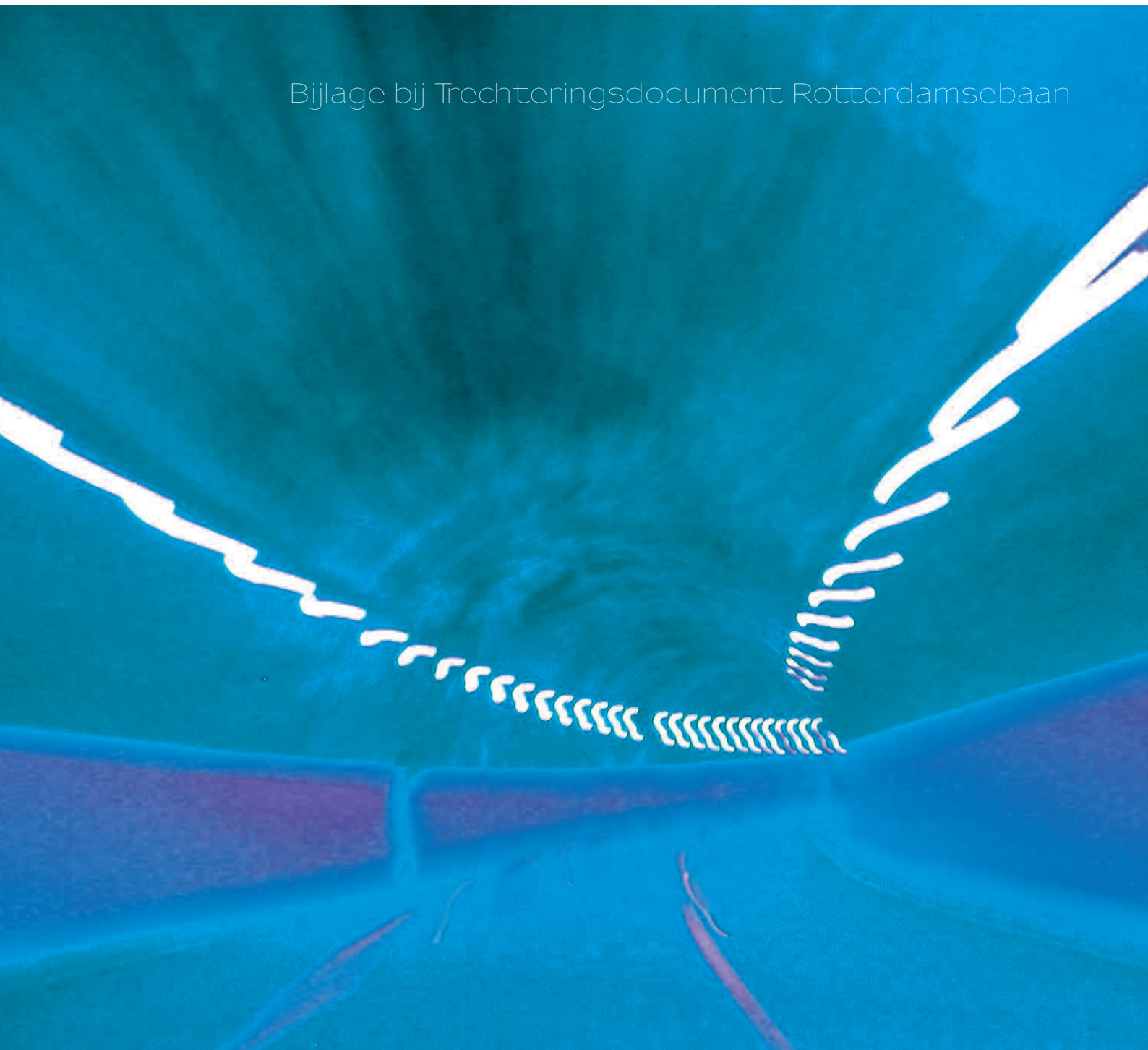

Bijlage V

Groen-blauwe milieuthema's

Bijlage bij Trechteringsdocument Rotterdamsebaan



Water, landschap, cultuurhistorie, archeologie en bodem Bijlage behorend bij Trechteringsdocument

projectnr. 204419
18 april 2012

Auteurs

ir. Mirjam Stark
drs. Hester Lindeboom
drs. Marijke Visser-Poldervaart

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
april 2012	definitief	drs. T. Artz	

Inhoud

blz.

1	Inleiding	3
2	Water	4
2.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	4
2.1.1	<i>Huidige situatie.....</i>	4
2.1.2	<i>Autonome ontwikkeling</i>	7
2.2	Effectbeschrijving.....	9
2.2.1	<i>Toetsingscriteria</i>	9
2.2.2	<i>Grondwater</i>	10
2.2.3	<i>Oppervlaktewater.....</i>	13
2.2.4	<i>Overig.....</i>	15
2.3	Beoordeling varianten.....	16
3	Archeologie, landschap en cultuurhistorie	17
3.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	17
3.1.1	<i>Archeologie.....</i>	17
3.1.2	<i>Beknopte ontwikkelings- en bewoningsgeschiedenis</i>	22
3.1.3	<i>Landschappelijke structuur, historische geografie en monumenten</i>	25
3.2	Effectbeschrijving.....	31
3.2.1	<i>Archeologie.....</i>	31
3.2.2	<i>Landschappelijke structuur en monumenten</i>	32
3.3	Effectbeoordeling	33
4	Bodem.....	34
4.1	Huidig situatie en autonome ontwikkeling	34
4.2	Effectbeschrijving.....	35
4.3	Effectbeoordeling	38

1 Inleiding

Dit rapport vormt een bijlage van het Trechteringsdocument voor de Rotterdamsebaan. In deze rapportage worden voor de varianten uit zeef drie de thema's: water, cultuurhistorie, landschap, archeologie en bodem behandeld.

De varianten uit zeef drie die hier beschouwd worden, zijn:

- C1 - maaiveld
- C1 - verdiepte ligging
- C1 - verlengde tunnel
- C4 - maaiveld
- C4 - verdiepte ligging
- C4 - verlengde tunnel
- A4-direct
- C4-plus
- Voorkeursvariant " +300"

In het Trechteringsdocument zijn de varianten reeds beschreven. Er is gewerkt met een vijfpuntsschaal: ++, +, 0, -, --

Leeswijzer

In hoofdstuk twee wordt het thema water besproken. In hoofdstuk drie staan de thema's archeologie, cultuurhistorie en landschap centraal. Ten slotte zijn de effecten op bodem in hoofdstuk vier weergegeven.

2 Water

In het voorliggende hoofdstuk zijn de aspecten rondom 'Water' benoemd. Als basis hiervoor zijn onder meer het deelrapport Grondwater van het MER uit 2007 gebruikt (DHV, mei 2007) en een overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland op 8 juli 2010.

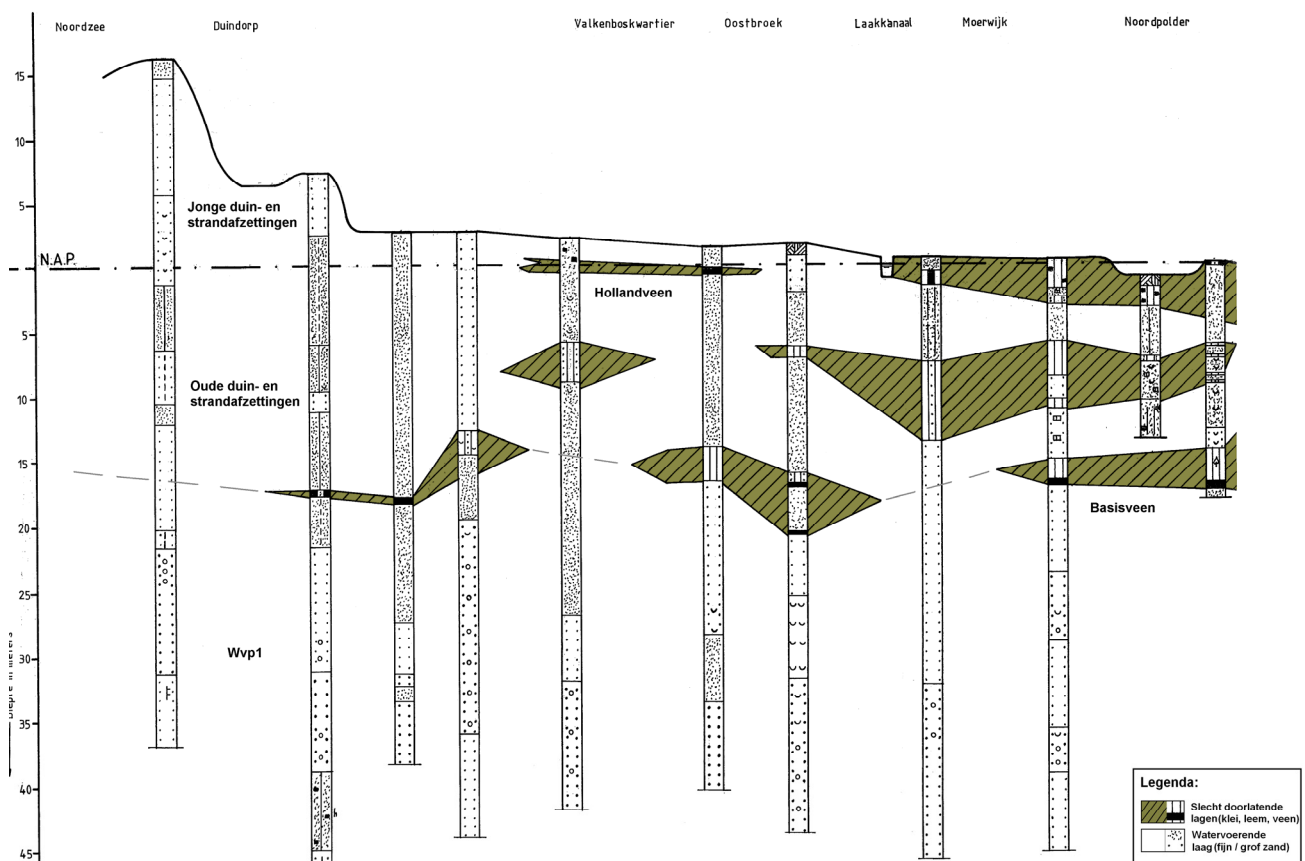
2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1.1 Huidige situatie

Bodemopbouw en geohydrologie

De deklaag heeft in deze omgeving een wisselende opbouw (figuur 2.1). Binnen de deklaag kunnen twee watervoerende lagen voorkomen, bovenin de jonge duin- en strandafzettingen, en onderin de oude duin- en strandafzettingen. De dikte van beide lagen varieert van hooguit enkele meters dikte tot meer dan 10 m bij de duinen. De doorlatendheid (k-waarde) van de duinafzettingen varieert tussen 5 en 15 m/d. Binnen de oude duinafzettingen komen ook lemige lagen voor. Tussen deze beide watervoerende lagen komt Hollandveen voor, bestaande uit klei en veen. Deze afzetting komt voor in stroken evenwijdig aan de kustlijn. Waar deze laag aanwezig is, kan de weerstand oplopen tot 10.000 dagen. De onderkant van de deklaag wordt gevormd door het Basisveen. Deze laag bestaat uit klei en compact veen, met een dikte van maximaal 10 m. De weerstand bedraagt maximaal 2.000 dagen.

Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ca. 40 m en bestaat uit de matig fijne tot zeer grove zanden van de formaties van Kreftenheije, Urk en Veghel. De doorlatendheid van deze formaties is gemiddeld ca. 25 m/d. De hieronder gelegen scheidende laag heeft een dikte van 10 à 20 m, bestaat uit klei en fijn zand en heeft een weerstand in de orde van 5.000 dagen. Deze laag kan voor dit project als de onderkant van het onderzoeksgebied worden beschouwd.

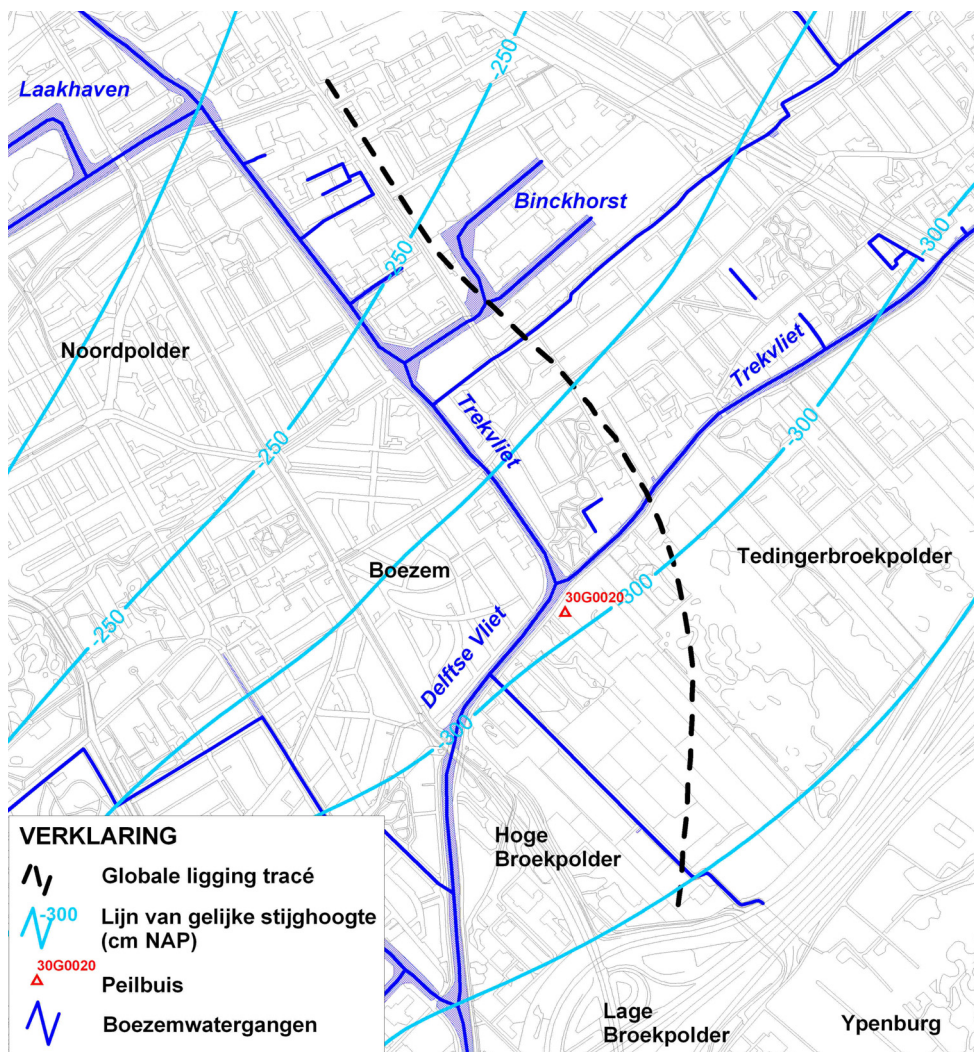


figuur 2.1 Geohydrologische opbouw

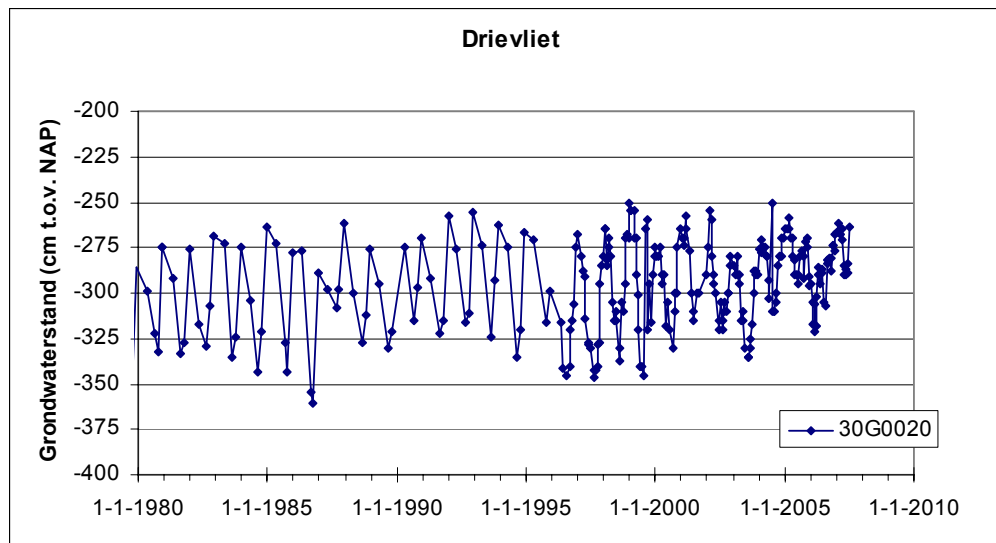
Grondwatersituatie

De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is bepaald aan de hand van gegevens van ca. 80 peilbuizen in deze omgeving. De stroming is globaal zuidoostelijk gericht (figuur 2.2). De oorzaak hiervan ligt in de constante druk vanuit zee en de relatief lage polders in zuidoostelijke richting. Ter hoogte van de tunnelmonding bij de Neherkade is de stijghoogte ca. NAP -2,5 m; nabij knooppunt Ypenburg is de stijghoogte in het watervoerende pakket ca. NAP -3,25 m. Door seizoensinvloeden treedt een jaarlijkse fluctuatie van de stijghoogten op. In figuur 2.3 zijn ter illustratie de waarnemingen van een peilbuis nabij Drievliet (locatie zie figuur 2.2) weergegeven. Op deze locatie is sprake van een jaarlijkse fluctuatie in de orde van ca. 0,75 m. Tevens is zichtbaar dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket hier duidelijk lager ligt dan de oppervlaktewaterpeilen.

