stalen boogbrug met betonnen aanbruggen (kunstwerk met prefab dek)	geluid, trillingen, landschap
5		Wijziging locaties steunpunten	trillingen
6		wijziging locaties steunpunten	trillingen, archeologie, bodem
8	kromme stalen boogbrug	rechte stalen boogbrug met betonnen aanbruggen	geluid, trillingen, landschap
9		type constructie afgewerkt met klimop	landschap

7.5 Effecten voorkeursvariant

In deze paragraaf zijn per thema de effecten beschreven van de voorkeursvariant ten opzichte van het MER-ontwerp (tevens oostelijke passage).

7.5.1 Geluid

Door de optimalisatie van het MER-ontwerp (oostelijke passage) daalt het aantal geluidbelaste woningen ten opzichte van de oorspronkelijke oostelijke passage van 7826 naar 6808 woningen, het aantal geluidbelaste personen daalt van 17215 naar 14977 personen en het aantal ernstig gehinderden daalt van 66 naar 60 personen.

Ernstig gehinderden

Het totaal aantal geluidbelaste woningen met een geluidbelasting L_{den} hoger dan 40 dB en het aantal ernstig gehinderden ten gevolge van het spoor is gegeven in Tabel 65.

Tabel 65 Data ernstig gehinderden

Variant	Aantal geluidbelaste woningen > 40dB	Aantal geluid-belaste personen >40dB	Aantal ernstig gehinderden	Ernstig gehinderden, % van totale populatie *	Score*
Referentiesituatie	7728	16999	166	0.90%	0
MER-ontwerp (oostelijke passage)	7826	17215	66	0.36%	++
Voorkeursvariant	6808	14977	60	0.32%	++

* De totale populatie in het plangebied omvat ca. 18.500 personen.
 * Bij het bepalen van de score in de laatste kolom zijn de criteria gehanteerd zoals gegeven in het beoordelingskader.

Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het aantal ernstig gehinderden ten gevolge van het spoor voor het Theemswegtracé af. Het percentage ernstig gehinderde personen ten opzichte van de totale populatie in het studiegebied bedraagt voor de voorkeursvariant 0,32%. Voor het MER-ontwerp is dit 0,36%. Dit procentuele verschil komt omdat de stalen aanbruggen voor de zuidelijke brug in de voorkeursvariant zijn vervangen door een verhoogde betonnen constructie op pijlers.

Het totaal aantal ernstig gehinderden ten opzichte van de totale populatie is laag omdat de absolute geluidbelasting voor alle geluidgevoelige objecten in de toekomstige situatie lager is dan 55dB L_{den} .

Tabel 66 geeft het aantal ernstig gehinderden per deelgebied.

Tabel 66 Aantallen ernstig gehinderden per deelgebied. In werkelijkheid zijn deze gehinderden verspreid over verschillende geluidgevoelige objecten

Variant	Aantallen ernstig gehinderden per deelgebied				
	Rozenburg	Zwartewaal	Brielsebrug	Heenvliet/Geervliet	Botlek
Referentiesituatie	158	4	0	4	0
MER-ontwerp (oostelijke passage)	52	9	0	5	0
Voorkeursvariant	48	7	0	5	0

Er is een afname van het aantal ernstig gehinderden ten gevolge van de voorkeursvariant ten opzichte van het MER-ontwerp (oostelijke passage), omdat de aanbruggen voor de zuidelijke brug in het nieuwe ontwerp zijn vervangen door een verhoogde betonnen constructie op pijlers.

De voorkeursvariant zorgt voor een afname van 2 ernstig gehinderden in het deelgebied Zwartewaal. In het deelgebied Zwartewaal neemt het aantal ernstig gehinderden bij de voorkeursvariant nog wel toe van 4 ernstig gehinderden in de referentiesituatie tot 7 ernstig gehinderden in de projectsituatie, in het MER-ontwerp is er echter sprake van 9 ernstig gehinderden.

Het aantal ernstig gehinderden in Rozenburg neemt fors af doordat het bestaande spoor langs Rozenburg vervalt. Bij de voorkeurs variant is deze afname nog forser: er is sprake van 4 ernstig gehinderden minder.

In de overige deelgebieden hebben de ontwerpwijzigingen geen effect.

Cumulatie met andere bronnen

Om inzichtelijk te maken hoe het geluid ten gevolge van de verschillende tracévarianten spoor zich verhoudt tot het geluid van andere geluidbronnen in het studiegebied is het spoorverkeer gecumuleerd met het geluid van de bronnen wegverkeer (inclusief Blankenburg tracé en omliggend wegennet), industrielaawai, varende/liggende schepen en windturbines.

Tabel 67 Aantal ernstig gehinderden cumulatief

Variant	Aantal geluid-belaste woningen > 40dB	Aantal geluidbelaste personen >40dB	Aantal ernstig gehinderden	Score*
Referentiesituatie	8398	18473	1276	0
MER-ontwerp (oostelijke passage)	8398	18473	1252	0/+
Voorkeursvariant	8398	18473	1252 **	0/+

* Bij het bepalen van de score in de laatste kolom zijn de criteria gehanteerd zoals gegeven in paragraaf 2.1.

** geschat, niet berekend. Het geluid van de overige bronnen is maatgevend.

Geconcludeerd kan worden dat bij gecumuleerde geluidbelasting alle geluidgevoelige objecten in het plan-gebied een geluidbelasting L_{den} hebben hoger dan 40 dB (zie bijlage III van het Achtergrondrapport Geluid).

Voor beide varianten (inclusief (volbenut) geluidproductieplafond en huidige situatie) bedraagt het totaal aantal ernstig gehinderden bij cumulatie 1252 personen, ofwel ca. 6,8% van de totale populatie.

Geconcludeerd kan worden dat voor beide varianten (MER-ontwerp en voorkeursvariant) geldt dat de geluidhinder van de overige bronnen (dan spoor) maatgevend is voor het aantal geluidbelaste woningen en het aantal ernstig gehinderden.

Geluidbelast oppervlak

Het geluidbelast oppervlak wordt als criterium voor verstoring in natuur- en recreatiegebieden gehanteerd, en geeft inzicht in een mogelijke afname van nog te bebouwen oppervlak. Voor deze studie is dan ook gekozen om het geluidbelaste oppervlak uitsluitend te beoordelen exclusief bestaande woongebieden en industriegebieden met een geluidbelasting hoger dan 40dB L_{den} ten behoeve van verstoring en hoger dan 55dB L_{den} ten behoeve van afname te bebouwen oppervlak.

Tabel x Geluidbelast oppervlak in plangebied

dB Klasse	Geluidbelast oppervlak in plangebied [km ²]*		
	Referentiesituatie	MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Totaal:	19.40	19.78	19.78
Toename t.o.v. referentie	0	0.0015%	0.0015%
Score	0	0	0

* Exclusief bestaande woongebieden en industriegebieden

Het verschil in geluidbelast oppervlak tussen het MER-ontwerp en de voorkeursvariant is verwaarloosbaar. De toename in geluidbelast oppervlak t.o.v. de referentiesituatie zal voor de voorkeursvariant dan ook liggen tussen 0.0004% en 0.0015%.

Kantoorlocaties, recreatiewoningen en recreatieterreinen

Voor kantoren wordt de situatie iets gunstiger, dit geeft echter geen verschil in conclusies. De geluidbelasting van de niet-geluidgevoelige bestemmingen in het jachthavengebied en de camping blijven bij de voorkeurs-variant onder de voorkeurswaarde van 55 dB.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat door de optimalisatie van de oostelijke passage:

- het aantal ernstig gehinderden ten gevolge van het spoor door de optimalisatie afneemt van 66 naar 60, waarvan 2 in Zwartewaal en 4 in Rozenburg;
- het aantal geluidbelaste woningen ten gevolge van het spoor daalt ten opzichte van de oorspronkelijke oostelijke passage van 7826 naar 6808 woningen;
- het aantal geluidbelaste personen ten gevolge van het spoor daalt van 17215 naar 14977;
- de geluidbelasting op alle geluidgevoelige objecten binnen het studiegebied voldoen aan de voorkeurswaarde van 55dB;
- bij cumulatie met andere bronnen, de andere bronnen dominant zijn en de optimalisatie geen gevolgen heeft;
- het geluidbelast oppervlak gelijk blijft;
- De effectscore niet wijzigt.

7.5.2 Luchtkwaliteit

In de tabel met ontwerpwijzigingen is aangegeven dat het thema luchtkwaliteit niet beïnvloed wordt door de optimalisatie van het MER-ontwerp oostelijke passage. Effecten op de luchtkwaliteit worden veroorzaakt door de verandering van spoorintensiteiten en de verplaatsing van effecten als gevolg van de aanleg van een nieuw tracé. De aanpassingen ten gevolge van de optimalisatieslagen van het MER-ontwerp hebben geen verandering van de intensiteiten tot gevolg. Ook de ligging van de variant zal niet worden gewijzigd.

Conclusie

De effecten van de voorkeursvariant en het MER-ontwerp zijn gelijk, er is dus geen sprake van een verbetering of verslechtering van de plaatselijke luchtkwaliteit.

Tabel 68 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Luchtkwaliteit	Verandering concentraties NO ₂	0	0	0
	Verandering concentraties PM ₁₀	0	0	0

7.5.3 Externe veiligheid

De effecten op de externe veiligheid zijn in beeld gebracht aan de hand van de volgende criteria: plaatsgebonden risico, groepsrisico en domino-effecten. Er zijn geen ontwerpoptimalisaties van de voorkeursvariant die invloed hebben op het thema externe veiligheid. De ligging van het tracé blijft gelijk en ook het aantal transporten van gevaarlijke stoffen veranderd niet ten opzichte van het MER-ontwerp.