De grondwaterstroming in de deklaag volgt deels de stijghoogten in het watervoerende pakket, maar wordt tevens beïnvloed door het oppervlaktewater (boezemwatergangen en polderwatergangen). De freatische grondwaterstanden liggen hierdoor en door infiltratie van neerslag in de slechter doorlatende deklaag ondieper dan de stijghoogten. De gemiddelde freatische grondwaterstand ligt in het stedelijke deel van het plangebied (boezemland) rond NAP -0,6 m. In het landbouwgebied / polders ligt de freatische grondwaterstand rond NAP -1,75 m en NAP -2,0 m.



figuur 2.2 Isohypsenspatroon in wvp 1 in het plangebied (april 2000)



figuur 2.3 Fluctuatie stijghoogte wvp 1 nabij Drievliet

Oppervlaktewater

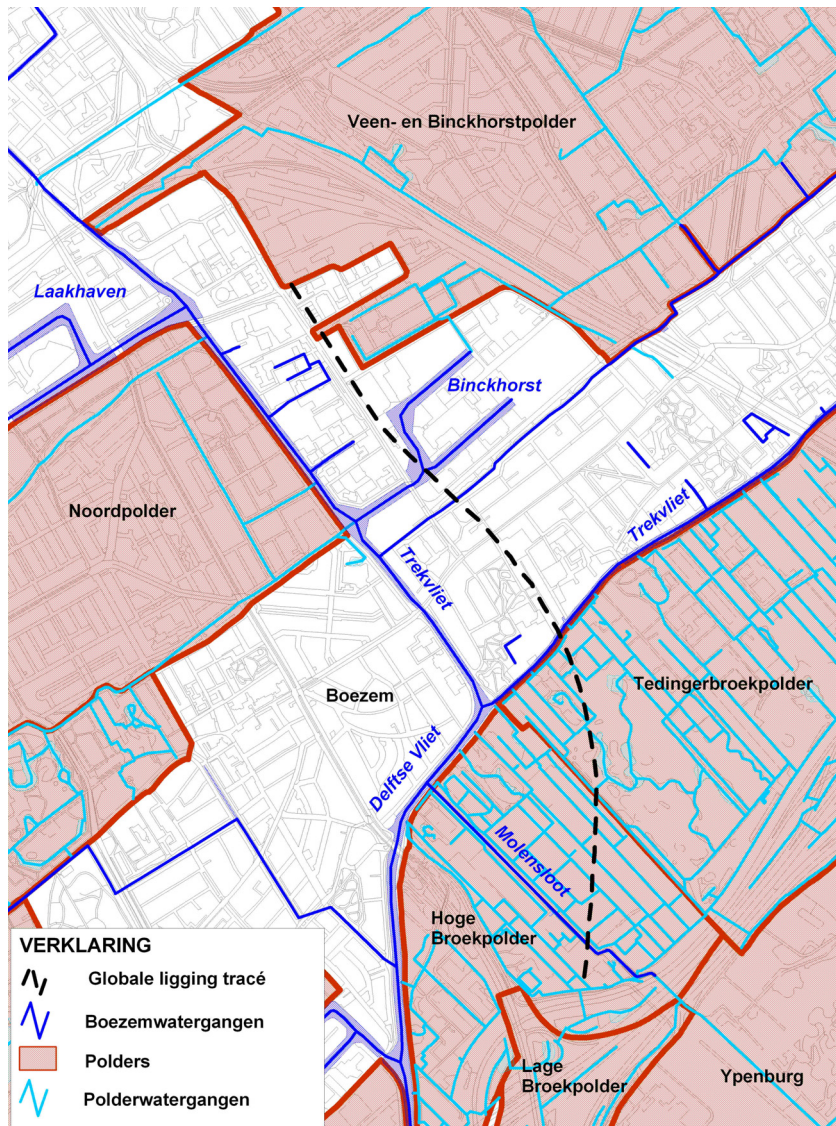
De Rotterdamsebaan ligt voor een belangrijk deel in boezemgebied (figuur 2.4) en voor een kleiner deel in poldergebied. De boezem wordt gevormd door een stelsel van in open verbinding staande vaarten waarop de polders hun overvloedige water lozen en waaruit de polders ook van water worden voorzien. Het water uit de boezem wordt geloosd op de Noordzee. De polders liggen lager dan het omliggende boezemwater. Het gewenste waterpeil wordt hier door middel van gemalen ingesteld. De peilen van de boezem en polders zijn samengevat in tabel 2.1.

tabel 2.1 Waterpeilen polders en boezem

	Zomerpeil (m NAP)	Winterpeil (m NAP)
Boezem	-0,43	-0,43
Veen- en Binckhorstpolder	-1,32	-1,38
Tedingebroekpolder	-1,85	-1,93
Hoge Broekpolder	-1,65	-1,70

Het voorgenomen tracé kruist de boezemwatergangen meerdere malen, onder meer bij de havens van de Binckhorst en bij de Trekvluit. Bij deze kruisingen wordt de Rotterdamsebaan als tunnel uitgevoerd en gaat deze onder de watergangen door. Ook nabij knooppunt Ypenburg kruist de Rotterdamsebaan nog een boezemtocht, de Molensloot. Deze tocht is de hoofdafvoer van het gebied rondom Ypenburg en ook van de Tedingebroekpolder en Hoge Broekpolder.

In de verschillende varianten wordt de kruising zowel boven als ondergronds uitgevoerd. De meeste varianten kruisen de Molensloot op maaiveld en bij de variant A4-direct vindt de kruising zelfs plaats middels een weg op een verhoogt grondlichaam. In deze varianten is het daarom mogelijk de weg met behulp van een brug of duiker de sloot te laten kruisen. De variant C4-plus kruist de Molensloot in een tunnel. De tunnel zal onder de watergang doorkruisen waardoor de watergang niet wordt beïnvloed. Alleen bij de variant Plus 300 ligt de weg ter plaatse van de kruising met de Molensloot in een open tunnelbak. Door de verdiepte ligging zal de watergang niet over de weg geleid kunnen worden of met een normale duiker onder de weg door. In deze variant zal daarom een sifon moeten worden aangelegd om de Molensloot te kruisen. Dit geldt voor alle kruisingen met watergangen waar de weg in een open tunnelbak ligt.



figuur 2.4 Watersysteem

2.1.2 Autonome ontwikkeling

Grondwateronttrekking DSM Gist

Een belangrijke ontwikkeling in deze regio is de grondwateronttrekking van DSM Gist in Delft. De onttrekking is al in 1916 gestart en in de loop van de jaren werd het debiet steeds groter. In 1996 is aan DSM Gist een vergunning verleend voor de onttrekking van 13,5 mln. m³/jaar. In 2004 heeft DSM Gist echter aangegeven dat de onttrekking niet meer nodig is en dat zij deze stop willen zetten.

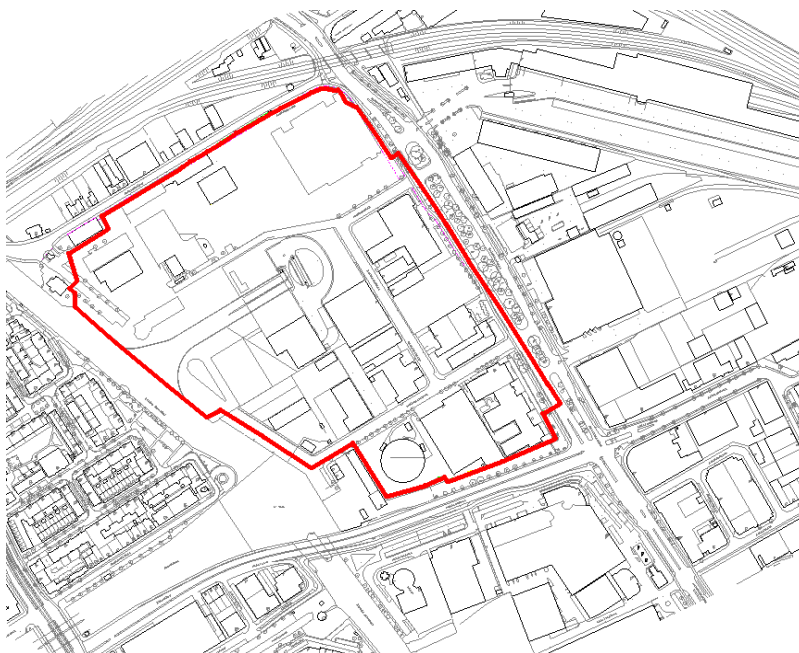
Omdat het grondwater al zo langdurig wordt onttrokken, is de verwachting dat een vermindering tot een verhoging van freatische grondwaterstanden en daarmee tot overlast bij bebouwing zal leiden. Door de provincie Zuid-Holland, het Hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Delft is onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke effecten van de beëindiging of vermindering van de onttrekking.

Op 23 juni 2009 is een bestuurlijke overeenkomst ondertekend door de drie genoemde overheden en DSM Gist om de grondwateronttrekking nog gedurende 20 jaar voort te zetten. Voor een verdere toekomst zijn nog geen afspraken beschikbaar.

Gezien de levensduur van de Rotterdamsebaan is het raadzaam om rekening te houden met een belangrijke vermindering van de grondwateronttrekking. Uit berekeningen die in het MER 2007 zijn opgenomen, blijkt dat de freatische grondwaterstand in de omgeving van de Rotterdamsebaan met 0,05 tot 0,1 m kan stijgen.

Saneringen in omgeving (onder meer voormalige gasfabriek de Binckhorst)

Op korte afstand ten noorden van de Rotterdamsebaan ligt het voormalige gasfabrieksterrein De Binckhorst. Voor de geohydrologische beheersing van het terrein is een damwand rondom het terrein geplaatst en wordt een grondwateronttrekking in stand gehouden. De globale ligging van de damwand is weergegeven in figuur 2.5. Bij het ontwerp van de Rotterdamsebaan en de aansluitingen dient rekening te worden gehouden met deze damwand.



figuur 2.5 Ligging damwand / diepwand van vml. gasfabriek Binckhorst

Zeespiegelstijging en klimaatverandering

De stijghoogte in het watervoerende pakket wordt beïnvloed door de zeespiegel. De te verwachten zeespiegelstijging (0,20 tot 0,85 m/eeuw) kan daardoor ook van invloed zijn op de stijghoogten in het watervoerende pakket. Bij de beoordeling van de effecten is hier kwalitatief aan gerefereerd.

De klimaatverandering betreft enerzijds het optreden van zwaardere neerslag, en anderzijds het voorkomen van langere, drogere zomers. De zwaardere neerslag is door Delfland meegenomen in de criteria die in de Handreiking Watertoets zijn opgenomen. Om op drogere zomers in te kunnen spelen, is het van belang dat het watersysteem robuust is: bij ruime afmetingen van watergangen kan voldoende water worden aangevoerd, bij een voldoende diepte is ook bij een peildaling door veel verdamping nog voldoende water voor vissen en amfibieën aanwezig.

Zowel de zeespiegelstijging als de drogere zomers kunnen tot een toename van verzilting leiden. Het project Rotterdamsebaan wordt hier niet door beïnvloed.

Nabijgelegen ruimtelijke ontwikkelingen

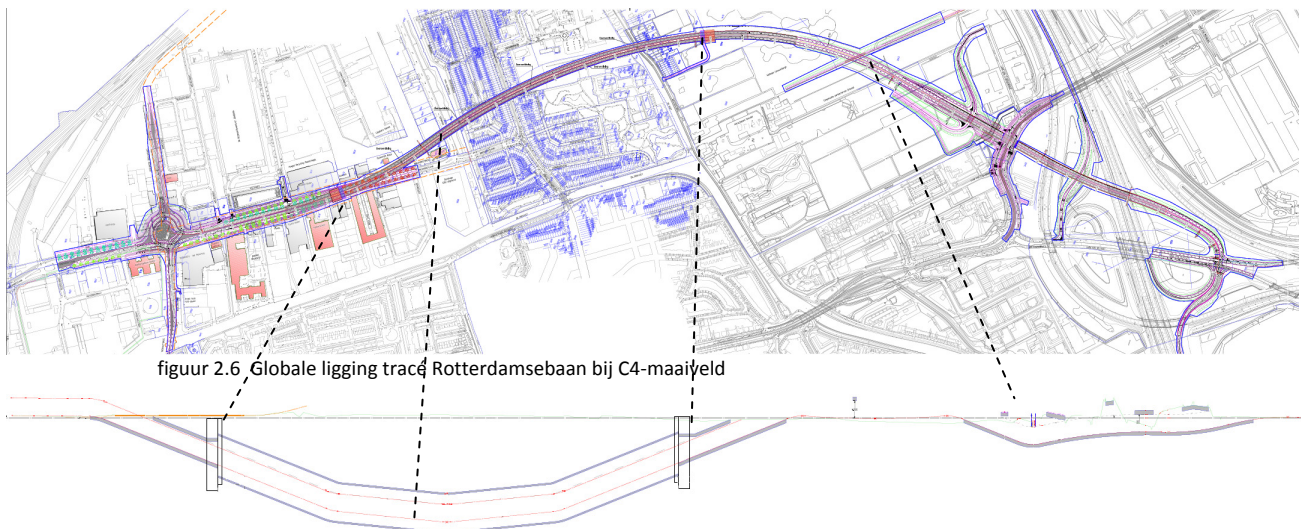
In de directe omgeving van de Rotterdamsebaan vinden ook andere ruimtelijke ontwikkelingen plaats, met name de A4-Vlietzone, de Neherkade en de ontwikkeling van de Binckhorst.

De gemeente Den Haag heeft aangegeven dat het project Rotterdamsebaan prioriteit heeft en leidend is voor de andere projecten. Bij de uitwerking van de andere ontwikkelingen dient de Rotterdamsebaan

dus als autonome ontwikkeling te worden gezien. De overige ontwikkelingen gelden dus niet als autonome ontwikkeling voor de Rotterdamsebaan.

2.2 Effectbeschrijving

De globale ligging van de Rotterdamsebaan is weergegeven in figuur 2.6 (variant C4, maaiveld). Een groot deel van de tunnel wordt ondergronds (geboord) aangelegd. In figuur 2.7 (lengteprofiel) is dit zichtbaar. Voor het zuidelijk deel vanaf de boorschacht in de Vlietzone Zuid tot aan de aansluiting bij Knooppunt Ypenbrug worden een negental verschillende varianten nader beschouwd. Voor de nadere beschrijving van de verschillende varianten wordt verwezen naar het hoofddocument.



figuur 2.7 Lengteprofiel Rotterdamsebaan bij C4-maaiveld

Voor zover van toepassing worden in dit hoofdstuk tevens de aandachtspunten en randvoorwaarden vanuit water voor de uitwerking van de tunnel benoemd.

2.2.1 Toetsingscriteria

Op basis van het beleid en de mogelijk te verwachten effecten zijn voor het aspect water de volgende aandachtspunten, beoordelingsaspecten en toetsingscriteria toegepast:

Grondwater

- Kwantiteit:
 - Verandering grondwaterstroming en -standen, en daardoor eventuele invloed op:
 - grondwateronttrekkingen;
 - bebouwing;
 - natuur / stedelijk groen / landbouw;
 - archeologie.
 - Effecten in de aanlegfase.
- Kwaliteit:
 - Invloed op bodemverontreinigingen;
 - Verzilting.

Oppervlaktewater

- Kwantiteit:
 - Werking watersysteem;
 - Kruising waterlopen (m.n. boezem bij Ypenburg);
 - Compensatie voor extra verharding.

- Kwaliteit:
 - Lozingen, met name drainagewater tunnel en wegwater;
 - Natuurvriendelijke oevers.

Overig

- Bluswater;
- Bodemzetting.

2.2.2 Grondwater

In het MER Verbetering bereikbaarheid Den Haag - deelrapport Grondwater (mei 2007, DHV) zijn de te verwachten effecten van de Rotterdamsebaan (Noordelijke Boortunnel) toegelicht. De effecten zijn berekend met behulp van het grondwatermodel van de gemeente Den Haag.