Conclusie

De effecten van de voorkeursvariant zijn gelijk aan die van het MER-ontwerp. In Tabel 69 is een overzicht gegeven van de effectscores voor het aspect externe veiligheid. Uit deze tabel blijkt dat het project een zeer positief effect heeft op het criterium groepsrisico en een negatief effect op het criterium plaatsgebonden risico. Voor criterium domino-effecten is het effect licht negatief.

Tabel 69 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	-	-
	Groepsrisico	0	++	++
	Domino-effecten	0	0/-	0/-

7.5.4 Trillingen

In Het ontwerp van de voorkeursvariant kent ten opzichte van het MER-ontwerp een aantal verschillen.

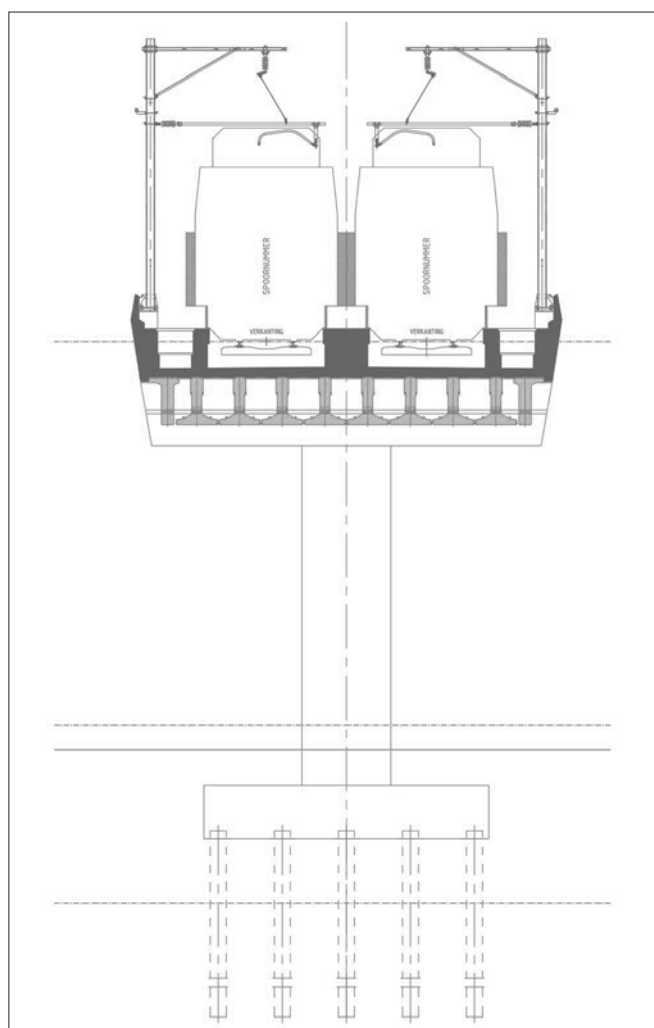
In de voorkeursvariant zitten voor het aspect trillingen de volgende drie mogelijk relevante verschillen:

- Ontwerpwijziging 1: tweevoudige in plaats van een enkelvoudige pijler in het standaard kunstwerk;
- Ontwerpwijziging 2: ten oosten van de Rozenburgsesluis is de gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) vervangen door de constructie prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk;
- Ontwerpwijziging 3: gewijzigde posities van de pijlers zoals opgesomd in paragraaf 7.3.2.

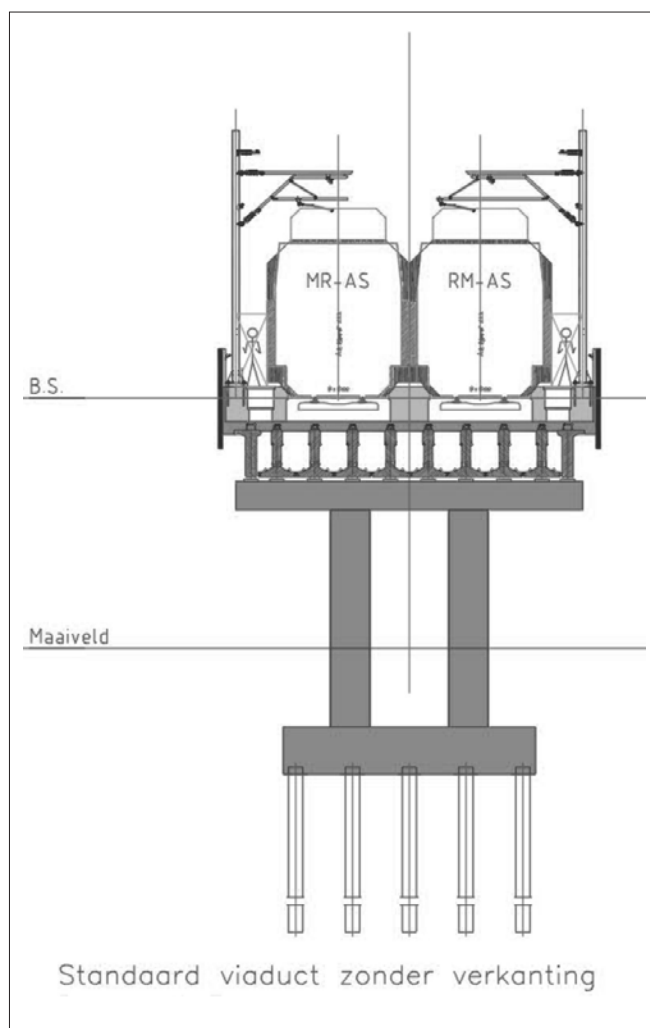
Beschouwing ontwerpwijzigingen

Ontwerpwijziging 1 is een tweevoudige in plaats van een enkelvoudige pijler in het standaard kunstwerk.

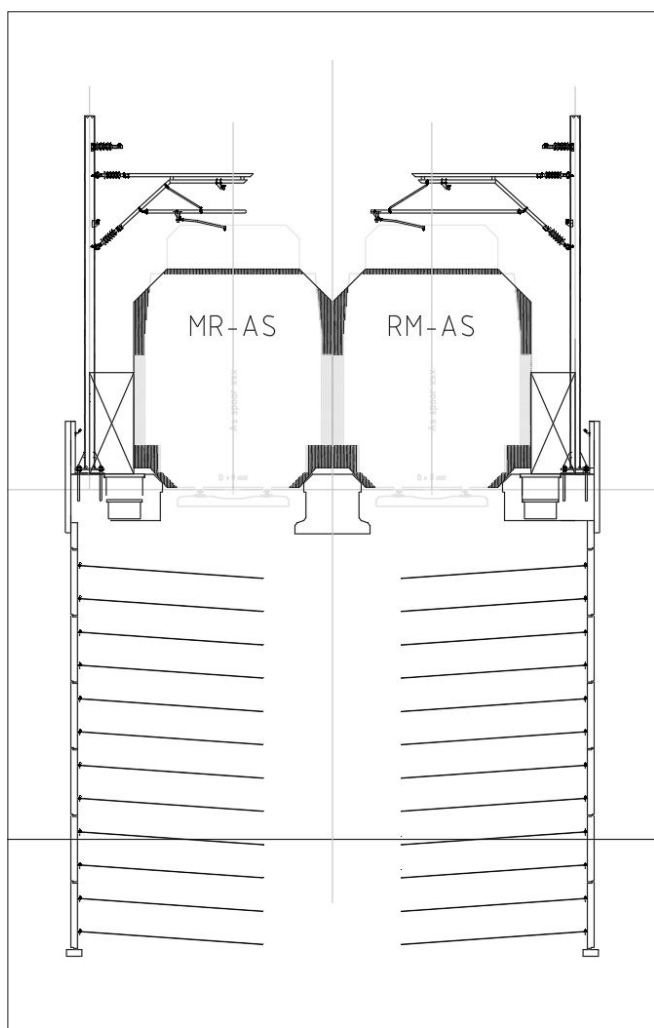
In Figuur 58 en Figuur 59 zijn de constructies weergegeven.



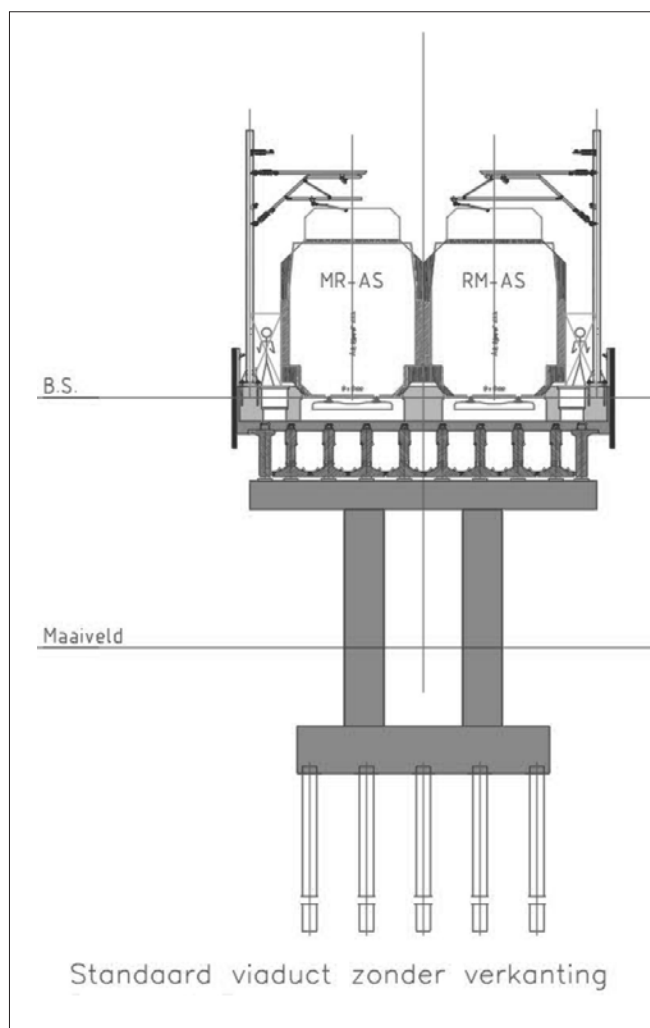
Figuur 58 Weergave constructie type 1a prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk (MER-ontwerp)



Figuur 59 Weergave constructie type 1b prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk (voorkeursvariant)



Figuur 60 Weergave constructie een gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) (MER-ontwerp)



Figuur 61 Weergave constructie prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk (voorkeursvariant)

De trillingen worden bij constructie type 1b ten opzichte van constructie type 1a op identieke wijze ingeleid in het maaiveld door de geometrisch identieke poer en palen. De enkelvoudige dan wel tweevoudige pijler draagt de statische en dynamische krachten van de dwarsbalk over op de poer. De statische en dynamische krachten van de dwarsbalk op de pijlerconstructie bij een passage van een trein zijn gelijk. De overdracht van statische en dynamische krachten van de dwarsbalk naar de poer wordt bepaald door stijfheid (en massa) van de enkelvoudige en meervoudige pijlers. De stijfheid (en massa) worden bepaald door constructieve randvoorwaarden en overwegingen en is daarom vergelijkbaar. Hiermee is de trillingssterkte van constructie met een tweevoudige pijler naar de omgeving vergelijkbaar met constructie met een enkelvoudige pijler.

Bij ontwerpwijziging 2 is ten oosten van de Rozenburgsesluis de gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) vervangen door de constructie prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk. In Figuur 60 en Figuur 61 zijn de constructies weergegeven.

Op basis van metingen aan referentieconstructies kan gesteld worden dat prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk ten opzichte van een gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) een trillingsarmere constructie is. Hiermee wordt de emissie van de trillingssterkte naar de omgeving van de constructie met prefab betonliggers (ten oosten van de Rozenburgsesluis) in combinatie met pijlerbalk lager.

Ontwerpwijziging 3 betreft de diverse gewijzigde posities van pijlers zoals opgesomd in paragraaf 7.3.2.

Een pijler positie in deze is de positie van de volgende type constructies:

- prefab betonliggers in combinatie met pijlerbalk, constructie type 1;
- troglijgerconstructie (dubbel- en enkelsporig), constructie type 2;
- de pijlers van de stalenboogbrug met beton/staaldek, constructie type 3.

Voor constructietype 1 en 3 is het hart van de fundering (poer) als positie gehanteerd. Constructie type 2 heeft vier pijlers boven het maaiveld en twee poerstroken. De afstanden tussen de vier pijlers boven het maaiveld zijn relatief groot. Voor constructie type 2 is daarom het hart van de vier pijlers boven het maaiveld als positie gehanteerd.

Voor het aspect trillingen is de dichtstbijzijnde pijler maatgevend. Ten gevolge van de gewijzigde posities kan de afstand tussen een trillingsgevoelig object en steunpunt in geringe mate toe- of afnemen. Hiermee wordt ten gevolge van ontwerpwijziging 3 de emissie van de trillingssterkte naar de omgeving iets lager of hoger. Uitgangspunt voor het trillingenonderzoek is dat de steunpunten zo zijn gepositioneerd dat de effecten van het aspect trillingen het grootst zijn ten aanzien van de aanwezige kantoorgebouwen (worst case benadering).

Hinder ten gevolge van trillingen in projectsituatie

In Tabel 70 is op basis van de voorkeursvariant de trillingssterkte en de hinder classificatie voor de objecten weergegeven.

In Tabel 71 is op basis van de hinder classificatie de hinder voor de objecten van de voorkeursvariant weergegeven. De mate van hinder in de voorkeursvariant neemt af en varieert in de objecten van “weinig hinder” tot “matige hinder”.

In Tabel 71 is ter vergelijking met het MER-ontwerp op basis van de hinder classificatie de hinder voor de objecten van het MER-ontwerp weergegeven. De mate van hinder in het MER-ontwerp varieert in de objecten van “weinig hinder” tot “hinder”.

Uit Tabel 71 blijkt dat er ten gevolge van het project Theemswegtracé in de voorkeursvariant het aantal kantoren en kritische werkruimten met hinder in het studiegebied voor trillingen toeneemt van 15 naar 20 ten opzichte van de referentiesituatie. Het aantal woningen met hinder in het studiegebied voor trillingen neemt af naar 0.

Uit Tabel 70 en Tabel 71 blijkt dat er ten gevolge van het project Theemswegtracé in de voorkeursvariant het aantal kantoren en kritische werkruimten met hinder in het studiegebied voor trillingen (20) gelijk blijft ten opzichte van het MER-ontwerp. Van deze 20 objecten met hinder in het studiegebied voor trillingen neemt bij 2 objecten de hinderclassificatie af. De voorkeursvariant heeft 2 objecten die van hinderclassificatie “hinder” naar “matige hinder” schuiven in vergelijking met het MER-ontwerp zoals beschouwd in hoofdstuk 6.4. Dit gaat om de kantoorobjecten Lyondell en Bertschi.

De trillingssterkte neemt bij een aantal objecten af in de voorkeursvariant doordat in deeltracé 4 geen gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) maar prefab betonliggers in combinatie met een pijlerbalk is opgenomen. Prefab betonliggers in combinatie met een pijlerbalk is ten opzichte van een gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) een trillingsarmere constructie. Daarnaast zijn er verschillen doordat de posities van de pijlers in het ontwerp zijn gewijzigd.

Uit Tabel 70 en Tabel 71 blijkt dat er ten gevolge van het project Theemswegtracé in de voorkeursvariant het aantal woningen met hinder in het studiegebied voor trillingen (0) gelijk blijft ten opzichte van het MER-ontwerp.

Schade ten gevolge van trillingen in projectsituatie

Op basis van de verwachtingen voor de trillingssterkte Vtop trillingsgevoelige apparatuur zijn er voor voorkeursvariant geen objecten met een verhoogde kans op schade voor trillingsgevoelige apparatuur. Hiermee scoort het Theemswegtracé neutraal (0) op dit aspect.

Tabel 70 Hinderclassificatie objecten MER-ontwerp variant versus voorkeursvariant

Object	$v_{\max}$ MER-ontwerp	$v_{\max}$ Voorkeurs-variant	Hinder classificatie MER-ontwerp	Hinder classificatie voorkeurs-variant
kantoor Eqin	0,63	0,68	matige hinder	matige hinder
kantoor Brandweer	0,13	0,13	weinig hinder	weinig hinder
kantoor Stork	0,64	0,64	matige hinder	matige hinder
kantoor Arbo	0,40	0,40	matige hinder	matige hinder
kantoor Lyondell	0,82	0,79	Hinder	matige hinder
kantoor Huntsman (pandid 11718)	0,27	0,27	matige hinder	matige hinder
kantoor Huntsman (Invista pandid 12130)	0,28	0,27	matige hinder	matige hinder
kantoor Climax	0,21	0,21	matige hinder	matige hinder
kantoor Steinweg	0,46	0,46	matige hinder	matige hinder
kantoor Almatiss	0,66	0,67	matige hinder	matige hinder
kantoor Reym (pandid 20963)	0,50	0,50	matige hinder	matige hinder
kantoor Alconet (pandid 10691)	0,64	0,39	matige hinder	matige hinder
kantoor Bontrans	0,75	0,35	matige hinder	matige hinder
kantoor Chem	0,51	0,51	matige hinder	matige hinder
kantoor Bertschi	1,07	0,37	Hinder	matige hinder
kantoor Vopak	0,28	0,28	matige hinder	matige hinder
kantoor Havenpolitie	0,53	0,28	matige hinder	matige hinder
kritische werkruimte Huntsman	0,16	0,16	weinig hinder	weinig hinder
kritische werkruimte Invista	0,21	0,21	matige hinder	matige hinder
kritische werkruimte Climax	0,21	0,21	matige hinder	matige hinder
kantoor CRO Ports	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor Broekman (pandid 4)	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor Broekman (pandid 7)	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor Huntsman (pandid 8)	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor Huntsman (pandid 9)	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor Huntsman (pandid 10)	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor KWS infra rozenburg	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor CdMR	--	--	geen hinder	geen hinder
kantoor Huntsman(pandid 17)	--	--	geen hinder	geen hinder
kritische werkruimte Lucite International Holland BV	--	--	geen hinder	geen hinder
268 woningen Rozenburg	--	--	geen hinder	geen hinder

Tabel 71 Classificatie hinder objecten MER-ontwerp en voorkeursvariant

Hinder classificatie	Grenzen betreffende classificatie [$v_{\max}$]	Aantal kantoren en kritische werkruimten in hinder classificatie Project-situatie Voorkeursvariant	Aantal woningen in hinder classificatie Project-situatie Voorkeursvariant	Aantal kantoren en kritische werkruimten in hinder classificatie Project-situatie MER-ontwerp	Aantal woningen in hinder classificatie Project-situatie MER-ontwerp
Geen hinder	<0,1	11	268	11	268
Weinig hinder	0,1-0,2	2	0	2	0
Matige hinder	0,2-0,8	18	0	16	0
Hinder	0,8-3,2	0	0	2	0
Ernstige hinder	>3,2	0	0	0	0

Conclusie

De effecten van de voorkeursvariant zijn vergeleken met de effecten van het MER-ontwerp. In Tabel 72 is een overzicht gegeven van de effectscores voor het aspect trillingen.