Verandering grondwatersituatie in de definitieve situatie

De tunnel komt relatief diep te liggen; de bovenkant van de tunnel ligt overwegend dieper dan 5 m -mv. Dit houdt in dat de freatische grondwaterstroming, die voor een belangrijk deel in het bovenste deel van de deklaag optreedt, eigenlijk alleen bij de ingangen van de tunnel wordt beïnvloed. Waar de grondwaterstroming dwars op de tunnel is, kan lokaal een verhoging van de grondwaterstand aan de bovenstroomse zijde (zuidwest) optreden en een verlaging aan de benedenstroomse kant (noordoost). Uit de berekeningen van DHV blijkt dat de verhoging maximaal 0,2 m bedraagt en de verlaging maximaal 0,15 m. Deze effecten zijn relatief klein doordat de grondwaterstroming grotendeels parallel aan de tunnel verloopt.

In het MER 2007 is geen rekening gehouden met een ondergronds wegdeel nabij knooppunt Ypenburg. Omdat de grondwaterstroming ook in dit gedeelte overwegend parallel aan de tunnel loopt, wordt verwacht dat de verhogingen en verlagingen eveneens in de orde van maximaal 0,2 m liggen. In variant C4 plus buigt het laatste deel van de tunnel bij knooppunt Ypenburg in de richting haaks op de grondwaterstroming. De verhoging/verlaging van de grondwaterstand kan hierdoor groter uitvallen dan in de varianten waarin de tunnelbak voornamelijk parallel aan de grondwaterstroming ligt.

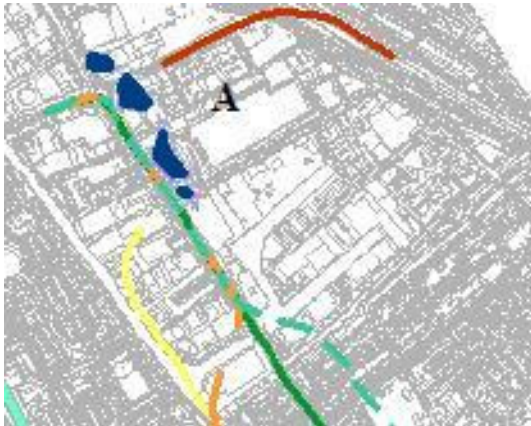
Aangezien een verandering van de grondwaterstand op zich niet positief of negatief is, kan alleen een toetsing van de effecten aan de hand van gevolgen voor andere belangen plaatsvinden.

Gevolgen voor andere belangen

- Grondwateronttrekkingen
In de directe omgeving van de Rotterdamsebaan liggen 4 grondwateronttrekkingen. Drie hiervan zijn voor proceswater, één voor een bodemsanering. Geen van deze grondwateronttrekkingen ligt in het gebied waar een verandering van de grondwaterstand met meer dan 0,05 m plaatsvindt. Er is dus geen effect op de onttrekkingen. Op dit punt worden alle varianten van de Rotterdamsebaan daarom neutraal (0) beoordeeld.
- Bebouwing - grondwateroverlast
Bij de Noordelijke Boortunnel, dus de nu voorgenomen Rotterdamsebaan, wordt geen verhoging van de grondwaterstand verwacht die tot overlast bij bebouwing kan leiden. In de omgeving van het ondergrondse wegdeel bij knooppunt Ypenburg is nauwelijks of geen woon- of bedrijfsbebouwing aanwezig. Het knooppunt zelf wordt, gezien de hoge ligging, niet negatief beïnvloed door een verhoging van de grondwaterstanden. Een beperkte verhoging van de grondwaterstand in dit gebied zal dus niet tot significante effecten door grondwateroverlast leiden. Bij de variant C4-plus ligt het zuidelijk deel van de tunnel in een bocht parallel aan de A4 en haaks op de grondwaterstroming. De verhoging van de grondwaterstand kan hier daarom hoger uitvallen dan berekend. Omdat de tunnel tot onder de trambaan doorloopt, die niet op een verhoogd weglichaam ligt, kan wateroverlast voor de trambaan niet geheel worden uitgesloten. De variant C4-plus wordt op dit aspect daarom licht negatief (-) beoordeeld.

De overige varianten worden voor dit aspect als neutraal (0) beoordeeld.

- **Bebouwing - zettingen**
Door de permanente verlaging van de grondwaterstand aan de noordoostkant kan bodemzetting optreden. In figuur 2.8 is aangegeven waar in het deelrapport grondwater uit 2007 verlagingen van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) verwacht werden. Deze grondwaterstand is maatgevend voor bodemzettingen.



figuur 2.8 Gebieden met een verlaging van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

De verlaging is echter gering (maximaal 0,15 m), waardoor hierdoor geen significante zetting wordt verwacht die tot schade aan bebouwing kan leiden. Door de verlaging kunnen ook houten heipalen boven de grondwaterstand komen. Hoewel de kans hierop niet groot is, is dit risico niet volledig uit te sluiten in de wijk Binckhorst, ten noordoosten van de Binckhorstlaan en noordwestelijk van de Binckhorsthaven. Doordat de verlaging klein is, is ook de kans op het vrijkomen van houten palen klein, en daarmee de kans op schade. Om effecten volledig uit te kunnen sluiten, dient voorafgaand aan de uitvoering een monitoring van de zettingen te worden opgestart. Bij het knooppunt Ypenburg zijn eveneens geringe verlagingen van de grondwaterstand mogelijk. Het knooppunt is gefundeerd op betonnen palen, waardoor dit niet gevoelig is voor geringe verlagingen van de grondwaterstand. Zettingen als gevolg van de aanleg van de tunnel door bijvoorbeeld het plaatsen van damwanden e.d. zijn niet bij het aspect water bespreken. Voor de zone tussen het zuidelijk deel vanaf de boorschacht in de Vlietzone Zuid tot aan de aansluiting bij Knooppunt Ypenbrug worden geen negatieve effecten verwacht voor de verschillende varianten. Vanwege het beperkte risico in de Binckhorst worden de effecten daarom voor alle varianten als licht negatief (-) beoordeeld.

- **Natuur / stedelijk groen / landbouw**
Uit de berekeningen is gebleken dat binnen de huidige PEHS¹, SEHS²-gebieden en recreatiegebieden geen verlaging van de grondwaterstand van meer dan 5 cm te verwachten is. Er is daarom geen effect op natuur en stedelijk groen.
Ook bij de landbouw in de A4-Vlietzone is geen verandering van de grondwaterstand te verwachten. Hier is dus ook geen schade te verwachten. Voor dit aspect worden alle varianten van de Rotterdamsebaan daarom als neutraal (0) beoordeeld.
- **Archeologie**
Een verlaging van de grondwaterstand kan tot schade aan archeologische objecten van ijzer, hout e.d. leiden. Zoals ook in het MER 2007 is aangegeven, loopt het tracé door een gebied met hoge archeologische verwachting en/of (hoge) archeologische waarden. De gevolgen van de aanleg van de verbinding zijn in het deelrapport archeologie (Vestigia, Extra verbinding Centrale

1 Provinciale Ecologische Hoofdstructuur, dus natuurgebieden met een vastgestelde status.

2 Stedelijke Ecologische Hoofdstructuur

Zone - Rijkswegennet, Archeologische en Cultuurhistorische aspectrapportage en advies, 11 december 2006) en in de voorliggende rapportage (hoofdstuk 10) opgenomen.

Uit de rapportages blijkt dat met name graafwerkzaamheden in de ondiepe bodem tot schade aan archeologische en cultuurhistorische waarden kunnen leiden. De effecten van grondwaterstandsveranderingen worden over het algemeen als bijzonder gering geschat. De bekende archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied liggen over het algemeen boven het gemiddeld grondwaterniveau, waardoor een verandering van de grondwaterstand geen effect heeft. Op twee aspecten zijn effecten door een grondwaterstandsverandering niet op voorhand uit te sluiten:

- De diepere sporen van bijvoorbeeld waterputten reiken tot onder grondwater. De verwachte effecten van hooguit 1 à 2 decimeter blijken echter zo gering te zijn, dat ook deze in de effectbeschrijving nauwelijks een rol hoeven te spelen.
- De archeologische resten van Forum Hadriani nabij de Trekvljet liggen deels in de overgangszone van het grondwaterpeil. Een peilverlaging zal direct een nadelige werking hebben op deze bijzondere archeologische resten. In dit gebied zijn echter geen veranderingen van de grondwaterstand te verwachten, aangezien de tunnel hier relatief diep ligt.

Geconcludeerd wordt dat de archeologische situatie als gevolg van grondwaterstandsveranderingen niet negatief wordt beïnvloed. Op dit aspect worden alle varianten van de Rotterdamsebaan daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwaterkwaliteit

- Bodemverontreinigingen

De aanleg van de Rotterdamsebaan kan gevolgen hebben op bodemverontreiniging in verband met graafwerkzaamheden e.d. In het MER 2007 is hierop ingegaan in het deelrapport Bodem. In de directe omgeving van de Rotterdamsebaan zijn verschillende gevallen van ernstige bodemverontreiniging aanwezig:

- Voormalige gasfabriek Binckhorst;
- Verf- en Lakfabriek Binckhorstlaan 235;
- Geestbrugkade te Rijkswijk;
- Pametex (Binckhorstlaan 162);
- Swammerdamstraat / Van Leeuwenhoekstraat.
- waterbodem Trekvljet;

Daarnaast zijn er nog enkele locaties waar mogelijk bodemverontreiniging aanwezig is, zoals benzinestations, chemische wasserijen e.d.

Uit de berekeningen blijkt dat de grondwatersituatie niet of nauwelijks gewijzigd wordt door de tunnel. De grondwaterstroming ter plaatse van de bodemverontreinigingen wordt daardoor ook niet of nauwelijks beïnvloed. Er is daardoor een neutraal effect op de bodemverontreinigingen. Voor alle varianten van de Rotterdamsebaan wordt dit aspect daarom als neutraal (0) beoordeeld.

- Verzilting

Door de geringe verandering van de grondwatersituatie en de grote diepte waarop het zoet-zout grensvlak zich bevindt, is er geen sprake van een beïnvloeding van het zoet-zout grensvlak. Ook hier is het effect voor alle varianten daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Aanlegfase

Bij de aanleg van een tunnel kunnen eveneens effecten op grondwater plaatsvinden. Uit wordt gegaan van de toepassing van een geboorde tunnel. Hierbij worden aan het begin en einde bouwputten aangelegd, voorzien van damwanden en een waterdichte vloer. Vanuit de éne bouwput wordt naar de andere bouwput toe geboord.

De grondwateronttrekking is bij deze aanpak relatief klein, met name wanneer aandacht wordt besteed aan het lek dicht maken van damwandsloten e.d. De grondwateronttrekking kan negatieve effecten op de omgeving hebben, met name aan bebouwing door zettingen. Effecten kunnen beperkt of geheel voorkomen worden door het bemalingswater weer in de bodem te infiltreren.

Voor de grondwateronttrekkingen in de aanlegfase dient een vergunning Waterwet voor zowel de onttrekking als lozing of infiltratie van bemalingswater. In de vergunning wordt aandacht besteed aan het optreden van eventuele effecten van de onttrekkingen en aan de maatregelen ter voorkoming daarvan. Dit betreft bijvoorbeeld ook een infiltratie van bemalingswater in de bodem. Gezien de noodzaak van deze vergunning wordt geconcludeerd dat in de aanlegfase de noodzakelijke maatregelen worden getroffen om negatieve effecten te voorkomen. Om deze reden wordt dit aspect voor alle varianten daarom als neutraal (0) beoordeeld.

2.2.3 Oppervlaktewater

Werking watersysteem

Onder dit kopje zijn enkele uiteenlopende deelaspecten opgenomen. Dit betreft ten eerste de kruising van waterlopen en boezemkades en de mogelijke beïnvloeding van het huidige watersysteem daardoor. Een tweede aspect is het risico dat de tunnel een kortsluiting vormt tussen de boezem en de polders. Tenslotte zijn de ontwikkelingsmogelijkheden benoemd van het gebied waar de Rotterdamsebaan in de polder loopt naar knooppunt Ypenburg.

Kruising waterlopen en kades

De aanleg van de Rotterdamsebaan heeft bij een goed ontwerp geen effect op het oppervlaktewater. De kruisingen van de Rotterdamsebaan en de waterlopen zijn overwegend ondergronds. Bij een voldoende diepe ligging worden de waterlopen dus niet beïnvloed.

In Tedingerbropolder en de Hoge Broekpolder ligt de weg zowel ondergronds, op maaiveld als in een open tunnelbak.

Hier worden meerdere poldersloten gekruist. Om te voorkomen dat de watersystemen van de polder verstoord worden en wateroverlast of -tekorten in een deel van de polder ontstaat, is het noodzakelijk dat deze kruisingen voldoende ruim worden uitgevoerd. Voor de kruisingen op maaiveld kan een brug of duiker worden toegepast waardoor de watergangen ook niet of nauwelijks worden beïnvloed. Op delen waar de weg in een open tunnelbak ligt zal een sifonconstructie nodig zijn om de watergangen te laten kruisen. De minimaal noodzakelijke afmetingen voor de kruisingen worden in overleg met Delfland vastgesteld. In de vergunning Waterwet (Keur) worden de afspraken vastgelegd.

In de Hoge Broekpolder wordt tevens de boezemtocht Molensloot gekruist. Ook voor de kruising geldt dat er varianten zijn met een kruising op maaiveld, in een tunnel en in een open tunnelbak. Bij de varianten waar de weg voor een aanzienlijk deel in een open tunnelbak wordt uitgevoerd zullen meerdere sifons nodig zijn. Deze varianten worden voor dit aspect daarom als licht negatief (-) beoordeeld. De varianten met voornamelijk een maaiveldligging of in een tunnel worden als neutraal (0) beoordeeld.

Kortsluiting boezem - polder

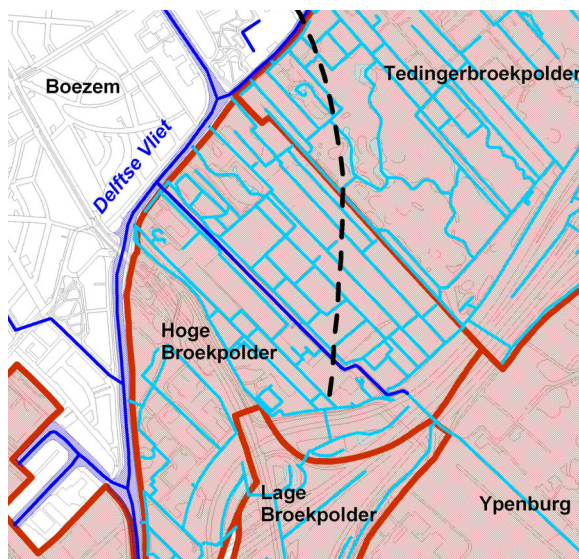
De Rotterdamsebaan zal een verbinding vormen tussen het boezemgebied en de polders. Onder normale omstandigheden heeft dit geen gevolgen. Bij een doorbraak van boezemkades ontstaat hierdoor een 'waterleiding' vanaf de boezem naar de polders. Omdat het polderpeil beduidend lager ligt dan de boezem (respectievelijk NAP -1,77 m en NAP -0,43 m), kan er een beduidende stroming optreden.

Door aan de boezemkant het wegdek bij de tunnelingang op ten minste het peil van de boezemkades (NAP +0,1 m) te leggen, wordt een eventuele instroming hiermee effectief voorkomen. De ingang van de tunnel aan de boezemkant valt buiten de scope van de verschillende varianten. De weghoogte bij het begin van de tunnel nabij de Uranusstraat ligt op NAP +0,377 m, dus voldoende hoog. Middels de benodigde watervergunning wordt dit ook geborgd. Een risico van instroom vanuit de boezem naar de

polder wordt hiermee voorkomen; dit aspect wordt voor alle varianten daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Ontwikkelingsmogelijkheden Hoge Broekpolder

Een klein deel van de Hoge Broekpolder ligt aan de oostelijke kant van de boezemtocht en is daardoor al minder met het grote geheel van de polder verbonden dan wenselijk is. Bij aanleg van de Rotterdamsebaan in dit gebied op maaiveld of in een open tunnelbak wordt dit deel bovendien in twee stukken gedeeld (A en B in figuur 2.9). Voor gebied C in de Tedingerbroekpolder geldt dit in iets mindere mate, aangezien de Rotterdamsebaan hier in alle varianten nog grotendeels ondergronds ligt. De aanleg van de Rotterdamsebaan heeft echter geen beperkende invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden. De verschillende varianten worden daarom allemaal als neutraal (0) beoordeeld voor dit aspect.



figuur 2.9 Ontwikkelingsmogelijkheden Hoge Broekpolder

Compensatie extra verharding

De Rotterdamsebaan wordt grotendeels ondergronds aangelegd. Boven de tunnel is geen extra verharding aanwezig. Er is dus ook geen compensatie van extra verharding noodzakelijk. Voor de delen op maaiveld moet wel rekening worden gehouden met de aanleg van waterberging om een versnelde afvoer te compenseren. Ervan uitgaand dat het gebied boven maaiveld een functie behorend bij 'stedelijk gebied' krijgt of heeft (verkeer), moet hiervoor volgens de Handreiking watertoets van Delfland 325 m³ berging per hectare gerealiseerd worden (bij functie grasland of akkerland is een kleinere berging toegestaan). Wanneer de huidige berging voldoende is, moet dus voor iedere extra hectare verharding 325 m³ waterberging worden gerealiseerd. Bij de door het Hoogheemraadschap toegestane maximale peilstijging van 0,4 m is dit 812 m². Normaal gesproken is deze berging ruimschoots te realiseren door aan weerszijden van de weg een bermsloot aan te leggen. Bij de uitwerking van de weg en het watersysteem moet de te realiseren compensatie in overleg met het Hoogheemraadschap Delfland nader worden toegelicht in de bestemmingsplanprocedure (watertoets) en Watervergunning. Het uitgangspunt van Delfland is verder dat bij een ontwikkeling de compensatie wordt gerealiseerd voordat de demping / aanleg extra verharding plaatsvindt. Geconcludeerd wordt dat de versnelde afvoer van neerslag door extra verharding ruimschoots gecompenseerd kan worden bij alle varianten; dit aspect wordt daarom voor alle varianten als neutraal (0) beoordeeld.