Tabel 72 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Trillingen	Trillinghinder in gebruiksfase. aantal objecten (kantoren en kritische werkruimtes) in studiegebied	0	0/-	0/-
	Kans op schade ten gevolge van trillingen in gebruiksfase	0	0	0
	Trillinghinder in gebruiksfase aantal objecten (woningen) in studiegebied	0	+	+

De voorkeursvariant scoort identiek ten opzichte van het MER-ontwerp. De effecten zijn identiek omdat het aantal objecten met enige mate van hinder in studiegebied gelijk blijft. De voorkeursvariant leidt tot een gelijke beoordeling op het aspect trillingen.

Het effect van de ontwerpwijzigingen is dat bij een beperkt aantal objecten de hinderclassificatie afneemt. De mate van afname is gering zodat dit leidt tot een gelijke beoordeling op het aspect trillingen.

7.5.5 Ecologie

In de tabel met ontwerpwijzigingen is aangegeven dat het thema ecologie niet beïnvloed wordt door de optimalisatie van het MER-ontwerp oostelijke passage. Effecten op ecologie worden veroorzaakt door verandering van spoorintensiteiten en de aanleg en gebruik van een nieuw tracé. De aanpassingen ten gevolge van de optimalisatieslagen van het MER-ontwerp hebben geen verandering van de intensiteiten tot gevolg. Ook verandert de geluidbelasting niet wezenlijk. Tevens wordt de ligging van de variant niet gewijzigd.

Conclusie

De effecten van de voorkeursvariant en het MER-ontwerp zijn gelijk.

Tabel 73 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000	Verstoring tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijk) Verandering in de verstoring door geluid en stikstof (permanent)	0	0/-	0/-
Beïnvloeding beschermde soorten Flora- en Faunawet	Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen	0	-	-
	Verstoring tijdens uitvoering	0	-	-
	Verandering in de verstoring door geluid (permanent)	0	0	0
	Aanvaringsrisico (permanent)	0	0/-	0/-
Beïnvloeding Rode Lijstsoorten	Ruimtebeslag leefgebied	0	-	-
Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur	Ruimtebeslag (permanent) en verstoring (tijdelijk)	0	0	0
Beïnvloeding aaneengesloten beplanting	Ruimtebeslag	0	-	-

7.5.6 Archeologie

Er is een aantal ontwerpwijzigingen dat een relatie heeft met het thema archeologie. Het toepassen van 2 kolommen in plaats van 1 kolom en het wijzigen van de locatie van de steunpunten zouden er toe kunnen leiden dat andere gronden geroerd zouden gaan worden.

De aard van de grondroerende activiteiten verandert niet doordat er meer kolommen worden toegepast of omdat de locatie van de steunpunten wijzigingen. Bovendien is bij het archeologische onderzoek rekening gehouden met een zone en niet met exacte locaties van steunpunten.

Conclusie

De conclusie luidt nog steeds dat vervolgstappen in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) niet in de rede liggen. Wel kan het zijn dat eventueel beperkt archeologisch vervolgonderzoek vereist is in het kader van de omgevingsvergunning.

Tabel 74 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Archeologie	Archeologische bekende waarden: kans op fysieke aantasting	0	0	0
	Archeologische verwachting: kans op fysieke aantasting	0	0	0

7.5.7 Bodem

De voorkeursvariant past bij de kunstwerken 2 kolommen toe in plaats van 1 kolom. Ook wijzigt de locatie van de steunpunten. Dit kan eventueel voor effectverschillen zorgen ten opzichte van het MER-ontwerp. Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de aanlegfase en gebruiksfase voor de onderdelen grondverzet en bodemkwaliteit. De verschillen kunnen met name in de aanlegfase van het tracé optreden. De gebruiksfase van de tracés zijn identiek.

Grondverzet

Gedurende de aanleg van het tracé vindt er grondverzet plaats. De ontgraving zorgt voor verstoring van de lokale bodemopbouw en waterhuishouding. Het gehele plangebied heeft eenzelfde bodemopbouw en waterhuishouding waardoor het effect op grondverzet van de voorkeursvariant gelijk is aan die van het MER-ontwerp. Er wordt gewerkt met een gesloten grondbalans. Er komt waarschijnlijk ook grond vrij waarvan het hergebruik civieltechnisch of milieuhygiënisch ongewenst is. Deze grond zal worden afgevoerd.

Bodemkwaliteit

Grond van mindere civieltechnische of milieuhygiënische kwaliteit wordt vervangen worden door schone(re) grond c.q. zand, beton of gecertificeerd stabilisatiemateriaal. De aanleg van de voorkeursvariant heeft hierdoor neutraal tot een gering positief effect op de bodemkwaliteit van de boven- en ondergrond. Sterke grondwaterverontreinigingen binnen het tracé zullen door de grondwateronttrekkingen in hoeveelheid afnemen. In dit geval is sprake van een gering positief effect op de bodemkwaliteit.

Met betrekking tot de overig aanwezige (ernstige) grondwaterverontreinigingen buiten het tracé, geldt voor de voorkeursvariant hetzelfde als bij het MER-ontwerp. Verplaatsen van een bodemverontreiniging is een sanerende handeling. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal vastgesteld moeten worden of de noodzakelijke bemaling voor de aanleg van de funderingspoeren een effect kan hebben op verplaatsing van aanwezige grondwaterverontreinigingen langs het tracé. Als dit effect aanwezig is, zullen maatregelen moeten worden genomen om verplaatsing tegen te gaan. Het effect van de aanleg op grondwaterverontreinigingen buiten het tracé wordt als neutraal tot gering negatief beoordeeld.

Conclusie

Hieronder volgt een samenvatting van de toegekende waardeoordelen van de eerder beschreven effecten dat de aanleg van het tracé heeft op de bodem en grondwater.

Tabel 75 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Beoordelingscriterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Bodem/ grondwater	Grondverzet – aanlegfase	0	0/-	0/-
	Bodemkwaliteit – aanlegfase	0	0/+	0/+
	Grondverzet – gebruiksfase	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Bodemkwaliteit – gebruiksfase	0	0	0

7.5.8 Water

Er zijn geen optimalisaties die een directe relatie hebben met het thema water. Er zullen geen werkzaamheden worden uitgevoerd in de omgeving van een waterkering. Daarnaast wordt er ook geen oppervlaktewater gedempt en hoeft vanwege de waterhuishoudkundige ligging (buitendijks) niet gecompenseerd te worden als gevolg van de toename aan verhard oppervlak.

Conclusie

De effecten van de voorkeursvariant zijn gelijk aan die van het MER-ontwerp.

Tabel 76 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé	
			MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Water	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
	Effect op de omvang op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen	0	0	0
	Beïnvloeding kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton	0	0	0
	Oppervlaktewater-kwantiteit	0	0	0
	Grondwaterhuishouding	0	0	0

7.5.9 Landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit

In de voorkeursvariant zitten voor het aspect Landschap, stedelijke en ruimtelijke kwaliteit de volgende relevante verschillen met het MER-ontwerp (zie Figuur 62 tot en met Figuur 64):

- Inpassing van het tracé rond het sluizencomplex door parklandschap
- 2 kolommen per standaard kunstwerk (in plaats van 1 kolom)
- pijlerconstructie kunstwerk met prefab dek (in plaats van grondconstructie)

Architectonische visie voorkeursvariant

Naast bovengenoemde technische aanpassingen is een belangrijke optimalisatie die in het voorkeurstacé is doorgevoerd een betere inpassing van het ontwerp in het landschap. Bij de nadere uitwerking van de landschapelijke inpassing en vormgeving van de voorkeursvariant zijn 3 verschillende landschapstypen gedefinieerd:

1. Infralandschap. Dit landschapstype wordt toegepast in het gebied tussen aansluiting op de bestaande havenspoorlijn bij de Moezelweg tot aan de Rozenburgsesluis. Er wordt een basale vormgeving toegepast. Dit komt vooral tot uitdrukking in de stalen brug, die de passage van de Thomassentunnel verzorgt. Aan de doorbraak van het Windscherm wordt veel aandacht besteed, zowel in functionaliteit (het windscherm moet blijven functioneren) als in architectuur.