Waterberging Binckhorstpark

Aan de noordelijke kant eindigt de Rotterdamsebaan middels een rotonde inclusief aansluitingen bij de Neherkade / Trekvliefbrug. De gemeente Den Haag overweegt om in deze omgeving een park in te richten. In dit park wordt in ieder geval waterberging gerealiseerd om de bestaande wateropgave van de Veen- en Binckhorstpolder (ca. 5.000 m³) in te vullen. Middels een waterbergingsboekhouding dient dit te worden geverifieerd. Bij de inrichting van het park wordt mogelijk ook een wijziging in de huidige vervlechting van boezem en polder doorgevoerd. In de huidige situatie eindigt de tunnel in boezemland.

De hoogteligging moet zodanig worden uitgevoerd dat er bij calamiteiten geen water de tunnel in kan stromen (wegdek op minimaal NAP +0,1 m). Bij het voorkeursalternatief wordt hier aan voldaan.

Voor de Rotterdamsebaan is dit aspect geen beoordelingscriterium. Dit aspect wordt wel opgenomen in de 'agenda van de toekomst'.

Verwerking wegwater bovengrondse delen

Neerslag van de wegvakken op maaiveld en de verhoogde wegvakken dient te worden verwerkt conform de richtlijnen uit de Nota Afstromend Wegwater. Dit houdt in dat zuivering via bermfiltratie of een specifieke voorziening noodzakelijk is alvorens het geloosd kan worden op oppervlaktewater.

Bij een uitwerking van de bermsloten van het bovengrondse wegdeel zullen via de watervergunning de precieze eisen met Delfland worden afgestemd. Normaal gesproken wordt aan de gewenste zuivering voldaan wanneer het wegwater onder natuurlijke afstroming over de berm in de bermsloten kan stromen. Er is dan geen verslechtering van de waterkwaliteit. Dit aspect wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Verwerking wegwater tunnel en drainagewater tunnel

Voor een verdiepte ligging zal het water moeten worden afgevoerd met behulp van een pomp. Door de mate van verontreiniging zal dit moeten worden afgevoerd op de riolering of zal voorafgaand op afvoer naar oppervlaktewater een vergaande mate van zuivering moeten plaatsvinden. In de tunneldelen komt slechts een beperkte hoeveelheid neerslag; alleen via de ingangen komt neerslag binnen. Daarnaast kan een beperkte hoeveelheid drainagewater door 'zweten' van de tunnelbuizen in de tunnel komen. Hoewel de hoeveelheden beperkt zijn, wordt verwacht dat de verontreinigingsgraad relatief hoog is. Door Delfland is aangegeven dat in eerste instantie wordt uitgegaan van lozing van dit water op de riolering of van een verregaande zuivering alvorens op oppervlaktewater wordt geloosd. Hiermee wordt verontreiniging van het oppervlaktewater voorkomen. De uitvoering van de lozing zal in overleg met Delfland in de Watervergunning worden uitgewerkt. Dit aspect wordt daarom voor alle varianten als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurvriendelijke oevers

De boezemwatergangen in het plangebied maken onderdeel uit van het Kader Richtlijn Water(KRW) - waterlichaam Oostboezem. Dit houdt in dat gestreefd wordt naar een verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van het water. De insteek van Delfland is om in combinatie met ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving tot een verbetering van de situatie te komen. Specifiek voor deze omgeving denkt Delfland voor de Trekvlies in de A4-Vlietzone aan het 'verzachten' van de basaltoevers. In het overige deel van de Trekvlies en Neherkade tot de Moerwijkknop wil Delfland natuurvriendelijke oevers realiseren door binnen de huidige insteek van de watergangen bijvoorbeeld drijvende oevers aan te leggen. Dit past ook in het beleid dat de gemeente Den Haag in het waterplan heeft opgenomen.

De aanleg van natuurvriendelijke oevers maakt geen deel uit van het project Rotterdamsebaan, aangezien de aard van de ontwikkeling zich daar niet toe leent. Er is namelijk geen ruimtelijke of organisatorische relatie tussen de Rotterdamsebaan en de boezemwaterlopen. Gezien de afwezigheid van samenhang wordt het aspect als neutraal (0) beoordeeld voor alle varianten.

2.2.4 Overig

In deze paragraaf is nog een tweetal aspecten benoemd die water gerelateerd zijn.

Bluswater

Vanuit het oogpunt van veiligheid zal waarschijnlijk een bluswaterleiding in de tunnel worden aangelegd. Wanneer deze op open water (boezem of polderwater) wordt aangesloten, moet er rekening mee worden gehouden dat er geen onbeveiligde verbinding met het oppervlaktewater ontstaat.

Bij de inzet van bluswater dient dit op een riool geloosd te worden of gezuiverd voordat het op oppervlaktewater wordt geloosd. Opgemerkt wordt dat in het poldergebied tussen Den Haag en Ypenburg waarschijnlijk geen riolering aanwezig is.

Dit aspect betreft geen beoordelingscriterium binnen het aspect water, maar een aandachtspunt bij het ontwerp.

Bodemzetting

Door een verlaging van het oppervlaktewaterpeil, maar ook door ophoging van het maaiveld, kan bodemzetting optreden. De grootte van de zetting die hier verwacht kan worden is nog niet bekend. Bij de kunstwerken die voor de verlenging van de A4 zijn aangelegd, wordt rekening gehouden met een bodemzetting van 11 mm/jaar. Bij de Rotterdamsebaan wordt een vervangingsperiode van 100 jaar aangehouden. Bij een overeenkomstige zetting zou dit een zetting van 1,1 m inhouden. Normaal gesproken geldt wel dat de bodemzetting in de eerste jaren relatief groot is en na verloop van tijd afneemt. Het getal geeft echter wel aan dat bodemzetting en de benodigde ophoging /overhoogte een belangrijk aandachtspunt is.

Ook de bodemzetting betreft geen beoordelingscriterium vanuit het aspect water, maar wel een (belangrijk) aandachtspunt voor het ontwerp.

2.3 Beoordeling varianten

In de onderstaande tabel 12.2 zijn de effecten voor water samengevat.

tabel 2 Samenvatting effecten water

	Deelaspect	C1 maaiveld	C1 verd. ligging	C1 verl. tunnel	C4 maaiveld	C4 verd. ligging	C4 verl. tunnel	A4- direct	C4 plus	plus 300
Grondwater - kwantiteit										
	grondwateronttrekkingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	bebouwing	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	- grondwateroverlast - risico's zettingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	natuur / stedelijk groen / landbouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	archeologie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater - kwaliteit										
	bodemverontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondwater - aanlegfase										
	effecten op belangen van derden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater - kwantiteit										
	werking watersysteem	0	-	0	0	-	0	0	0	0
	- kruising waterlopen en kades									
	- kortsluiting boezem - polder									
	- ontwikkelingsmogelijkheden Hoge Broekpolder	0	0	0	0	0	0	0	0	
	compensatie extra verharding	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	waterberging Binckhorstpark	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Oppervlaktewater - kwaliteit										
	lozingen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- wegwater bovengrondse weg									
	- drainagewater en wegwater tunnel									
	natuurvriendelijke oevers	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overig										
	bluswater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	bodemzetting	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

3 Archeologie, landschap en cultuurhistorie

In dit hoofdstuk worden drie thema's besproken: archeologie en landschap en cultuurhistorie. De varianten zijn beoordeeld aan de hand van de aspecten in tabel 3.1.

tabel 3.1 Beoordelingsaspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie

Thema	Aspect	Criterium
Archeologie	bekende archeologische waarde	aantasting archeologisch rijksmonument
	verwachte archeologische waarde	aantasting verwachte archeologische waarden
Landschap en Cultuurhistorie	aantasting van historische gebouwen / structuren en landschappelijke waarden	aantasting buitenplaats aantasting relatie buitenplaatsen met omgeving (panorama en blikveld) aantasting Westvlietweg/Trekvliet aantasting zichtlijnen

3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Binnen het plangebied zijn diverse landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden bekend alsook te verwachten. De plannen voor het gebied hebben ongetwijfeld effect op dergelijke waarden. In voorliggend hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten ten aanzien van zowel de archeologische als de andere landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Zowel de archeologische waarden als de landschappelijke en cultuurhistorische waarden binnen het plangebied zijn uitgebreid beschreven in de achtergronddocumenten bureauonderzoek archeologische waarden (gemeente Den Haag, 2009), inventariserend onderzoek archeologische waarden (gemeente Den Haag, 2010) en het Onderzoek cultuurhistorische en landschappelijke waarden (Oranjewoud, 2010).

Voor archeologische waarden is het van belang een onderscheid te maken tussen bekende en te verwachten waarden. Voor een volledig overzicht van alle archeologische vindplaatsen in het gebied wordt verder verwezen naar de bovengenoemde archeologisch en cultuurhistorisch onderzoeken. Voor wat betreft de overige waarden is onderscheid te maken tussen bouwkundige en geografische waarden. De eerste hebben betrekking op waardevolle panden, die veelal als monument of beeldbepalend pand zijn aangewezen. De historisch-geografische waarden zijn die elementen en structuren in het landschap die iets tonen van het menselijk gebruik van het gebied.

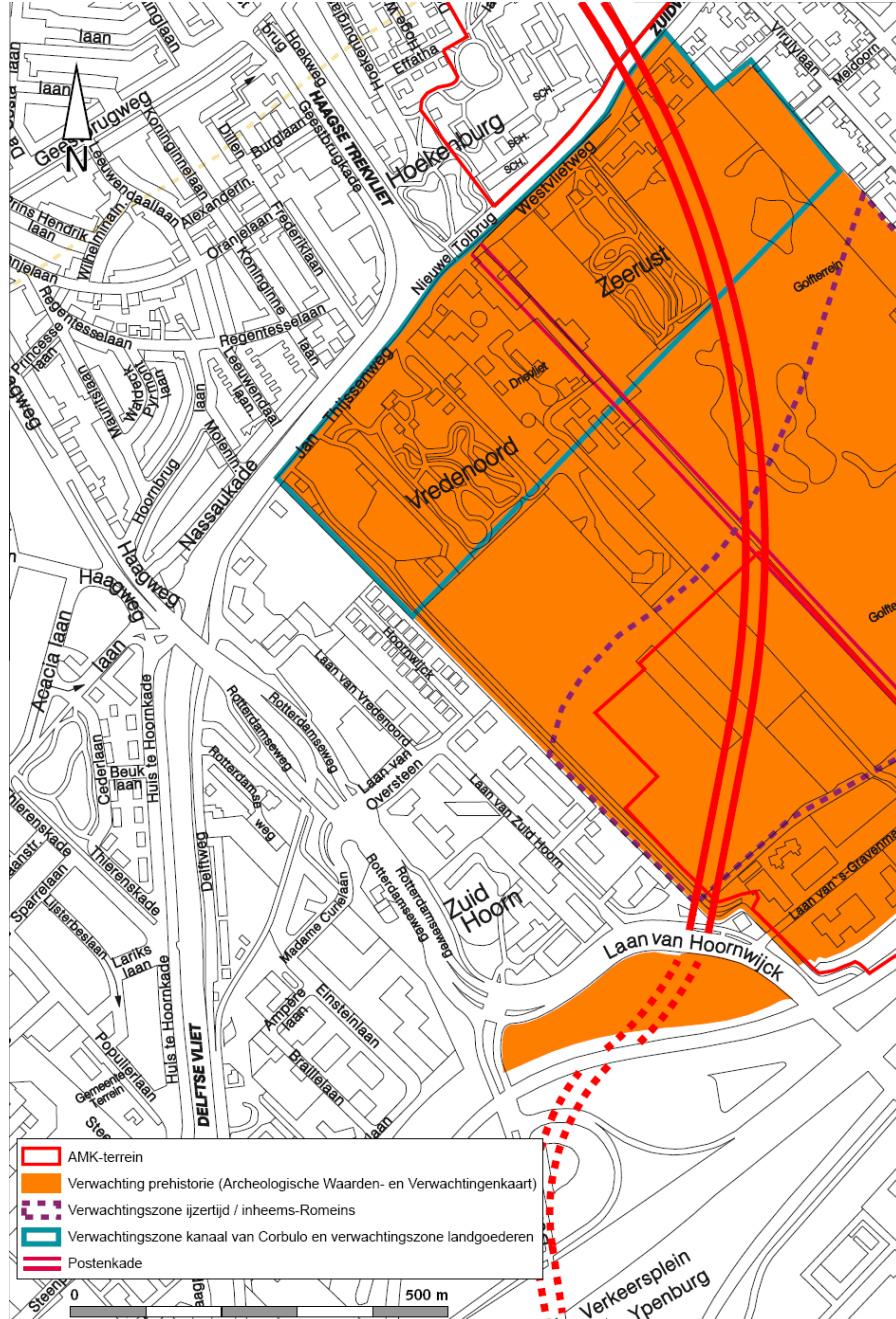
3.1.1 Archeologie

Het gebied waar de Rotterdamsebaan is geprojecteerd kent een rijke archeologie. Het tracé loopt door een aantal archeologisch zeer waardevolle gebieden en gebieden met een hoge archeologische verwachting. Van de inheems Romeinse nederzetting op de afzettingen van de Gantel via de strandwal Voorburg en de daarop gelegen prehistorische sporen, maar ook resten van de enige burgerlijke Romeinse stad in het westen van Nederland tot en met één van de twee echte kastelen die Den Haag rijk is, het ligt allemaal in of direct aan het toekomstige tracé van de Rotterdamsebaan. De percelen die tot nu relatief ongerept de tand des tijds hebben doorstaan bieden goede mogelijkheden de vroege bewoningsgeschiedenis van het gebied duidelijker in beeld te brengen en te onderzoeken en lacunes in de kennis op te vullen. Al langere tijd bestaande vragen aangaande de ligging van het Kanaal van Corbulo en de begrenzing van de stad Forum Hadriani kunnen mogelijk beantwoord worden.

Het tracé is in het bureauonderzoek archeologische waarden (gemeente Den Haag, 2009) in drie deeltracés verdeeld waarvoor per deeltracé een nadere specificatie is afgegeven, zoals te zien in figuur 3.1 tot en met figuur 3.3. Naast het bureauonderzoek is een inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen en proefsleuven uitgevoerd om beter zicht te krijgen op de aanwezigheid van eventuele archeologische vindplaatsen, zodat archeologie beter meegewogen kan worden in de besluitvorming. Voor een van de deeltracés uit het bureauonderzoek, het tracé Leidschendam-Voorburg, is geen vervolgonderzoek uitgevoerd. Voor dit deel geldt dat de boortunnel in alle gevallen (varianten) onder het maaiveld ligt. De tunnel ligt op een zodanige diepte dat er geen verstoring verwacht wordt, omdat onder de archeologische niveaus door geboord wordt en om dat er minimale zetting wordt verwacht

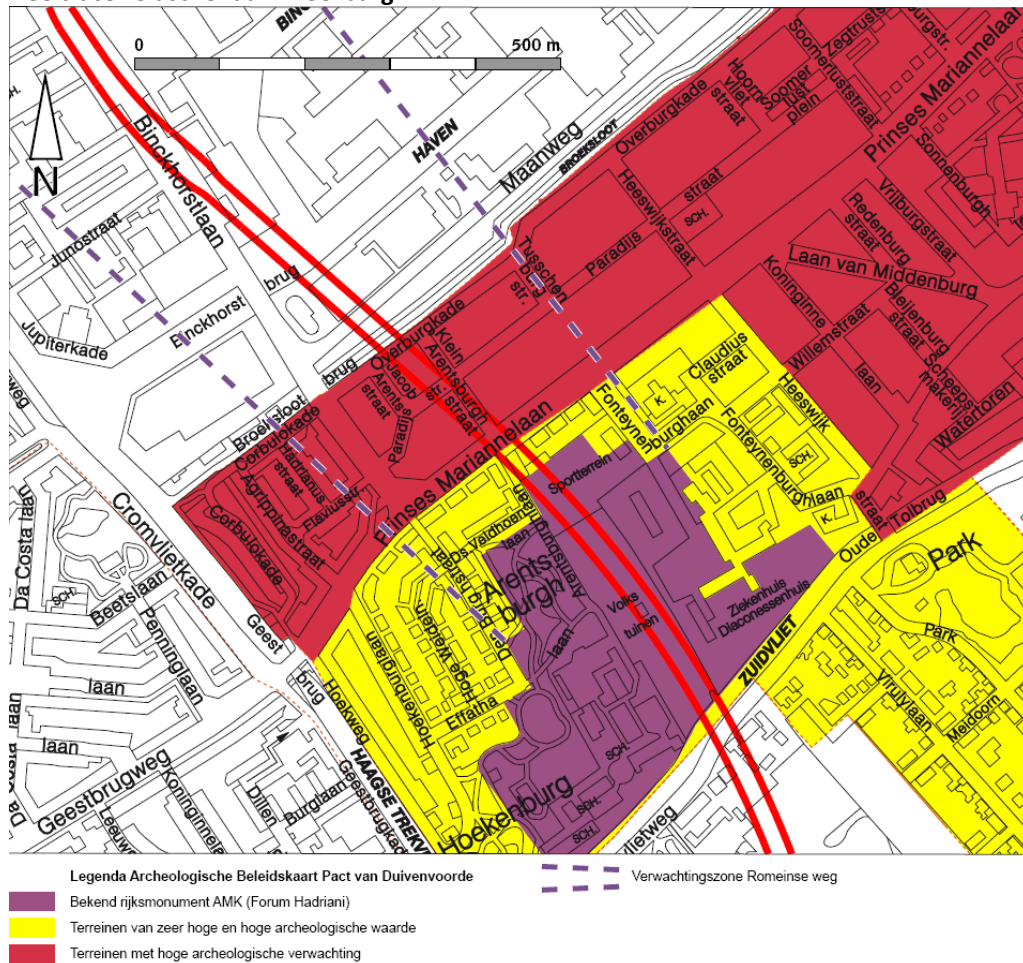
van de lagen boven de tunnel hetgeen een verwaarloosbare impact heeft op archeologische waarden (zie § 3.3.1 voor een nadere onderbouwing).

Deeltracé Hoge Broekpolder en Tedingerbroekpolder



figuur 3.1 Gespecificeerde verwachting Hoge Broekpolder en Tedingerbroekpolder

Deeltracé Leidschendam-Voorburg

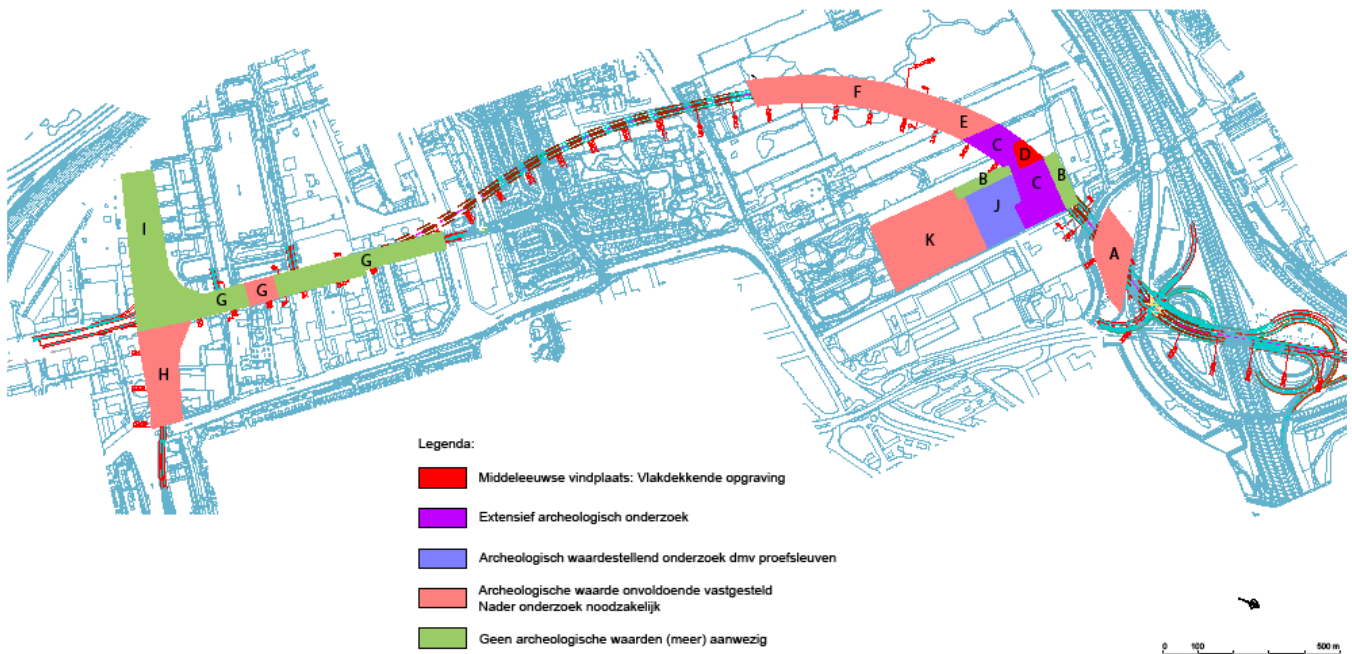


figuur 3.2 Gespecificeerde verwachting Leidschendam-Voorburg

[illegible]

figuur 3.3 Gespecificeerde verwachting Binckhorst

Het inventariserend veldonderzoek heeft de onderzochte deeltracés opgedeeld in deelgebieden, en heeft geleid tot een advies voor het vervolg per deelgebied. In figuur 3.4 staan de conclusies van het inventariserend veldonderzoek weergegeven. De groene gebieden zijn afdoende onderzocht de overige gebieden behoeven nader onderzoek.



figuur 3.4 Onderzoeksverplichting nader gespecificeerd

Hieronder is per deelgebied het selectiebesluit overgenomen met daarbij aangegeven welk onderzoek is uitgevoerd. Hierbij wordt het tracé gevolgd van Knooppunt Ypenburg tot aan de Trekvlietbrug bij de Neherkade. In het tracé Leidschendam-Voorburg is geen archeologisch vooronderzoek uitgevoerd (vanwege het feit dat hier de tunnel op diepte komt te liggen, waar zich geen archeologische waarden bevinden), dit deel is in onderstaand overzicht niet opgenomen.

- Deelgebied a.** Parkeerterrein Industrieschap: nog niet onderzocht. Selectiebesluit: de archeologische waarde is onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek is noodzakelijk.
- Deelgebied b.** Perceel Gastransportleiding Eneco: opgegraven door de gemeente Rijswijk. Selectiebesluit: Geen archeologische waarden meer aanwezig.
- Deelgebied c.** Tracé Rotterdamsebaan in Hoge Broekpolder en ter hoogte van parkeerterrein Drievliet: proefsleuvenonderzoek ten behoeve van waardestelling. Selectiebesluit: Voorafgaand aan de ontgraving van dit gebied dient het gebied extensief (niet vlakdekkend) archeologisch te worden onderzocht conform een Programma van Eisen opgesteld door het bevoegd gezag
- Deelgebied d.** Tracé Rotterdamsebaan ter hoogte van de 4e proefsleuf: Onderzocht door middel van een proefsleuf. Resultaat: behoudenswaardige middeleeuwse vindplaats. Selectiebesluit: Voorafgaand aan de ontgraving van dit gebied dient het gebied vlakdekkend archeologisch te worden onderzocht conform een Programma van Eisen opgesteld door het bevoegd gezag.
- Deelgebied e.** Tracé Rotterdamsebaan ter hoogte van percelen Verboon: nog niet nader onderzocht. Selectiebesluit: archeologische waarde onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek noodzakelijk.
- Deelgebied f.** Tracé Rotterdamsebaan ter hoogte van Golfterrein Leidschendam Leeuwenbergh: verkennend vooronderzoek om mate van bodemverstoring en potentiële aanwezigheid vindplaatsen vast te stellen. Resultaat: bodemopbouw alleen verstoord ter plaatse van

waterpartijen. Selectiebesluit: Archeologische waarde onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek noodzakelijk. Ter plaatse van de waterpartijen: bodemopbouw verstoord: geen archeologische waarden meer aanwezig.

Deelgebied g. Tracé Rotterdamsebaan ter hoogte van Binckhorstlaan: booronderzoek ten behoeve van inventarisatie eventuele vindplaatsen. Selectiebesluit: Ter hoogte van kasteel De Binckhorst is puin aangetroffen dat mogelijk samenhangt met daar vroeger aanwezige boerderijen als onderdeel van het kasteelterrein. Archeologische waarde onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek noodzakelijk. In het overige deel van de Binckhorstlaan zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische resten. Hier is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Deelgebied h. Tracé Rotterdamsebaan Mercuriusweg-Trekvliesbrug: nog niet onderzocht. Selectiebesluit: archeologische waarde onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek noodzakelijk.

Deelgebied i. Tracé Rotterdamsebaan Mercuriusweg oostelijk van de Binckhorstlaan: booronderzoek ten behoeve van inventarisatie eventuele vindplaatsen. Selectiebesluit: er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van archeologische resten. Hier hoeft geen verder onderzoek plaats te vinden.

Deelgebied j. Werkterrein Hoge Broekpolder A4-zijde: booronderzoek ten behoeve van inventarisatie eventuele vindplaatsen. Selectiebesluit: Vindplaatsen aanwezig. Archeologische waarde onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek d.m.v. proefsleuven conform een Programma van Eisen opgesteld door het bevoegd gezag noodzakelijk.

Deelgebied k. Werkterrein Hoge Broekpolder Vlietzijde: booronderzoek ten behoeve van inventarisatie eventuele vindplaatsen. Selectiebesluit: Bodemopbouw niet verstoord. Archeologische waarde onvoldoende vastgesteld. Nader onderzoek noodzakelijk.

3.1.2 Beknopte ontwikkelings- en bewoningsgeschiedenis

De ondergrond van het plangebied bevindt zich op de overgang van de strandwallen (door de zee opgeworpen zandige ruggen) naar het lager gelegen veengebied³. Het deel van het traject tussen het knooppunt Ypenburg en de Westvlietweg bestaat uit een lager gelegen gebied, direct ten westen van de strandwal waarop ook Voorburg is ontstaan. Het overige tracé ligt over de strandwallen heen en doorsnijdt aan het einde een gedeelte van een strandvlakte.

Een agrarisch landschap ...

Op de strandwallen was al vroeg bewoning mogelijk, waardoor een grote kans bestaat op het aantreffen van archeologische waarden (zie hiervoor de archeologische rapportages). Het veen kwam na het ontstaan van de strandwallen tot ontwikkeling. De strandwallen sloten het gebied af van de zee, waardoor de omstandigheden voor veenvorming ontstonden: een moerassig gebied met veel water. Veen ontstaat doordat plantenresten in natte en zuurstofarme omstandigheden slechts gedeeltelijk vergaan. Dit veengebied was lange tijd onbruikbaar voor de bewoners van de strandwallen.

Vermoedelijk werd het veengebied van Zuid-Holland vanaf de 9^e eeuw in ontginning genomen. De ontginning van het gebied ten oosten van de strandwal van Voorburg heeft naar verwachting vanaf de strandwal naar het oosten plaatsgevonden. Om veen te ontginnen voor agrarisch gebruik werden op relatief korte afstand van elkaar parallelle sloten gegraven, die haaks op de Vliet lagen en het water uit het veengebied via deze ontginningsbasis uit het gebied afvoerden. Daarmee kon het natte veen voldoende ontwaterd worden om het geschikt te maken voor agrarisch gebruik. Door het graven van deze sloten ontstond een patroon van langgerekte, vrij smalle kavels. Dit patroon is in de Tedingerbroekpolder nog enigszins herkenbaar. Op de kop van de kavels werden (veelal) de boerderijen gebouwd.

³ zie Benjamins, 2009, afbeelding 3, p. 10

Op de kadastrale minuutplan van 1811, zie figuur 3.5, is de langgerekte verkaveling waarneembaar. Aan de overzijde van de Trekvljet (de Voormalige Vliet vanwege het gebruik is de naam gewijzigd van Vliet naar Trekvljet, geografisch gaat het om het zelfde water) was het patroon in het begin van de 19^e eeuw minder regelmatig en waren de kavels minder langgerekt. Dit komt overeen met de bodemopbouw die zandiger is. Dit landschap aan de andere zijde van de Trekvljet is grotendeels in de 20^e eeuw bebouwd.



figuur 3.5 Uitsnede uit de Kadastrale Minuutplan Stompwijk, sectie G (1811) (www.watwaswaar.nl)



figuur 3.6 Uitsnede uit de topografische militaire kaart ca. 1905, kaartblad 459. (Bron: Grote historische atlas Zuid-Holland).

De topografische kaart van rond 1905, zie figuur 3.6, laat ook de langgerekte verkaveling ten zuiden van Rijswijk zien. Vanaf de kern van Rijswijk naar het zuidwesten is een minder lange, meer blokvormige verkaveling te zien. Dit verraadt de zandige ondergrond (strandwal) waarop het dorp is ontstaan. Ten zuiden van Rijswijk snijdt de Trekvlies schuin door de strokenverkaveling heen.

... waarin een trekvaart werd aangelegd ...

Tussen 1636 en 1638 kwam de trekvaart tussen Delft en Leiden tot stand. Hiervoor werd de bestaande Vliet - een riviertje in Zuid-Holland - opnieuw ingericht en vergraven. Tot die tijd had de Vliet waarschijnlijk ook dienst gedaan voor vervoer van goederen en als ontginningsbasis voor het veengebied. Trekvaarten waren watergangen met daarlangs een jaagpad, waarover een paard de boot kon jagen (= trekken). De Westvlietweg en Jan Thijssenweg hebben als jaagpad langs de Vliet dienst gedaan, hoewel het jaagpad toen smaller was dan de huidige breedte van deze wegen.

De meeste trekvaarten zijn in de 17^e eeuw aangelegd, waarbij in de loop van de tijd de bestaande trekvaarten ook met elkaar verbonden werden tot netwerken. De trekvaarten maakten een comfortabeler en zekerder reis tussen steden mogelijk. Voor de aanleg van trekvaarten werden wel goederen en mensen per schip door vaarten en kanalen vervoerd. Daarbij werd echter gebruik gemaakt van voortstuwing door de wind, wat reistijd en mogelijkheid om te reizen onzeker maakte. Bij weinig wind of wind uit een ongunstige hoek was het reizen namelijk niet mogelijk of duurde het aanmerkelijk langer. De ontwikkeling van deze trekvaarten past in de Gouden Eeuw. De economische voorspoed en de wens om verdere economische ontwikkeling door te maken, maakten de wens om comfortabeler en met meer zekerheid te reizen groter.

In 1638 vond ook verbinding met Den Haag plaats via een reeds bestaand kanaal dat verbonden werd met de trekvaart. De Haagvliet/Haagsche Vliet/Trekvlies, die vanaf de buitenplaats Drievliet richting Den Haag loopt vormde deze verbinding. De weg langs deze Trekvlies draagt nog altijd de straatnaam Trekweg.

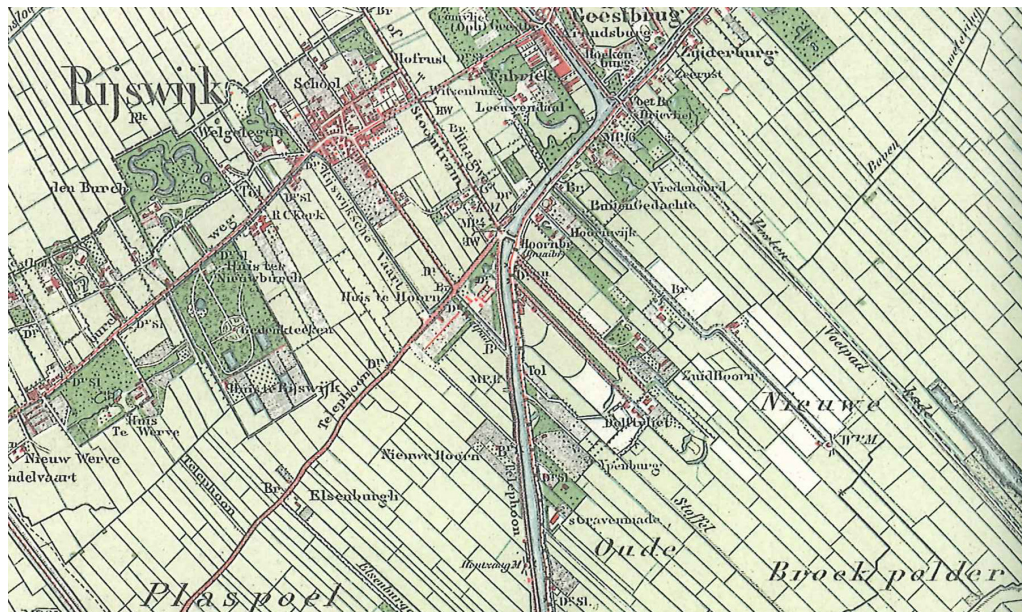
... waarlangs landgoederen liggen.