2. Parklandschap. Dit landschapstype wordt toegepast in het gebied rondom de Rozenburgsesluis. Vanuit het parklandschapsidee wordt meer aandacht besteed aan de vormgeving van de stalen brug, daarnaast verdwijnt het 'bos' aan de oostzijde van de Sluis en wordt dit gebied, als voortzetting van het parklandschap aan de westzijde ook als parklandschap ingericht. Hierdoor ontstaat er een verblijfsruimte, die uitzicht geeft over het Sluizencomplex en Hartelkanaal. Een moment van rust in een druk gebied.
3. Industrielandschap. Dit landschapstype wordt toegepast in het gebied langs de Theemsweg. Voor de inpassing van het beton viaduct wordt de verkaveling van de Theemsweg volledig veranderd. Het viaduct komt op de plaats van de huidige weg, De weg komt ten noorden van het viaduct te lopen. Het fietspad komt aan de zuidzijde van het viaduct, terwijl onder het viaduct een groenzone komt met in het hart een voetpad. Dit maakt het voor werknemers in dit gebied mogelijk om in pauzes even het bedrijf te verlaten en naar de Sluis te wandelen. Door het verplaatsen van het fietspad en de toevoeging van het voetpad krijgt dit gebied een meer openbaar karakter.

In onderstaande effectbeoordeling zijn de volgende verschillen meegenomen:

Beïnvloeding ruimtelijke structuren met oriënterende werking:

De beoordeling voorkeursvariant is evenals het MER-ontwerp neutraal. De passage van de boogbruggen (transparant, terughoudende kleurstelling) blijft gelijk en geeft geen significante effect op de oriënterende werking van het windscherm en de Calandbrug.



Figuur 62 Impressie van het tracé rond het sluizencomplex



Figuur 63 Impressie 2 kolommen per standaard kunstwerk



Figuur 64 Impressie pijlerconstructie kunstwerk met prefab dek

Beïnvloeding landschappelijke waarde (groenstructuur):

Met het kappen en deels herplanten van een tiental bomen op het sluiscomplex en het 'bos' aan de oostzijde van de sluis wordt voor de voorkeursvariant de groene oase die het sluiscomplex nu is, aangetast. Daar komt echter een parklandschap voor terug. Langs de kanaalzijde zal een laanbeplanting worden teruggebracht met een wandelpad en fietspad. De schaal en maat van de boogbrug heeft een negatief effect op het groene en besloten karakter van het sluiscomplex, er is wel nadrukkelijk nagedacht over de verblijfskwaliteit onder het viaduct ook door het aanpassen van de grondconstructie in een pijlerconstructie met twee kolommen. De ambitie is om met het tracé de verblijfskwaliteit voor wandelaars, fietsers en andere gebruikers te versterken. Onder de verhoogde spoorlijn zal een voetpad (deels 's avonds verlicht) worden aangelegd.

Conclusie

De voorkeursvariant geeft voor het criterium 'beïnvloeding ruimtelijke structuren met oriënterende werking' geen significantie verschillen met het MER-ontwerp.

Voor de voorkeursvariant geldt dat de groenstructuur op het sluiscomplex wordt aangetast en vervolgens gecompenseerd met de aanlag van een parklandschap voor lokale gebruikers. De gebruikskwaliteit zal door het toevoegen van wandelpaden toenemen. Het zicht vanaf Zwartewaal wordt niet significant beïnvloed, mits de nieuwe beplanting op tijd wordt aangebracht. Samen een licht positief effect voor het criterium 'beïnvloeding landschappelijke waarde'.

Tabel 77 Beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	MER-ontwerp (oostelijke passage)	Voorkeursvariant
Stedelijke, landschappelijk en ruimtelijke kwaliteit	Beïnvloeding ruimtelijke samenhang	0	0	0
	Beïnvloeding landschappelijke waarde	0	-	0/+

7.6 Conclusies

Er is een drietal thema's waarbij er ten gevolge van de voorkeursvariant ten opzichte van het MER-ontwerp een verschil in effecten is te zien. Het zijn de thema's geluid, trillingen en stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit. In alle gevallen leidt de voorkeursvariant tot een verbetering van de situatie ten opzichte van het MER-ontwerp. Het verschil in effecten is echter marginaal en leidt, behalve bij het aspect Landschap, niet tot een andere effectbeoordeling. Bij de overige thema's is het effect van de voorkeursvariant verwaarloosbaar of zijn er geen effecten.

Bij geluid neemt het aantal ernstig gehinderden ten gevolge van het spoor door de voorkeursvariant af van 66 naar 60. In Zwartewaal is deze afname 2, in Rozenburg 4 ernstig gehinderden. Het aantal geluidbelaste woningen ten gevolge van het spoor daalt ten opzichte van het MER-ontwerp fors, van 7826 naar 6808 woningen. Ook het aantal geluidbelaste personen daalt fors, van 17215 naar 14977. Deze dalingen zijn vooral het gevolg van het aanpassen van de aanbruggen voor de zuidelijke brug die in de voorkeursvariant zijn vervangen door betonnen aanbruggen.

Bij trillingen ontstaat een verschuiving in de hinderklassen. Het aantal kantoren en kritische werkruimten met hinder in het studiegebied voor trillingen (20) blijft gelijk ten opzichte van het MER-ontwerp. In de voorkeursvariant schuiven 2 objecten van hinderclassificatie "hinder" naar "matige hinder". Dit gaat om de kantoorobjecten Lyondell en Bertschi. Het verschil voor het kantoorobject Bertschi wordt veroorzaakt doordat er ten oosten van de Rozenburgsesluis geen gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) maar prefab betonliggers in combinatie met een pijlerbalk worden toegepast. Prefab betonliggers in combinatie met een pijlerbalk is ten opzichte van een gewapende grondconstructie (Terre armee of geogrid) een

trillingsarmere constructie. Daarnaast zijn er voor het kantoorobject Lyondell verschillen doordat de posities van de pijlers in de voorkeursvariant zijn gewijzigd.

Bij stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit geldt voor de voorkeursvariant dat de aangetaste groenstructuur op het sluiscomplex wordt gecompenseerd met de aanlag van een parklandschap voor lokale gebruikers. De gebruikskwaliteit zal door het toevoegen van wandelpaden toenemen. Door de nieuwe beplanting op tijd aan te brengen zal het zicht vanaf Zwartewaal niet significant worden beïnvloed. Al met al heeft de voorkeursvariant een positief effect op de landschappelijke waarde van het gebied.

De eindconclusie is dat de voorkeursvariant, behalve voor stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit, geen andere uitkomst geeft op de effectbeoordeling. De uitkomst van de integrale effectvergelijking van de tracévarianten blijft daarmee gelijk.

8

Integrale effectbeoordeling en mitigerende maatregelen

In dit hoofdstuk worden de effectbeoordelingen van beide tracévarianten integraal weergegeven. Tevens worden de mitigerende maatregelen beschreven. Het zijn maatregelen die getroffen kunnen worden om de in dit projectMER beschreven verwachte negatieve milieueffecten als gevolg van de varianten te verkleinen of te voorkomen.

8.1

Integrale effectvergelijking

In hoofdstuk 6 van dit projectMER zijn de milieueffecten van beide tracévarianten (oostelijke en westelijke ligging) inzichtelijk gemaakt en beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

In hoofdstuk 7 van dit projectMER zijn de milieueffecten van de optimalisatie van Theemswegtracé oostelijke passage (de voorkeursvariant) inzichtelijk gemaakt. Er is een drietal thema's waarbij er ten gevolge van de voorkeursvariant een verschil in effecten is te zien. Het zijn de thema's geluid, trillingen en stedelijke, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit. In alle gevallen leidt de optimalisatie tot een verbetering van de situatie ten opzichte van de niet geoptimaliseerde variant. Het verschil in effecten is echter marginaal en leidt, behalve bij het aspect Landschap, niet tot een andere effectbeoordeling. Bij de overige thema's is het effect van de optimalisatie verwaarloosbaar of zijn er geen effecten.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle effectscores per aspect en criterium.

Tabel 78 Overzicht beoordeling effecten varianten t.o.v. referentiesituatie

Beoordelingsaspect	Criterium	Referentie	Theemswegtracé		
			Oostelijke passage	Westelijke passage	Voorkeurs-variant
Geluid	Ernstig gehinderden spoor	0	++	++	++
	Ernstig gehinderden Cumulatie	0	0/+	0/+	0/+
	Geluidbelast oppervlak buiten stedelijk gebied	0	0	0	0
Lucht	Verandering concentraties NO ₂	0	0	0	0
	Verandering concentraties PM ₁₀	0	0	0	0
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	-	-	-
	Groepsrisico	0	++	++	++
	Domino-effecten	0	0/-	0/-	0/-
Trillingen	Trillinghinder in gebruiksfase	0	0/-	0/-	0/-
	Schade ten gevolge van trillingen in gebruiksfase	0	0	0	0
	Trillinghinder in gebruiksfase aantal objecten (woningen) in studiegebied	0	+	+	+
Ecologie	Effecten op instandhoudingsdoelen Natura 2000	0	0/-	0/-	0/-
	Verlies vaste rust- en verblijfplaatsen	0	-	-	-
	Verstoring tijdens uitvoering	0	-	-	-
	Verandering in de verstoring door geluid (permanent)	0	0	0	0
	Aanvaringsrisico (permanent)	0	0/-	0/-	0/-
	Beïnvloeding Rode Lijstsoorten	0	-	-	-
	Beïnvloeding Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0
	Beïnvloeding aaneengesloten beplanting	0	-	-	-
Archeologie	Archeologische bekende waarden: kans op fysieke aantasting	0	0	0	0
	Archeologische verwachting: kans op fysieke aantasting	0	0	0	0
Bodem	Grondverzet – aanlegfase	0	0/-	0/-	0/-
	Bodemkwaliteit – aanlegfase	0	0/+	0/+	0/+
	Grondverzet – gebruiksfase	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Bodemkwaliteit – gebruiksfase	0	0/-	0/-	0/-
Water	Oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0
	Effect op de omvang op geplande en uitgevoerde KRW-maatregelen	0	0	0	0
	Beïnvloeding kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis, fytoplankton	0	0	0	0
	Oppervlaktewater-kwantiteit	0	0	0	0
	Grondwaterhuishouding	0	0	0	0
Stedelijke, landschap-pelijk en ruimtelijke kwaliteit	Beïnvloeding ruimtelijke samenhang	0	0	0	0
	Beïnvloeding landschappelijke waarde	0	-	-	0/+

Op basis van Tabel 78 wordt geconcludeerd dat de effectbeoordelingen van beide tracévarianten gelijk zijn. Dit betekent echter niet dat de milieueffecten van de tracévarianten exact gelijk zijn. Op onderdelen kunnen de effecten van de oostelijke en westelijke passage verschillen. Denk hierbij aan het geluidbelast oppervlak (oostelijke passage: 19.78 km², westelijke passage: 19.62 km²) en de interactie met buizerdnesten (oostelijke passage: 1, westelijke passage: 2). Als er al sprake is van verschillen dan zijn deze dermate klein dat deze niet leiden tot een andere effectbeoordeling.