Langs de Vliet ontstonden in de loop der tijd diverse buitenplaatsen, veelal na de omvorming tot trekvaart. Welgestelden zochten een plek buiten de stad om in de zomer te vertoeven. In de stad was het in de zomer vaak geen prettige omgeving door met name stankoverlast. Tevens dienden de buitenplaatsen als investering en als statussymbool. De meeste buitenplaatsen werden in Nederland opgericht op hoger gelegen gebied, zoals de strandwal van Rijswijk, het duingebied van de Hollandse kust en de Utrechtse Heuvelrug. Een vergelijkbare ontwikkeling van buitenplaatsen langs het water is te vinden langs de Vecht in Utrecht. De aanleg van landgoederen langs de trekvaart tussen Delft en Leiden is (naar verwachting) aangewakkerd door de omvorming van de Vliet tot trekvaart, waardoor de landgoederen, met comfortabel vervoer bereikt konden worden.

De landgoederen-/buitenplaatszone⁴ langs de Vliet vormt min of meer een voortzetting van de landgoederen die rond Rijswijk op de strandwal ontstaan zijn. Deze laatste zone van landgoederen ligt tegenwoordig grotendeels binnen de bebouwde kom van Rijswijk.

De zone van buitenplaatsen is goed herkenbaar op de topografische kaart van rond 1905. Op deze kaart (zie figuur 3.7) is een aaneenschakeling van donkergroene vlakken herkenbaar vanaf Rijswijk en verder langs beide zijden van de Vliet. De donkergroene vlakken geven de parken en bossen van de buitenplaatsen weer. Hierin is veelal een rood accent van het huis herkenbaar. De lichtere kleur groen geeft de weilanden rondom deze buitenplaatsen weer. De parken ten zuidoosten van de Vliet lijken kleiner in omvang te zijn dan de parken aan de andere zijde en verder op de strandwal.

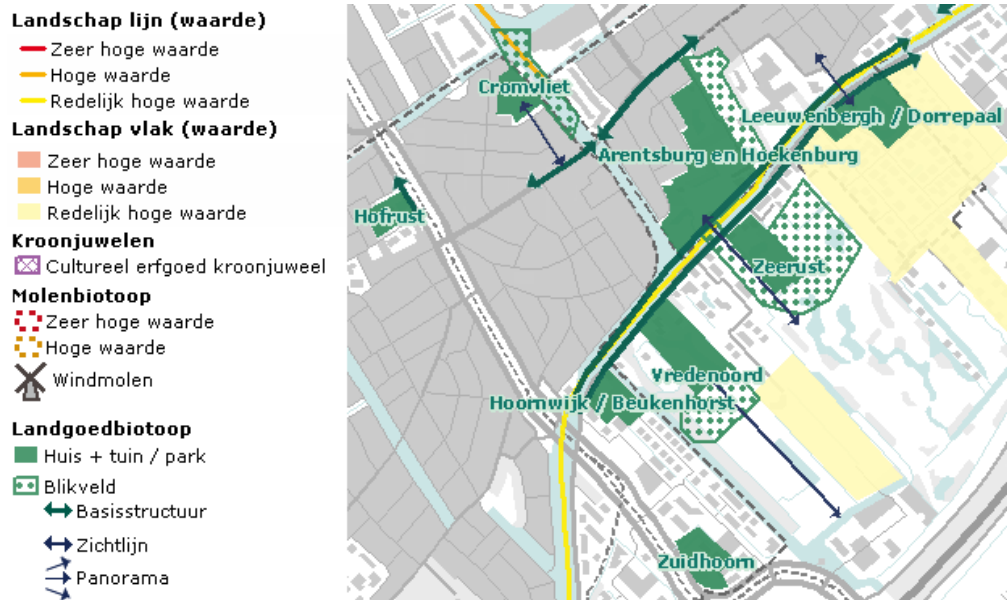
⁴ In het beleid van de provincie Zuid-Holland wordt voornamelijk over landgoederen gesproken. Voor de buitenhuizen (met park) langs de Vliet is de term 'buitenplaats' meer van toepassing (zie ook begrippenlijst). In het vervolg wordt dan ook over buitenplaatsen gesproken.



figuur 3.7 Uitsnede uit de topografische kaart rond 1905, kaartblad 459

3.1.3 Landschappelijke structuur, historische geografie en monumenten

Uit figuur 3.8 blijkt dat er qua landschap redelijk hoge waarden in het gebied zijn, te weten weidegebied en de Vliet. Verder ligt langs de Vliet een aantal landgoedbiotopen, waarvan een aantal een blikveld hebben met zichtlijnen. Onderstaand zijn de relevante landschappelijke waarden nader beschreven.



figuur 3.8 Uitsnede cultuurhistorische waardenkaart Zuid-Holland

Vliet

De Vliet/Delftsche Vliet is nog altijd aanwezig en in gebruik voor scheepvaart (hoofdzakelijk pleziervaart). De weg erlangs heet nu Jan Thijssenweg overgaande in de Westvlietweg. Deze structuur was in de 17^e en 18^e eeuw in gebruik als jaagweg langs de trekvaart en zal in die tijd smaller geweest zijn dan de huidige weg. De Haagsche Trekvliet die vanaf de Vliet richting Den Haag loopt is ook nog altijd aanwezig en in gebruik voor scheepvaart.

De Vliet is nog goed herkenbaar. De weg erlangs is door middel van een vangrail afgescheiden van de Vliet. Daarmee is de relatie tussen de weg en het water niet meer herkenbaar. De buitenplaatsen hebben wel allemaal een entree aan de weg. Daarmee is de relatie tussen de buitenplaatsen en de infrastructuur waaraan ze ontstonden nog (deels) intact.

Buitenplaatsen langs de Vliet

Langs de Vliet hebben diverse landgoederen/buitenplaatsen gelegen. Historische kaarten noemen Hoornwijck, Vredenoord, Buiten Gedachte, Drievliet, Zeerust en aan de overkant van de Vliet Leeuwendaal, Hoekenburg en Arendsburg. De Vliet vormde de verbinding tussen deze buitens. Veel buitenplaatsen zijn ontstaan vanuit boerenhoeves, die eerst versterkt of verfraaid werden en soms later vervangen werden door voorname buitenhuizen.

De beschrijving van de cultuurhistorische waarden van de landgoederen zoomt in op de landgoederen die mogelijk effect ondervinden van de aanleg van de Rotterdamsebaan. Het tracé loopt grotendeels door het terrein achter de landgoederenzone, met uitzondering van de omgeving van Zeerust, waar het tracé naar het noorden toe afbuigt.

Huidige situatie

De meeste buitenhuizen zijn nog altijd aanwezig. De ligging in het landschap is voor de meeste van de huizen echter wel sterk veranderd. Zo hebben bijvoorbeeld Hoornwijck en Drievliet de tuin/het park geheel verloren en bestaat geen relatie meer met open landschap dat eerder wel tot de omgeving van deze buitenplaatsen behoorde. Beide huizen zijn wel aangewezen als rijksmonument. De buitenhuizen Vredenoord en Zeerust zijn nog wel gelegen in een parkachtige omgeving. Beide buitenhuizen zijn -met de parken daaromheen en eventuele overige bebouwing- aangewezen als rijksmonument, in de bijlage behorend bij het cultuurhistorisch onderzoek is een beschrijving van deze rijksmonumenten opgenomen.

Tussen Hoornwijck en Vredenoord in bevindt zich nog de Beukenhof. Dit huis is niet aangewezen als monument. Het huis heeft een beperkte omvang en is gelegen op grondgebied van de buitenplaats Hoornwijck.

De buitenplaatsen aan de overzijde van de Vliet worden in deze rapportage niet behandeld, omdat de realisatie van de Rotterdamsebaan er geen invloed op heeft. Ter plaatse van deze buitens wordt het tracé in alle gevallen (varianten) ondergronds gerealiseerd (door middel van een boortunnel).

Vredenoord

Ter plaatse van het landgoed Vredenoord bestond in de 17^e eeuw een hofstede / boerenhoeve "Alphensrust". In de 18^e eeuw was er sprake van achtereenvolgens de 'buitenplaats genaamt Hoflust' en 'de Hofstede bevorens genaamd Hoflust doch thans Vredenoort ...'. In de 19^e eeuw verving een herenhuis de bestaande boerderij. In de 20^e eeuw werd het huis verwoest door brand waarna het herbouwd werd in een traditionele stijl. De tuin van Vredenoord is aangelegd in een landschapsstijl. In de tuin komt een ijskelder/grotto⁵ voor.

Op de kadastrale minuutplan van 1811 staat Vredenoord aangegeven als "Maison Oversleen". Daarop is ook de informele waterpartij, behorend bij een tuin in landschapsstijl, te herkennen. In 2004 is een bouwhistorische rapportage gemaakt ten behoeve van de restauratie van een aantal bijgebouwen bij Vredenoord⁶. Hierin is de historie van het terrein verder uitgesplitst en is gepubliceerd welke gebouwen en bouwwerken in welke periode tot stand gekomen zijn. De gebouwen liggen in een park, dat nu begroeid is met grote bomen.

⁵ Dit element aan de achterzijde van het park wordt vaak als ijskelder aangeduid (ook in de bijschrijving van het rijksmonument), maar het bergkristal aan de binnenzijde duidt eerder op een grotto of folly. Zie begrippenlijst voor uitleg.

⁶ Götz, 2004.



figuur 3.9 Uitsnede uit de kadastrale minuutplan (1811) met Drievliet, Oversleen (nu bekend als Vredenoord) en de Buiten gedagten

Huidige situatie

In de loop van de 20^e eeuw is Vredenoord in gebruik genomen als zorginstelling. Daarvoor zijn verschillende aanpassingen aan zowel het hoofdgebouw als de andere gebouwen gedaan. Het terrein is op dit moment afgezet met hekwerken. Mogelijk wordt er op het terrein gewerkt aan restauratie van gebouwen en/of het park. Op het terrein zijn in ieder geval het hoofdgebouw, twee dienstwoningen, een koetshuis en een grotto / ijskelder aanwezig. Het park oogt door de grote bomen en het dichte gebladerte als een bos. Of de structuren van de parkaanleg nog aanwezig zijn, is vanaf de wegzijde niet te achterhalen.

Achter het park strekt zich grasland uit tot de bebouwing van het bedrijventerrein ten zuiden van Vredenoord. In de periode dat ter plaatse van de huidige buitenplaats een boerenhoeve aanwezig was, zal er een functionele relatie tussen dat huis en de weilanden bestaan hebben. Deze relatie is er nu niet meer. Een fysieke mogelijkheid om van het terrein naar het weiland erachter te gaan ontbreekt door de erfafscheiding in de vorm van een sloot. Hoe lang de functionele relatie niet meer bestaat is niet met zekerheid aan te geven, maar deze was in ieder geval reeds verdwenen in het begin van de 19^e eeuw (zie waterpartij op de kadastrale minuutplan figuur 3.9). Visueel is het verschil tussen het park en het weiland een belangrijk en sterk contrast. Dit contrast heeft echter een beperkte werking, doordat het weiland aan twee zijden wordt omringd door bedrijventerrein en aan een zijde door het parkeerterrein van pretpark Drievliet. Aan de laatste zijde ligt Vredenoord zelf. Een relatie tussen buitenplaats en open gebied is daarmee slechts beperkt aanwezig.

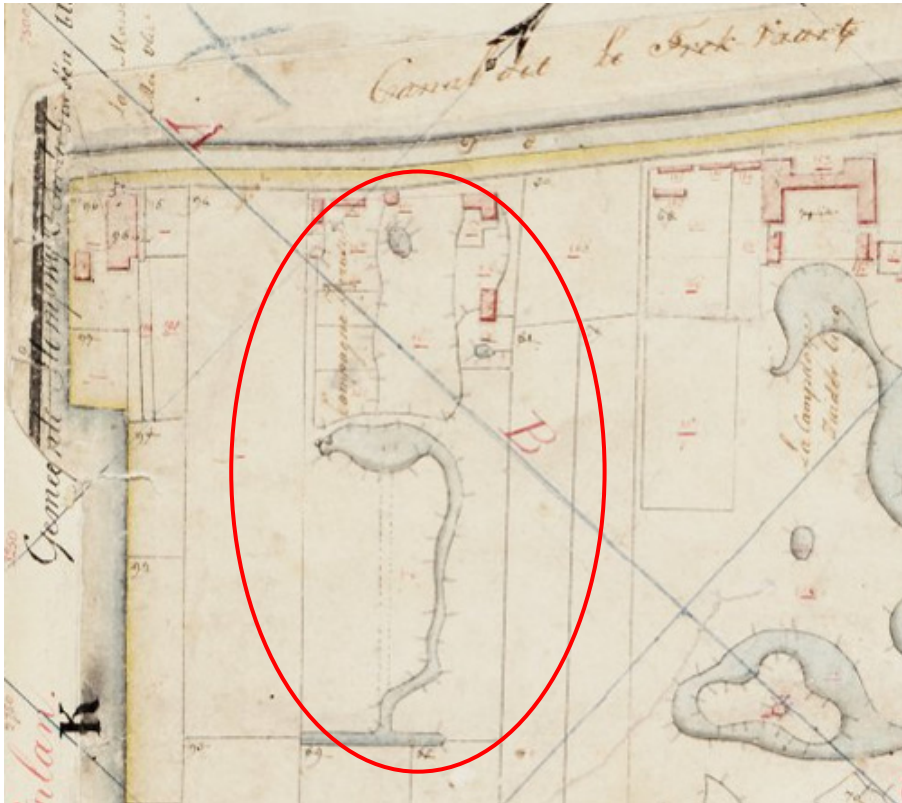


figuur 3.10 Aanzicht van Vredenoord vanaf de weg langs de Vliet. Het buitenhuis is slechts gedeeltelijk zichtbaar (uiterst links). Inmiddels is de oprit (uiterst rechts) afgezet met hekwerken

Zeerust

De buitenplaats Zeerust is, net als Vredenoord, op diverse oudere kaarten te herkennen. Op de kadastrale minuutplan (begin 19^e eeuw) is de ligging van een aantal gebouwen en waterpartijen weergegeven. Net als bij Vredenoord is ook bij Zeerust een informele waterpartij, die past in een tuin/park in landschapsstijl, te herkennen op het terrein. De historische parkaanleg is vooral goed herkenbaar aan de grote verscheidenheid aan bomen die op het terrein voorkomen.

De huidige villa is gebouwd aan het einde van de 18^e eeuw in een eclectische stijl. Voorafgaand aan deze bouw werd het toen bestaande huis afgebroken. Van de daaraan voorafgaande geschiedenis van het terrein zijn geen gegevens gevonden. Op het terrein zijn naast het hoofdgebouw ook een tuinmanswoning en het toegangshek beschermd als rijksmonumenten. Deze elementen bevinden zich aan de voorzijde van het terrein, in de buurt van de Westvlietweg. Langs het terrein (aan de zuidzijde) loopt een zichtas vanaf de Vliet naar het gebied achter Zeerust. Deze zichtlijn is nog altijd aanwezig (zie figuur 3.12).



figuur 3.11 Uitsnede uit Kadastrale minuutplan met ligging buitenplaats Zeerust binnen rode ovaal (Bron: watwaswaar.nl)



figuur 3.12 Zichtlijn langs het park van Zeerust naar het zuiden. Achter het park is beplanting zichtbaar van het golfterrein

Huidige situatie

Zeerust wordt nu gebruikt als zorginstelling. Het hoofdgebouw is hiervoor naar verwachting inpandig verbouwd. Dit is aan de buitenzijde, anders dan bij Vredenoord, niet waarneembaar. Het park is nog grotendeels in tact. Op de luchtfoto is de vijver herkenbaar. Van een relatie tussen het park en het omliggende terrein is slechts beperkt sprake. Aan de zuidwestzijde is een open weidegebied gelegen, dat een contrast vormt met de dichte bebossing van de verschillende parken langs de Westvlietweg.

Hier is een oude zichtlijn, die ook op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van Zuid-Holland is weergegeven, nog altijd in tact. Deze zichtlijn behoort overigens bij de buitenplaats Hoekenburg aan de overzijde van de Vliet.



figuur 3.13 Aanzicht van Zeerust vanaf de Westvlietweg

Aan de achterzijde van Zeerust is het weidegebied tussen 1985 en 1995 heringericht als golfterrein⁷. Daarmee zijn hoogteverschillen en bosschages aangebracht op het terrein, waarmee de openheid en de relatie tussen het park van de buitenplaats grotendeels is verdwenen.⁸



⁷ Dit blijkt uit kaartvergelijking van topografische kaarten van 1985 en 1995.