Vanuit het oogpunt van milieu is er geen uitgesproken voorkeur voor één van de tracévarianten.

8.2

Mitigerende maatregelen

Zoals de effectanalyse in beeld heeft gebracht, leiden beide varianten tot verschillende negatieve effecten op verschillende aspecten. Om deze negatieve effecten te mitigeren (te verzachten), zijn mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze mitigerende maatregelen worden in deze paragraaf beschreven.

Externe veiligheid

In de deelrapportage externe veiligheid (ProjectMER, deelrapport externe veiligheid achtergronddocument 6) blijkt dat er een marginale kans op dominoeffecten is bij de inrichting Vopak Europoort (locatie Neckarhaven). De spoorweg gaat in de projectsituatie over een klein deel van het terrein van deze inrichting en heeft daarmee mogelijk invloed op de externe veiligheidsrisico's van de inrichting. Uit de analyse blijkt tevens dat de invloed is beperkt tot een klein deel van de bij Vopak aanwezige risicobronnen en dat de marginale kans verhoging niet zal leiden tot een significante wijziging van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. In het ontwerp van het Theemswegtracé zijn daarnaast al veel maatregelen opgenomen om de kans op en het effect van een gaswolkexplosie of BLEVE op het spoor zo klein mogelijk te maken. Dit betekent dat in de praktijk de kans op een domino-effect van de spoorweg op Vopak veel kleiner is dan beschouwd en niet van invloed zal zijn op de externe veiligheidsrisico's van de inrichting. Om deze reden is er geen aanleiding om nog verdere aanvullende maatregelen te treffen ten aanzien van het criterium domino-effecten ten gevolge van een incident.

De veiligheidsmaatregelen die aan het ontwerp getroffen zijn, zijn onder andere:

- ontsporingsgeleide constructie
- geen obstakels op of naast het spoor
- ballastbed met (hemelwater)afvoer
- veiligheidssystemen zoals ERTMS
- geen wissels, overgangen

In afstemming met de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond en de Gezamenlijke Brandweer worden voorzieningen getroffen ten behoeve van de hulpverlening en rampenbestrijding. Geborgd wordt dat het Theemswegtracé van twee kanten te benaderen is in geval van een calamiteit. Daarnaast wordt het gehele Theemswegtracé om de circa 200 meter toegankelijk gemaakt middels trappenhuizen en zal worden voorzien van een bluswatervoorziening.

Ecologie

Op plaatsen waar ruimtelijke inrichtingen of ontwikkelingen plaatsvinden dienen, om schade aan soorten te voorkomen en te beperken, mitigerende maatregelen toegepast te worden. Op plaatsen waar als gevolg van deze ingrepen verlies van leefgebied van deze beschermde soorten plaatsvindt, dient compensatie plaats te vinden. Dit houdt in dat er elders geschikt leefgebied wordt gecreëerd ten gunste van de soorten in kwestie.

Om de effecten van het project op natuur te verminderen wordt gewerkt volgens de richtlijnen van het Managementplan beschermde soorten van het Havenbedrijf Rotterdam (de Zwarte & Bakker 2014). De in dit managementplan beschreven maatregelen zijn door het ministerie van Economische Zaken goedgekeurd in het kader van de verlening van generieke ontheffing (FF/75C/2013/0027) aan Havenbedrijf Rotterdam NV. Daarnaast komen deze maatregelen overeen met de

ingediende Gedragscode Flora- en Faunawet Havenbedrijf Rotterdam 2015-2020 (De Baerdemaeker et al. 2015). Voor het project gaat het specifiek om:

- Verplaatsen van te verwijderen bijenorchis naar een geschikt biotoop.
- Mitigatie van het verlies van de nestgelegenheid van de buizerd.
- Compensatie van de paarverblijfplaats van de ruige dwergvleermuis.
- Voorkomen van verstoring van broedvogels tijdens het broedseizoen.

Voor het verlies van de paarverblijfplaats van de ruige dwergvleermuis en het verlies van de nestgelegenheid van de buizerd, wordt een mitigatie- en compensatieplan opgesteld.

Voor de te kappen bomen geldt een herplantplicht. In eerste instantie wordt bekeken of dit binnen het plangebied of het havengebied kan plaatsvinden. Zo niet, dan wordt een financiële reservering opgenomen in het Bomenfonds. Gelden uit het Bomenfonds kunnen ook aangewend worden voor het compenseren van bomen buiten het Rotterdamse havengebied.

9

Leemten in kennis en evaluatie

De effectbeoordeling gaat gepaard met leemten in kennis. Algemeen kan worden opgemerkt dat de beoordeling van een project gepaard gaat met allerlei risico's, onzekerheden en leemten in kennis. De aard en omvang van de geconstateerde leemten staan een verantwoorde effectbeoordeling en de uiteindelijke besluitvorming echter niet in de weg. Wel is het bij de besluitvorming van belang inzicht te hebben in de onzekerheden die bij de effectvoorspellingen een rol hebben gespeeld. In deze paragraaf zijn de meest relevante leemten in kennis benoemd. Vervolgens wordt ingegaan op de evaluatie na de realisatie van het project Theemswegtracé.

9.1

Leemten in kennis

Geluid

Voor scheepvaartlawaaï is geen dosis-effectrelatie bekend. Als indicatie voor de dosis-effectrelatie voor scheepvaartlawaaï wordt voor de cumulatie een bandbreedte toegepast die ligt tussen de dosis-effectrelatie van wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï.

In de Wet geluidhinder (art. 11 of Wgh) is voor windturbines geen omrekenformule (dosis-effectrelatie) voor windturbines opgenomen. In de Activiteitenregeling Milieubeheer (bijlage 4, cumulatie met andere bronnen) staat wel een omrekenformule voor windturbines beschreven. De omrekenformule voor windturbines uit Activiteitenregeling Milieubeheer (bijlage 4) kan als een aanvulling worden gezien op Wet geluidhinder art. 11 of Wgh, en is daarom in dit projectMER toegepast.

Trillingen

Er bestaat geen wettelijke of algemeen geaccepteerde rekenmethode voor het aspect trillingen.

De gehanteerde prognose is gebaseerd op een bovengrensbeschouwing van een empirische aanpak met worst case aannames. De rekenkundige uitkomsten zijn een indicatie voor de toekomstige trillingsniveaus.

Ecologie

Migrerende vissen zijn doorgaans kortstondig aanwezig en kunnen daardoor gemakkelijk gemist worden bij een gerichte projectmatige onderzoeksinspanning. Daarom is gebruikt gemaakt van de verzamelde data van de recent gepubliceerde atlas van de vissen van Zuid-Holland (Kranenbarg et al. 2015). Van verschillende vissoorten is bekend dat zij de Nieuwe Waterweg en daaraan gekoppelde watergangen gebruiken als migratieroute. In dit projectMER is daarom uitgegaan van het hypothetisch voorkomen van deze soorten.

Bodem

Ten aanzien van het historisch onderzoek gelden de volgende leemtes:

- Uit de beschikbare informatie is niet op te maken wat de exacte omvang van de aanwezige (vuil)stortlaag in het noordelijke deel van het tracé is. Derhalve wordt geadviseerd de omvang en verontreinigingssituatie van de stortlaag middels een verkennend bodemonderzoek in kaart te brengen alvorens te starten met de grondroerende werkzaamheden.
- Tijdens het historisch onderzoek heeft geen controle plaatsgevonden in hoeverre de onderzoeken conform de vigerende normen hebben plaatsgevonden en voldoende representatief zijn voor het onderzochte gebied. In een later stadium, zodra bekend is waar exact wordt ontgraven of bemalen, is dit een aandachtspunt. Het kan dan bijvoorbeeld raadzaam zijn om aanvullend onderzoek te doen naar de kwaliteit van de fundering, de mate van verontreiniging of kwaliteit van de vrijkomende grond.

9.2

Aanzet tot evaluatie

In deze paragraaf wordt een eerste aanzet gegeven voor een evaluatie na voltooiing van de realisatie van de voorgenomen activiteit. Op basis van deze aanzet stelt het bevoegd gezag een evaluatieprogramma op. Het evaluatieprogramma heeft als doel een voortgaande studie te maken van de toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten en de monitoring van de effectiviteit van de mitigerende en compenserende maatregelen.