⁸ Het kast Binckhorst is vanaf de weg (Binckhorstlaan) niet zichtbaar en omdat het tracé hier niet veranderd, zijn effecten niet te verwachten.

3.2 Effectbeschrijving

3.2.1 Archeologie

Bekende archeologische waarden

Gezien de nu bekende gegevens over de aanleg van deze tunnel kan gesteld worden dat ter plaatse van het volledige tracé de bodemopbouw (tot) op grote diepte verstoord wordt. Door de methode van aanleg van het centrale deel van het Rotterdamsebaan door middel van een boortunnel blijft de bodemopbouw boven de tunnel op enkele millimeters zakking na intact. Archeologische niveaus die zich boven de boortunnel bevinden, waaronder een deel van het archeologisch Rijksmonument Forum Hadriani, worden hierdoor nagenoeg volledig gespaard (zie onderstaand tekstkader).

Alleen in die delen van de Rotterdamsebaan waar de tunnel vanaf het maaiveld ingegraven wordt of waar het wegdek verdiept wordt aangelegd, worden de archeologische waarden concreet bedreigd. Er is niet of nauwelijks verschil tussen de effecten op archeologische waarden van een weg met een ligging op maaiveld of een weg met een verdiepte ligging. Afhankelijk van de plaatsing van de start- en eindschacht van de boortunnel worden in een groter of minder groot deel van het tracé eventuele archeologische waarden bedreigd. De varianten A4-direct, C4-plus en +300 besparen grotendeels de archeologische niveaus, omdat deze varianten grotendeels ondertunneld worden.

Een belangrijke voorwaarde vanuit de RCE voor het verlenen van een monumentenvergunning voor de aanleg van de tunnel onder het Rijksmonument Forum Hadriani is dat de vindplaats op een later tijdstip indien nodig archeologisch onderzocht kan worden. Deze voorwaarde heeft consequenties voor de aanlegdiepte van de tunnel. Dit betekent namelijk dat ook na opgraving van de archeologische sporen een voldoende dik pakket grond (dekking) boven de tunnel behouden blijft.

Omdat ten tijde van het boren deze dekking tweemaal zo groot moet zijn als daarna (respectievelijk 10 meter en 5 meter) wordt automatisch aan deze voorwaarde voldaan. Er worden namelijk geen archeologische sporen lager dan vier meter onder maaiveld verwacht, met uitzondering van mogelijke paleolithische sporen in het pleistocene zandpakket. Het aanleggen van de tunnel is niet zonder risico voor de bovengelegen lagen. Met enige millimeters zakking van deze lagen moet per definitie rekening gehouden worden. Om dit verschijnsel zoveel mogelijk te beperken moet de uiterste behoedzaamheid bij het boren van de tunnel betracht worden, en ervoor gezorgd worden dat door het op het juiste peil houden van de druk rond de boorkop de beweging van de bovengelegen grondlagen minimaal is. Het stilleggen van de boor onder het archeologisch rijksmonument is niet toegestaan, vanwege de daarmee gepaard gaande risico's. Voor de bekende archeologische waarden worden alle varianten gezien de enige millimeters zakking ter hoogte van het archeologisch Rijksmonument daarom als enigszins negatief (-) beoordeeld.

Verwachte archeologische waarden

De verwachtingswaarde is gemiddeld tot hoog voor het voorliggend terrein. Voor de verwachte archeologische waarden wordt de aanleg van de Rotterdamsebaan in alle varianten, uitgezonderd de varianten A4-direct, C4-plus en '+300 meter' als negatief (-) beoordeeld, omdat de verwachting is dat in de nog onvoldoende onderzochte delen diverse archeologische waarden aanwezig kunnen zijn.

De varianten A4-direct, C4-plus en '+300 meter' sluiten ter hoogte bij de A4 / Ypenburg vanuit een significant langere tunnel aan op het bestaande wegennet. Hierdoor wordt een groot gedeelte van de gronden met mogelijke archeologische waarden bespaard in vergelijking met de andere varianten. Zoals weergegeven in § 3.1.2 moet ook het gedeelte bij de A4 / Ypenbrug (o.a. deelgebied a) nader worden onderzocht op archeologische waarden. Als gevolg van de minder grote kans op versterking van verwachte archeologische waarden, zijn deze varianten licht negatief beoordeeld (-).

3.2.2 Landschappelijke structuur en monumenten

In het gebied tussen de A4 en de Vliet zijn verschillende mogelijkheden van inpassing mogelijk voor de Rotterdamsebaan, bijvoorbeeld een maaiveldligging (C1- en C4-maaiveld, een verdiepte ligging (C1- en C4 verdiepte ligging), een verlengde tunnel (C1- en C4 verlengde tunnel of de variant +300 meter) of een gehele ondertunneling (A4-direct, C4-plus). In alle varianten buigt het tracé om Zeerust heen, waar de varianten overgaan in een (boor)tunnel (behalve de verlengde tunnels en gehele ondertunneling, die reeds in een tunnel gesitueerd zijn). De provincie hanteert in de Verordening over landgoederen een vijftal elementen en kenmerken die de essentie van een landgoed in grote mate beschrijven en als 'landgoedbiotoop' worden benoemd. De verordening vraagt om een analyse van de effecten van een ingreep op de landgoedbiotoop:

1. de buitenplaats, bestaande uit het hoofdhuis met bijgebouwen en het bijbehorende park of tuin, alsmede de functionele en visuele relaties tussen de verschillende onderdelen;
2. de structuur waaraan het landgoed bewust is gekoppeld, direct of door middel van zichtlijnen: een weg, een waterloop of beide;
3. het panorama: de ontworpen zichtrelatie tussen het hoofdhuis en de openbare ruimte buiten de buitenplaats, bijvoorbeeld gezien vanaf een weg;
4. het blikveld: de vrije ruimte rondom de buitenplaats die nodig is om de buitenplaats te herkennen in het landschap;
5. de zichtlijn: een nauw ingekaderde, ontworpen lijn, die zicht geeft op het hoofdhuis en vice versa.

Landschap lijn (waarde)

- Zeer hoge waarde
- Hoge waarde
- Redelijk hoge waarde

Landschap vlak (waarde)

- Zeer hoge waarde
- Hoge waarde
- Redelijk hoge waarde

Kroonjuwelen

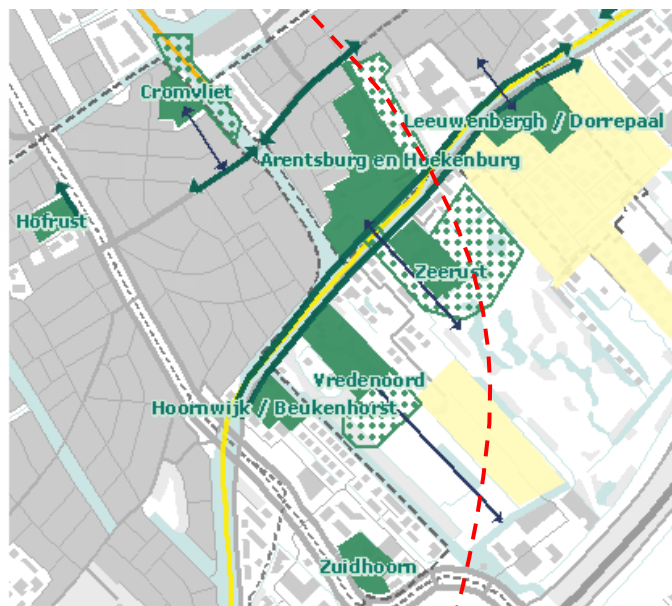
- Cultureel erfgoed kroonjuweel

Molenbiotoop

- Zeer hoge waarde
- Hoge waarde
- Windmolen

Landgoedbiotoop

- Huis + tuin / park
- Blikveld
- Basisstructuur
- Zichtlijn
- Panorama



Figuur 3.14 Wegtracé (deels ondertunneld of verdiept gelegen), weergegeven op uitsnede Cultuurhistorische Waardenkaart Zuid-Holland

Vliet en Westvlietweg

Met de ondertunneling van de Vliet en de Westvlietweg, heeft geen van de varianten geen effect op de cultuurhistorische en landschappelijke waarde daarvan. Beiden blijven bestaan, ook als structuur, waaraan meerdere buitenplaatsen gekoppeld zijn. Er zijn dan ook geen effecten te verwachten van de realisatie van het tracé op de Vliet en de Westvlietweg.

Buitenplaatsen

Voor alle buitenplaatsen in de zone langs de Vliet geldt dat de aanleg van het tracé in alle varianten in de Tedingerbroekpolder geen effect heeft op de buitenplaats zelf, de structuur waaraan deze gekoppeld is (in dit geval de Vliet) en het panorama. Alleen een lichte bodemdaling als gevolg van de aanleg van de tunnel, kan effect hebben op de constructies van de panden die aanwezig zijn. Het monitoren van de panden tijdens de aanleg van de tunnel is in dat kader een belangrijke maatregel.

Vredenoord

Het park van Vredenoord en de bouwwerken daarin liggen niet in de buurt van de voorgestelde tracés. Het blikveld blijft bij Vredenoord aanwezig. De varianten C1-maaiveld, C1-verlengde tunnel, C4-maaiveld en C4-verlengde tunnel zijn gelegen in de zichtlijn van Vredenoord. Aangezien er al lange tijd geen functionele koppeling tussen de buitenplaats Vredenoord en de weilanden erachter bestaat, kan het effect van de doorsnijding van deze weiden als minimaal beschouwd worden. De varianten '+300 meter', A4-direct en C4-plus hebben hier geen invloed op vanwege de langere tunnel.

Zeerust

Ter hoogte van Zeerust is de zichtas vanaf buitenplaats Hoekenburg aan de overzijde van de Vliet naar het zuiden van belang. Deze zichtas blijft ongemoeid, omdat de varianten bij buitenplaats Zeerust zijn ondertunneld of zijn gelegen in een tunnelbak. Het golfterrein dat ten zuiden van de buitenplaats gelegen is aangelegd, is begroeid met bosschages, die de zichtlijn ten zuiden van het park van Zeerust beëindigen. De weg komt bij variant C1-maaiveld, C1-verlengde tunnel, C4-maaiveld en C4-verlengde tunnel achter deze bosschages te liggen. Het effect van de varianten op de zichtas bij Zeerust is dus zeer beperkt.

Voor het blikveld van buitenplaats Zeerust geldt dat het wegtracé op maaiveldniveau in de varianten C1-maaiveld en C4-maaiveld op korte afstand van de buitenplaats (gebouwen en park) komt te liggen. De buitenplaats zelf wordt er niet door aangetast, maar het blikveld wordt enigszins beperkt. Daarbij dient in gedachten gehouden te worden dat het blikveld van Zeerust aan deze zijde door de aanleg van het golfterrein al in belangrijke mate beperkt is. De effecten van de aanleg van de weg zullen daarmee enigszins negatief zijn.

Weidegebied

Alle varianten, uitgezonderd de varianten A4-direct, C4-plus en '+300 meter', doorsnijden het weidegebied met redelijk hoge landschappelijke waarde. Hierdoor wordt de openheid van het weidegebied aangetast. Dit effect wordt enigszins negatief beoordeeld. Door de ligging en/of grotendeels ondertunneling van de varianten A4-direct, C4-plus en '+300 meter' hebben deze varianten geen effecten op gebieden met redelijk hoge landschappelijke waarde.

De aantasting van historische gebouwen, historische structuren en landschappelijke waarden is door de aanleg van alle varianten, uitgezonderd A4-direct, C4-plus en '+300 meter', als enigszins negatief (-) beoordeeld. De effecten op de Vliet en Westvlietweg zijn neutraal, maar op het weidegebied met redelijke hoge landschappelijke waarde en de buitenplaatsen heeft de aanleg van deze varianten een enigszins negatieve invloed. De effecten van de varianten A4-direct, C4-plus en '+300 meter' zijn neutraal beoordeeld (0), omdat deze varianten geen landschappelijke en cultuurhistorische waarden aantasten.

3.3 Effectbeoordeling

In de tabel 3.2 is het overzicht van de beoordelingen voor de milieuaspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie opgenomen.

tabel 3.2 Beoordeling archeologie en landschap & cultuurhistorie

Thema	Aspect	C1 maaiveld	C1 verd. ligging	C1 verl. tunnel	C4 maaiveld	C4 verd. ligging	C4 verl. tunnel	A4 direct	C4 plus	+300 meter
Archeologie	Bekende archeologische waarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verwachte archeologische waarde	--	--	--	--	--	--	-	-	-
Landschap en Cultuurhistorie	Aantasting van historische gebouwen / structuren en landschappelijke waarden	-	-	-	-	-	-	0	0	0

4 Bodem

De bodemkwaliteit en bekende verontreinigingen zijn voor het tracé van de Rotterdamsebaan thans ten dele bekend. In het kader van het bestemmingsplan zal gedetailleerder onderzoek plaatsvinden. De hier gepresenteerde informatie is hoofdzakelijk afkomstig uit het MER 2007.

4.1 Huidig situatie en autonome ontwikkeling

Indicatieve bodemopbouw

Vooruitlopend op het later op te stellen bestemmingsplan voor de Rotterdamsebaan is een Geotechnisch onderzoek uitgevoerd naar de bodemkwaliteit. De uitgevoerde sonderingen en boringen geven een beeld van de bodemopbouw langs het tracé. Dit resulteert in een bodemopbouw als weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit een gemiddelde weergave van de werkelijkheid is. Om een beeld te krijgen van de situatie op precieze locatie zal een sondering of het geotechnisch lengteprofiel moeten worden geraadpleegd.

tabel 3 Gemiddelde bodemopbouw

omschrijving	begindiepte [m/NAP]	einddiepte [m/NAP]
maaiveld	+0.5	nvt.
deklaag (zand-/klei- en veenlaagjes)	+0.5	-3.5
zand ($q_c = 5 - 20$ MPa)	-3.5	-11.5
klei-/veenlaag	-11.5	-15.5
zand ($q_c > 15$ MPa)	-15.5	-32 en dieper

Geomorfologie

Geologisch gezien ligt het onderzoeksgebied op de grens van het duingebied en het westelijk veengebied. De afzettingen die het huidige landschap vorm geven zijn allen gevormd in het Holocene. De basis voor deze afzettingen wordt gevormd door de Formatie van Kreftenheye: grofzandige rivierafzettingen die tijdens de laatste ijstijd, welke 10.000 jaar geleden eindigde, door de Rijn zijn afgezet. De grofzandige sedimenten zijn in het laat-Pleistoceen in West-Nederland grotendeels afgedekt met een leemlaag, de laag van Wijchen. Deze afzettingen bevinden zich in het onderzoeksgebied op een diepte van 20 tot 22 meter onder NAP. De laat-Pleistocene en ten dele vroeg-Holocene afzettingen zijn afgedekt met het zogenaamde basisveen. Dit veen, behorende tot de Formatie van Nieuwkoop, heeft zich in het begin van het Holocene gevormd onder invloed van de stijgende grondwaterspiegel. Door een verder stijgende zeespiegel wordt de invloed van de zee rond 8.000 jaar BP in het gebied merkbaar.¹¹ Vanaf die tijd vindt een afwisseling van periodes plaats waarin mariene afzettingen afgewisseld worden met door grondwater beïnvloede veenvorming. De mariene afzettingen uit deze periode (van ongeveer 8.000 jaar BP tot ca 800 jaar BP) werden aangeduid met de namen Calais en Duinkerke, maar behoren volgens de lithostratigrafische indeling van de geologische kaart tot respectievelijk het Laagpakket van Wormer en het Laagpakket van Walcheren, onder de Formatie van Naaldwijk. De veenlagen die zich tussen en in deze laagpakketten bevinden behoren tot de Formatie van Nieuwkoop.