De daadwerkelijk optredende nadelige effecten kunnen om verschillende redenen afwijken van de in dit projectMER beschreven effecten. De afwijkingen kunnen onder meer het gevolg zijn van:

- tekortschieten van de gehanteerde voorspellings- en onderzoeksmethoden;
- het niet voorzien van bepaalde effecten;
- onvoorziene invloedrijke ontwikkelingen elders.

Het evaluatieprogramma dient ertoe om de in dit projectMER beschreven effecten te toetsen aan de daadwerkelijk optredende effecten. Op basis van die toets kan meer inzicht ontstaan over effecten in de verdere toekomst. Bovendien kunnen de gehanteerde voorspellings- en onderzoeksmethoden op basis hiervan verder worden verfijnd ten behoeve van toepassing in toekomstige vergelijkbare projecten.

Verder is van belang dat gegevens die in de toekomst beschikbaar komen, worden gebruikt om de effecten te monitoren en op grond daarvan eventueel aanvullende (mitigerende) maatregelen te nemen.

In Tabel 79 wordt een aanzet gegeven voor een monitorings- en evaluatieprogramma. Per aspect zijn de te evalueren effecten aangegeven, de monitoringsmethoden en de frequentie waarop getoetst moet worden. Ten slotte worden de mogelijk effectreducerende maatregelen genoemd. Er zijn alleen evaluaties opgenomen voor de thema's waar de beschreven effecten en/of te treffen maatregelen daar aanleiding toe geven. Evaluaties die al binnen (nationale) programma's plaatsvinden, zijn niet opgenomen.

In het definitieve evaluatieprogramma, dat in het kader van het (O)TB wordt opgesteld, dienen per milieueffect de te onderzoeken effecten, te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdspad en de wijze van verslaglegging en terugkoppeling naar effectreducerende maatregelen nader te worden gedetailleerd.

Tabel 79 Aanzet evaluatieprogramma

Thema	Gewenste evaluatie
Trillingen	Oplevertoets: Conform de aanvulling op artikel 8 van de Bts worden de gevolgen van de ingebruikneming van het project ten aanzien van het aspect trillingen onderzocht. Het onderzoek zal aanvangen 1 jaar na ingebruikname van het project met bijbehorende voorzieningen en uiterlijk binnen 1 jaar worden afgerond.
Geluid	De gevolgen van het project ten aanzien van de geluidafstraling van de boogbruggen, worden onderzocht door het nameten van de boogbruggen ter controle van de gehanteerde brugtoeslagen. Het onderzoek zal aanvangen 1 jaar na ingebruikname van het project met bijbehorende voorzieningen en uiterlijk binnen 1 jaar worden afgerond.
Ecologie	Uitvoer en ontwikkeling van mitigerende- en compenserende maatregelen vanuit de Flora- en Faunawet. Tijdens en na de aanlegfase wordt gecontroleerd of de voorgeschreven mitigerende en compenserende maatregelen functioneren zoals is aangenomen.

10

Literatuurlijst

- DCMR Milieudienst Rijnmond, 2011. Baggerspecielocaties, regionale bodematlas, IP1102517
- Ecorys. Prognoses Ecorys, RVMK 3.1, inclusief Nieuwe Westelijke Oeververbinding (NWO)
- Gemeente Rotterdam, 2013. Nota Actief bodem- en baggerbeheer Rotterdam 2013
- Heeringen, R.M. van/R. Schrijvers, 2015. Archeologisch vooronderzoek Havenspoorlijn Project Theemswegtracé in het Europoort-Botlekgebied, gemeente Rotterdam. Ruimtelijk advies op basis van bureauonderzoek, Amersfoort (Vestigia-rapport V1327)
- ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Dataset KRW toetsingskader potentieel relevant areaal macrofauna
- ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015. MKBA Verkenning Calandbrug
- ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015. PlanMER Calandbrug
- ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016. Notitie Reikwijdte en Detailniveau, milieueffectrapportage Theemswegtracé (ProjectMER-fase)
- Movares, 16 april 2012. MER Evaluatie Betuweroute – aspect Trillingen, Kenmerk GEO-PB-120007237 – Versie 3.0
- ProRail/Ecorys, 2013. Prognoses spoorvervoer
- Richart, Hall en Woods Prentice Hall, 1970. Vibration of soils and foundations
- Royal HaskoningDHV, 2013. Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen
- Royal HaskoningDHV, 2016. ProjectMER Theemswegtracé, deelrapport geluid
- Royal HaskoningDHV, 2016. ProjectMER Theemswegtracé, deelrapport externe veiligheid
- Royal HaskoningDHV, 2016. ProjectMER Theemswegtracé, deelrapport trillingen
- Royal HaskoningDHV en BSR, 2016. ProjectMER Theemswegtracé, paragraaf ecologie
- Waarts. dr. Ir. P.H., Stichting Postacademisch Onderwijs, november 2001. Gedrag van constructies en funderingen Trillinghinder en contactgeluid
- ProRail, Keyrail en Havenbedrijf Rotterdam, 4 februari 2013. Knelpuntenstudie Betuweroute
- ProRail, 2013. Knelpuntenstudie Betuweroute; Van zee tot Zevenaar,

Bijlage A

Begrippenlijst

Archeologie

Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.

Archeologische verwachting

Waarde van een terrein bepaald door een aantal criteria: kwaliteit en conservering van de archeologische resten en sporen in de bodem, de zeldzaamheid, de zichtbaarheid en de waarde die het terrein heeft voor het wetenschappelijk belang.

ATEX-zone

ATmosphères EXplosibles, explosiegevaarlijke zones.

Bevoegd gezag

De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert.

BLEVE

Afkorting voor Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. De BLEVE is een extreem gevaarlijke en bijzondere soort van explosie. Onderscheid kan gemaakt worden tussen koude BLEVE's en warme BLEVE's. Een warme BLEVE kan ontstaan wanneer een drukvat wordt opgewarmd. Van een koude BLEVE is sprake wanneer het drukvat bezwijkt door een andere oorzaak dan verhoogde temperatuur (bijvoorbeeld mechanische impact).

Bodemverontreiniging

Inworp van stoffen, micro-organismen of straling op of in de bodem door, of als gevolg van menselijke activiteit, op zodanige wijze dat deze zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verplaatsen en/of ongecontroleerd kunnen verplaatsen en dat afbreuk wordt gedaan aan één of meer van de functionele eigenschappen van de bodem.

Bts

Beleidsregel trillinghinder spoor.

Commissie voor de m.e.r. (Cie. m.e.r.)

Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over het projectMER en de beoordeling van de kwaliteit van het projectMER.

Compenserende maatregelen

Compenserende maatregelen zijn maatregelen die in laatste instantie worden toegepast om eventuele schade die werkzaamheden veroorzaken zoveel mogelijk teniet doen. In eerste instantie worden mitigerende maatregelen toegepast en pas daarna compenserende maatregelen.

Contour

Een lijn getrokken door een aantal punten van gelijke (geluid)belasting of gelijk plaatsgebonden risico. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde (geluid)belasting c.q. plaatsgebonden risico ondervindt.

dB(A)

Maat voor het geluiddrukkniveau waarbij een frequentieafhankelijke correctie wordt toegepast voor de gevoeligheid van het menselijk oor.

Doelmatigheid

Het in overeenstemming zijn met de doelstellingen terwijl de kosten in verhouding staan tot de opbrengsten.

Ecologie

Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert.

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.

Emplacement

Een emplacement is spoorweginfrastructuur, bestaande uit wissels en bediende seinen. Dit kunnen zeer complexe locaties zijn, maar ook plaatsen waar slechts één wissel ligt. Op een emplacement worden de rijwegen door de treindienstleider aangeboden.

Expert judgement

Een expert maakt op basis van kennis en ervaring opgedaan bij eerdere spoorprojecten, een zo objectief mogelijke inschatting van de effecten.

Externe veiligheid

De veiligheid van personen in de omgeving van een activiteit met gevaarlijke stoffen. In het externe veiligheidsbeleid staan de bescherming van het individu tegen de kans op overlijden, en de bescherming van de samenleving tegen het ontwrichtende effect van een ramp met een groep slachtoffers, als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, centraal.

Fauna

De dierenwereld.

Flora

De plantenwereld.

Flora- en Faunawet (Ffwet)

Wet die de bescherming van in het wild levende planten en dieren regelt.

Geluidhinder

Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid.

Geluidsbelasting in dB(A)

Etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau op een bepaalde plaats, afkomstig van bepaalde geluidsbronnen.

GPP

Geluidproductieplafond conform de Wet Milieubeheer. Op referentiepunten langs de (spoor)wegen zijn maximale geluidwaarden vastgesteld die moeten worden nageleefd.

Grenswaarde

Kwaliteitsniveau van water, bodem, lucht, geluid of trillingen dat ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd.

Groepsrisico (GR)

Met het GR wordt aangegeven hoe groot het aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van de aanwezige mensen. Het GR is de kans per jaar dat een groep van tien of meer personen tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR wordt via een grafiek weergegeven (de FN-curve) waarbij de kans op een ongeval (frequentie F) wordt uitgezet op de verticale as tegen het aantal mensen dat omkomt (N) op de horizontale as. Het GR wordt gerelateerd aan de zogenaamde oriëntatiewaarde (OW).

Habitatrichtlijn

Europese richtlijn die de bescherming van bedreigde natuurtypen (habitats) en in het wild levende soorten planten en dieren, die op Europees niveau van belang zijn, regelt.