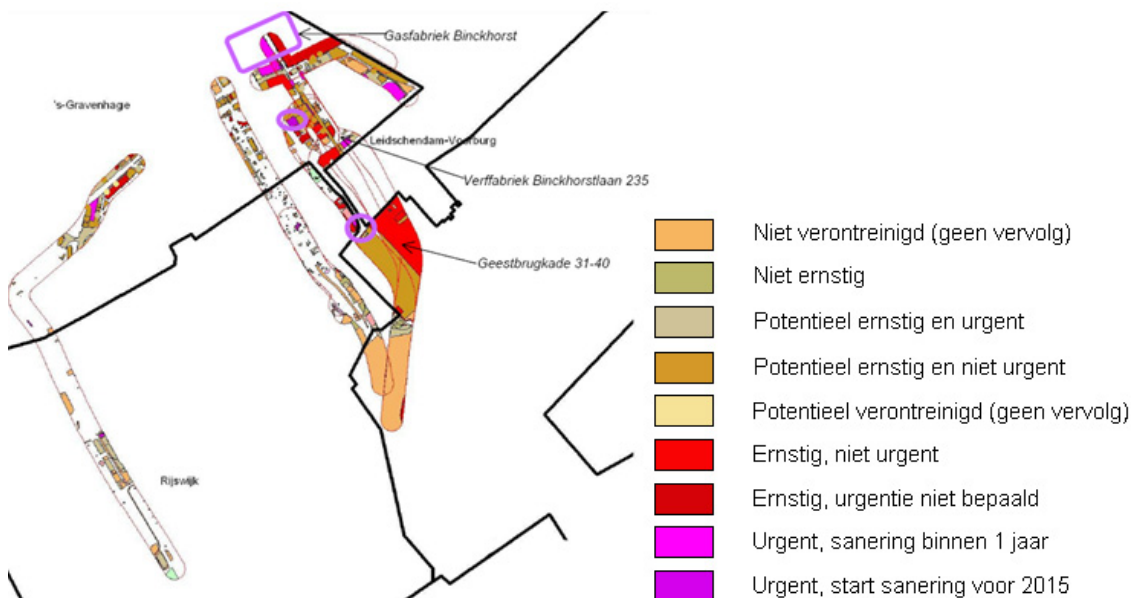
Waardevolle bodems

Ter plaatse van het wegtracé zijn geen door de provincie aangeduide aardkundige waarden aanwezig. Er zijn geen andere aanwijzingen van beschermde bodems bekend in het gebied.

Bodemkwaliteit

De gemeenten Den Haag en Rijswijk hebben ten behoeve van het MER 2007 hun BIS-data van het projectgebied ter beschikking gesteld. Voor elk tracé zijn in eerste instantie alle in de dataset opgenomen locaties binnen een straal van 100 meter vanaf de tracés geselecteerd. In de navolgende figuur is deze eerste grove selectie ruimtelijk weergegeven. Tevens zijn in de figuur drie belangrijke

verontreinigingsgevallen aangeduid, te weten: de voormalige gasfabriek de Binckhorst, de verf- en Lakfabriek Binckhorstlaan 235, de geestbrugkade te Rijswijk, Pametex (Binckhorstlaan 162) te Den Haag, Swammerdamstraat 1-27 te Den Haag en de waterbodem van de Trekvluit. Naast deze locatie zijn binnen het oorspronkelijke projectgebied meerdere locaties bekend waar chemische wasserijen en stomerijen of benzinestations / brandstoffenhandels gevestigd zijn (geweest) en dat grote delen van de mogelijke tracés in gebieden liggen met immobiele verontreinigingen in de bovengrond.



figuur 4.1 Uitsnede uit het bodeminformatiesysteem

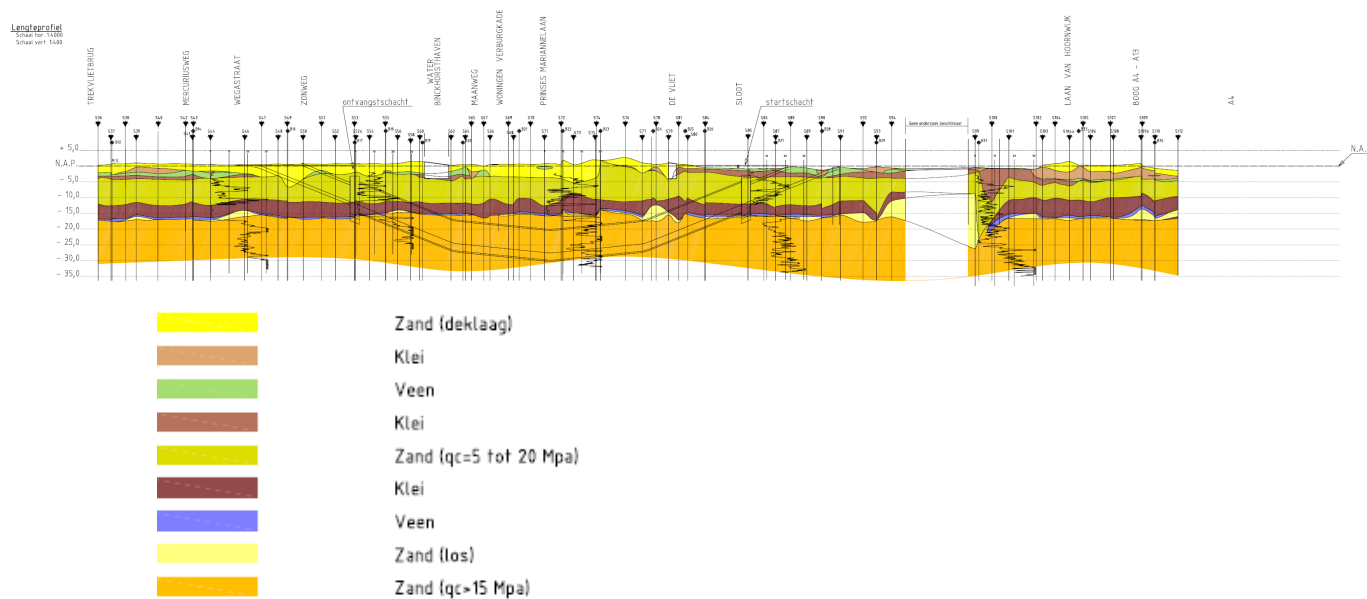
4.2 Effectbeschrijving

Gezien de nu bekende gegevens over de aanleg van deze tunnel kan gesteld worden dat ter plaatse van het volledige tracé de bodemopbouw (tot) op grote diepte verstoord wordt. Hieronder wordt per aspect de effecten van de Rotterdamsebaan beschreven.

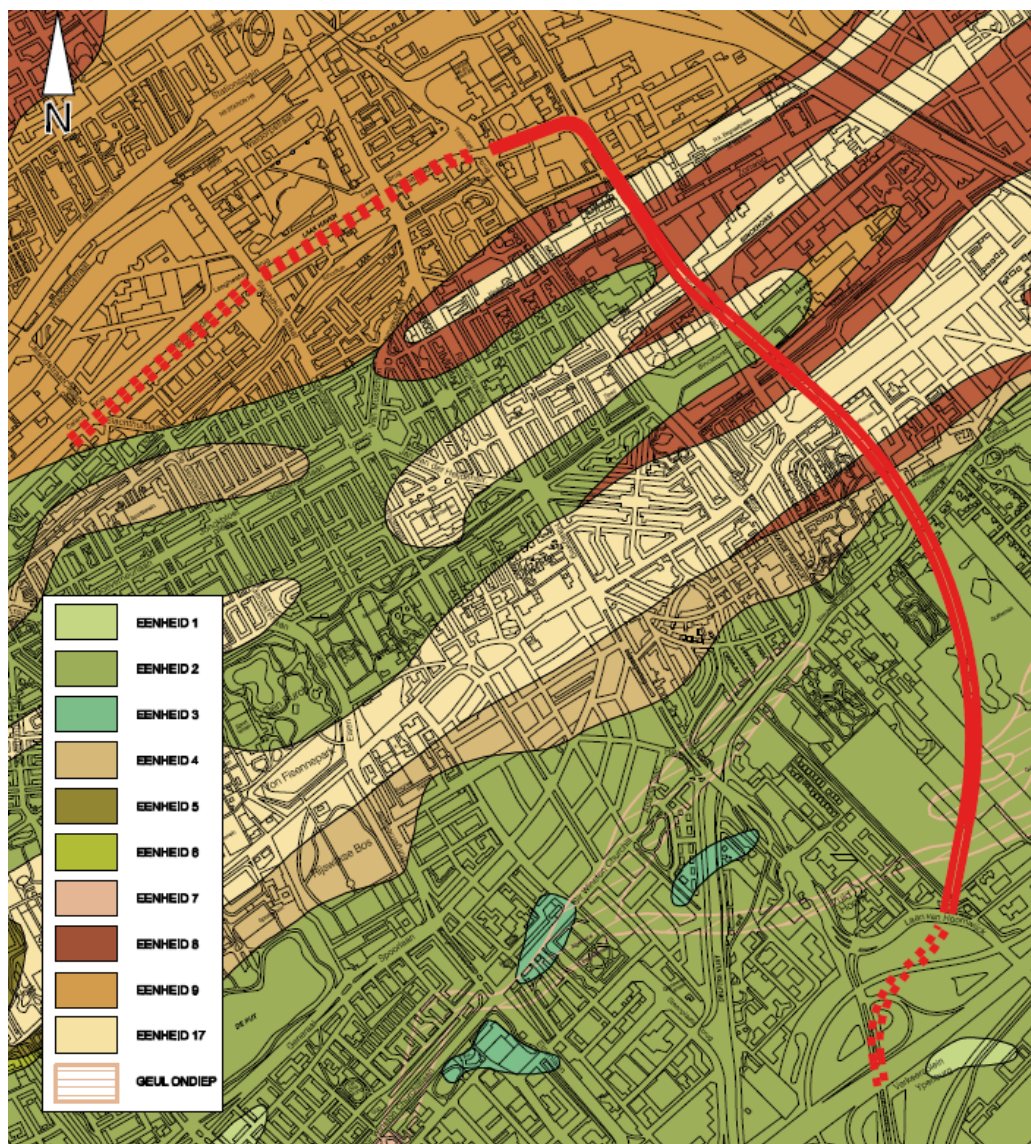
Bodemopbouw zoekgebied

Als gevolg van het vergraven van het natuurlijke bodemprofiel wordt een deel van de bestaande profielopbouw verstoord. Er wordt voor de effecten op de bodemopbouw uitgegaan, dat het bodemarchief boven de tunnel intact blijft, uitgezonderd de toe- en afritten, de locaties van ventilatieschachten en de bovengrondse delen van de tracés e.d.

De karakteristieke voorkomende bodemopbouw ter plaatse van het tracé wordt echter niet aangetast zoals te zien is in figuur 4.2. De tunnel ligt zo diep dat deze waarden niet aantast worden. Dit is voor de diverse varianten niet onderscheiden. Een voorwaarde hierbij is dat de grondwaterstand door de tunnel niet negatief wordt beïnvloed (zie ook de effectbeschrijving water). De te verstoren bodemtype, ter plaatse van toe- en afritten, de locaties van ventilatieschachten en de bovengrondse delen van de tracés e.d. bevatten geen beschermde waarden. Het effect van de diverse varianten wordt als neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 4.2 Geotechnisch lengteprofiel



Legenda geologie:

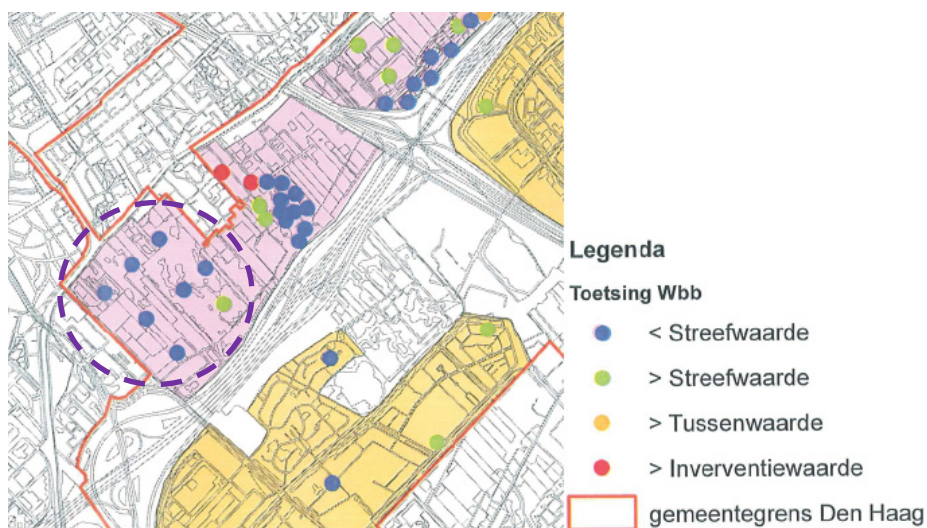
- **Eenheid 1:** Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op Laagpakket van Wormer, en waar de top van de zandafzettingen van het Laagpakket van Wormer en/of de Laag van Rijswijk dieper liggen dan 5 m –NAP
- **Eenheid 2:** Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op Laagpakket van Wormer en/of Laag van Rijswijk, en waar de top van de zandafzettingen van het Laagpakket van Wormer en/of de Laag van Rijswijk ondieper liggen dan 5 m –NAP
- **Eenheid 3:** Laagpakket van Walcheren op Hollandveen, op Laag van Ypenburg, op Laag van Rijswijk of Laagpakket van Wormer
- **Eenheid 4:** Laagpakket van Walcheren op Hollandveen, op Laag van Voorburg, op Laag van Rijswijk
- **Eenheid 5:** Laagpakket van Walcheren, op Laag van Voorburg
- **Eenheid 6:** Laagpakket van Walcheren, op Laag van Rijswijk en/of Laagpakket van Wormer
- **Eenheid 7:** Laagpakket van Walcheren, waar de Gantel Laag (geulafzettingen) zich diep ingesneden heeft in de onderliggende afzettingen
- **Eenheid 8:** Hollandveen op Laagpakket van Wormer, en waar de top van de zandafzettingen van het Laagpakket van Wormer en/of de Laag van Rijswijk dieper liggen dan 5 m –NAP
- **Eenheid 9:** Hollandveen op Laagpakket van Wormer, en waar de top van de zandafzettingen van het Laagpakket van Wormer en/of de Laag van Rijswijk ondieper liggen dan 5 m –NAP
- **Geul ondiep:** Laagpakket van Walcheren (Gantel Laag), met een beperkte insnijding (getijdenkreeken) in de onderliggende afzettingen; restant van het Hollandveen, hoofdlaag is nog onder de geulbasis aanwezig

Bodemkwaliteit

Het aantal bodemverontreiniging binnen de varianten (waardoor verontreinigde grond vrijkomt), de beïnvloeding van bodem- en grondwaterverontreinigingen in de omgeving en de totale hoeveelheid grondverzet (te verplaatsen grond) en af te voeren hoeveelheid grond (schoon en (licht) verontreinigd) is niet gewijzigd ten opzichte van de beoordeling van het tracé Noordelijke Boortunnel in het MER van 2007. Het ruimtebeslag van de diverse varianten is voor het grootste deel niet onderscheidend ten opzichte van de diverse verontreinigingen. Derhalve wordt de conclusie uit het oorspronkelijke MER hier overgenomen.

De belangrijkste stagnerende saneringen in het gebied (De "Geestbrugkade" en "Verffabriek Binckhorstlaan 235") worden door het tracé niet doorsneden. De 14 hectare verontreiniging van de voormalige gasfabriek de Binckhorst is geïsoleerd met een damwand. Op basis van de ten tijde van onderzoek (2007) bekende ontwerpgegevens wordt de damwand niet doorsneden. Wel doorsnijdt het tracé circa 23 verontreinigingsgevallen (circa 10 ha is vervuild). Om na te gaan of de bodemverontreiniging gevolgen hebben voor de planontwikkeling, wordt ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure nader onderzoek verricht.

De bodemkwaliteit in de Vlietzone is globaal in beeld gebracht (Oranjewoud, 2008). In figuur 4.3 is middels enkele proefboringen de kwaliteit van de bodem beoordeeld. Hieruit blijkt dat de bodemkwaliteit voor een groot deel van de Vlietzone onder de streefwaarden (nu heet dit achtergrondwaarden) ligt. Dit betekent dat een sanering van de bodem in principe niet noodzakelijk is. In het kader van het MER en het bestemmingsplan zal hier opnieuw onderzoek naar verricht worden.. Het effect van de verschillende varianten heeft daardoor een neutraal effect op de bodemkwaliteit.



figuur 4.3 Streefwaarden voor bodem in de Vlietzone (Oranjewoud, 2008)

Grondbalans en grondverzet (aanlegfase)

De hoeveelheden grondverzet zijn ten tijde van het oorspronkelijk MER (2007) grof ingeschat op basis van de beschikbare ontwerpgegevens. Voor de Rotterdamsebaan is dit ingeschat als 370.000 m³ af te voeren grond, waarvan naar verwachting circa 37.000 m³ verontreinigde grond is. In alle nu voorliggende varianten is sprake van een nagenoeg gelijke negatieve grondbalans (zoals hierboven beschreven). De niet-gesloten grondbalans leidt tot (voornamelijk) afvoer van zand in de realisatiefase. Grondtransport kan leiden tot tijdelijke effecten op verkeer en daarvan afgeleide milieuaspecten. Het onderscheid tussen de varianten is dusdanig klein zodat alle varianten als licht negatief (-) zijn beoordeeld.

4.3 Effectbeoordeling

In de tabel 4.4 is het overzicht van de beoordelingen voor het milieuaspect bodem opgenomen.

Tabel 4.4 Beoordelingsaspecten Bodem

Thema	Aspect	C1 maaiveld	C1 verd. ligging	C1 verl. tunnel	C4 maaiveld	C4 verd. ligging	C4 verl. tunnel	A4 direct	C4 plus	+300 meter
Bodem	Bodemopbouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grondbalans	-	-	-	-	-	-	-	-	-