Infrastructuur

Het geheel aan wegen, vaarwegen, spoorlijnen, leidingen enzovoorts waarlangs iets of iemand wordt verplaatst.

Initiatiefnemer

Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen.

Invloedsgebied

Gebied waarbinnen effecten te verwachten zijn bij aanleg van één van de varianten. De omvang van dit gebied kan verschillen per aspect.

Landschap

De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede door de wisselwerking met de mens.

L_{den}

De L_{den} is de afkorting voor Lday-evening-night. Deze eenheid is, met de L_{night} , in de Europese richtlijn voor omgevingsgeluid (EU, 2002) opgenomen als Europese dosismaat voor de beoordeling van het geluid van het verkeer en de industrie.

L_{night}

De L_{night} geluidsbelasting in dB(A) is door de Europese Unie gekozen als maat voor de beoordeling van de gezondheidseffecten (slaapverstoringen) bij mensen door nachtelijk geluid.

Maaiveld

De oppervlakte van het natuurlijk of aangelegde terrein.

m.e.r.

milieueffectrapportage, de procedure.

MER

milieueffectrapport, het document waarin milieu- en andere aspecten integraal worden behandeld.

MIRT

Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. Samen met de regionale overheden zorgt de Rijksoverheid ervoor dat grote ruimtelijke projecten in samenhang met elkaar worden voorbereid en uitgevoerd.

Mitigerende maatregelen

Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.

Nationaal belang

Van nationaal belang zijn onderwerpen waar het Rijk verantwoordelijkheid voor neemt. Dit kan aan de orde zijn indien:

- Een onderwerp nationale baten en/of lasten heeft en de doorzettingsmacht van provincies en gemeenten overstijgt;
- Over een onderwerp internationale verplichtingen of afspraken zijn aangegaan;
- Een onderwerp provincie- of landsgrensoverschrijdend is en ofwel een hoog afwentelingsrisico kent ofwel in beheer bij het Rijk is.

Natuurbeschermingswet 1998 (Nbwet)

De Natuurbeschermingswet 1998 regelt de bescherming van gebieden die in het kader van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermd moeten worden.

NO, NO₂, NO_x

Stikstof mono-oxide, stikstofdioxide, stikstofoxiden.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)

De eerste stap in de m.e.r.-procedure bestaat uit het raadplegen van de betrokken bestuursorganen. Een middel dat hiertoe veelal wordt benut is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau. In deze notitie wordt de scope van het MER vastgelegd en wordt de aanpak van de milieubeoordeling weergegeven.

Oriëntatiewaarde (OW)

De OW voor het groepsrisico (GR) bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1000 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriënterende waarde).

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde OW. De OW is geen harde norm, maar een richtwaarde waarnaar moet worden gekeken bij de verantwoording van het groepsrisico.

OTB

Ontwerp-Tracébesluit.

OTC

Ondergrondse trillingsreducerende constructie.

Piekgeluid

Het maximaal optredende geluidniveau op een bepaald tijdstip.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het Plaatsgebonden Risico (PR) geeft inzicht in de theoretische kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit.

Plangebied

Het gebied waarbinnen de fysieke oplossingen worden gezocht voor de problematiek of opgave.

$PM_{2,5}$, PM_{10}

Fijn stof.

Populatie

Een populatie is een groep organismen van dezelfde soort die niet in tijd of plaats van elkaar gescheiden zijn en dus (theoretisch) met elkaar kunnen voortplanten.

Referentie

Vergelijking(smaatstaf).

Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen in en rondom het plangebied.

Ruimtebeslag

De fysieke ruimte die nodig is voor de aanleg en inpassing van een variant.

SBR

Richtlijnen van de Stichting Bouwresearch (Meet- en beoordelingsrichtlijnen trillingen).

Scope

Inhoudelijke afbakening van een project.

Studiegebied

Het gebied waar effecten optreden.

Tracébesluit

Besluit op basis van de Tracéwet waarmee de minister of staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu een besluit neemt over een beleidsvoornemen ten aanzien van een infrastructureel project en de wijze waarop dit voornemen zal worden uitgevoerd.

Tracéwet

De Tracéwet van 16 september 1993, laatstelijk gewijzigd op 1 juli 2012 (staatsblad 2012, 267).

TWT

Theemswegtracé.

Vegetatie

De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.

V_{max}

Maximale trillingssterkte in een ruimte.

Vogelrichtlijn

Europese Richtlijn die de bescherming van in het wild levende vogels in Europa en hun leefgebieden regelt.

V_{top}

Grootheid voor gebouwschade volgens de SBR Richtlijn deel A.

Waterkwaliteit

De chemische en biologische kwaliteit van water.

Waterkwantiteit

De wijze waarop een bepaalde hoeveelheid water door het studiegebied stroomt (waterhuishouding).

Zetting

Oxidatie en klink van de bodem.

Bijlage B

Scheepvaart- prognoses

Scheepvaart intensiteiten in en rondom Maasvlakte – 2014 en 2030 GE

Telling omchrijving	Eenheid	Binnenvaart		Zeevaart		Overige vaart
		2014	2030 GE	2014	2030 GE	2014
8e Pet-Eurhaven	passages* / jaar	46.200	114.500	11.700	41.300	50.400
Amazonehaven	passages* / jaar	17.900	27.800	6.600	8.100	13.900
Beergat	passages* / jaar	34.100	77.500	–	–	9.700
Beerkanaal 6325	passages* / jaar	29.300	62.000	15.600	47.400	68.600
Beerkanaal 6402	passages* / jaar	45.700	70.900	9.300	11.400	35.900
Ca 6318	passages* / jaar	25.400	38.100	12.900	19.500	48.500
Calandkanaal	passages* / jaar	4.900	10.400	27.200	82.600	36.700
Europahaven	passages* / jaar	24.800	38.600	3.300	4.100	19.500
Hartelkanaal bij ingang Dintelhaven	passages* / jaar	32.900	74.800	–	–	5.800
Hartelkanaal bij Suurhoffbrug	passages* / jaar	32.800	74.600	–	–	5.800
Mississippihaven	passages* / jaar	32.000	49.700	1.100	1.400	19.200
MV2	passages* / jaar	600	42.700	900	27.000	10.500
NWa 1031	passages* / jaar	5.000	8.300	34.800	41.500	20.600
NWa 1033 NZ	passages* / jaar	4.900	8.200	34.800	41.600	20.400
NWa 1033 ZZ	passages* / jaar	4.900	7.400	27.200	41.100	35.900
NWa 1035	passages* / jaar	–	–	54.100	88.900	26.600
Pr. Alexiahaven 1	passages* / jaar	300	7.300	800	10.500	6.500
Pr. Amaliahaven	passages* / jaar	100	30.100	–	12.200	2.400
Yangtzekanaal	passages* / jaar	24.900	51.200	5.700	10.400	10.600

* passages zijn in beide richtingen bij elkaar opgeteld

Onder binnenvaart en zeevaart valt alleen de goederen vervoerende vaart. Onder overige vaart valt oa dienstverlenende vaart, passagiersvaart en recreatievaart.

Overzicht achtergrond- documenten

Betreft	Datum	Kenmerk	Auteur
Archeologie			
Archeologisch vooronderzoek havenspoorlijn project Theemswegtracé in het Europoort-Botlekgebied, gemeente Rotterdam	30-11-2015	1573 – 9406	Vestigia
Bodem			
Historisch bodemonderzoek Theemswegtracé	14 juli 2016	405207	Antea Group
Ecologie			
Voortoets project Theemswegtracé	30 mei 2016	WATBD8976-102-100R001F05	Royal HaskoningDHV
Ecologische inventarisatie en beoordeling effecten op beschermde soorten i.h.k.v. project Theemsweg	30 mei 2016	1301-C	BSR
Memo effecten onderwatergeluid tijdens aanleg Theemswegtracé	9 mei 2016	-	HWE
Conventionele explosieven			
Briefrapportage Conventionele explosieven	27 augustus 2015	15S127-BR-02	Saricon
Externe veiligheid			
ProjectMER/OTB Theemswegtracé, Deelrapport externe veiligheid	9-5-2016	MD-AF20160092	Royal HaskoningDHV
Geluid			
(Ontwerp-)Tracébesluit Theemswegtracé, Deelrapport Geluid	25-5-2016	MD-AF20160133	Royal HaskoningDHV
ProjectMER Theemswegtracé, Deelrapport Geluid	5 april 2016	MD-AF20150602	Royal HaskoningDHV
Trillingen			
(Ontwerp-)Tracébesluit Theemswegtracé, Deelrapport Trillingen	18 mei 2016	MD-AF20150603	Royal HaskoningDHV
ProjectMER Theemswegtracé, Deelrapport Trillingen	4-5-2016	MD-AF20160095	Royal HaskoningDHV
Water			
Brief watertoets	13 januari 2016	U1601092	Waterschap Hollandse Delta

Colofon

Titel:

ProjectMER Theemswegtracé
milieueffectrapport

Opdrachtgever:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Directoraat-Generaal Bereikbaarheid
Directie Openbaar Vervoer en Spoor
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

Opstellers:

Royal HaskoningDHV
Havenbedrijf Rotterdam
ProRail

Fotografen:

Jeffrey van Breugel en Aeroview

Datum:

Juli 2016

Vormgeving en productie:

Inpladi bv, Cuijk

Dit is een uitgave van het

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ienm

Juli 2016



Medegefinancierd door de Europese Unie

De financieringsfaciliteit voor Europese verbindingen