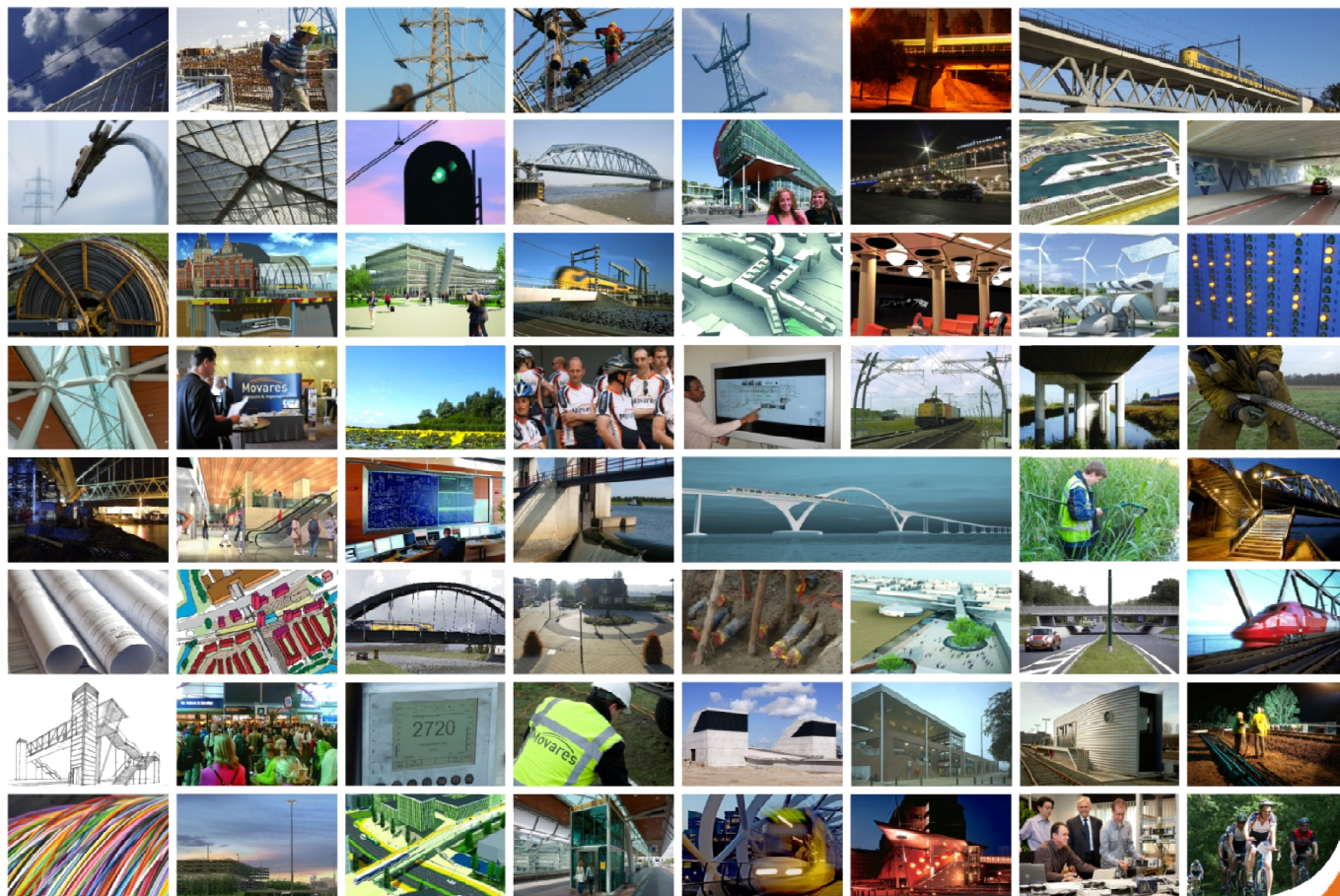




D90-MGR-KA-1600001

30 mei 2017- Versie 2.0

Autorisatieblad

Rotterdamsebaan - 2e toevoer bergingsgebied Vlietzone

Rapportage Voorontwerp

	Naam	Paraaf	Datum
Opgesteld door	Gritter, MW	Document is aantoonbaar digitaal vrijgegeven.	
Controle door	Peters, WJ		
Vrijgave door	Geel, LM van		

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Bestaande situatie	6
2.1	Infrastructuur	6
2.2	Kunstwerken	8
2.3	Waterhuishouding polderwater	9
2.4	Waterhuishouding boezem	10
2.5	Waterkeringen	12
2.6	Beschoeiing Rijn-Schiekanaal	13
2.7	Kabels en leidingen	13
2.8	Kwaliteit bodem en verhardingsmateriaal	13
2.9	Bomen	14
2.10	Kadastrale gegevens	14
3	Ontwerp watertoevoer	15
3.1	Algemeen	15
3.2	Capaciteit bestaande watergang	15
3.3	Resultaten ontwerp 2e toevoer	16
4	Ontwerp regionale keringen	17
5	Wegontwerp	18
5.1	Algemeen	18
5.2	Jan Thijssenweg	18
5.3	Molenslootpad	18
6	Ontwerp kunstwerken	20
6.1	Algemeen	20
6.1.1.	<i>Verkeers-belastingen</i>	20
6.1.2.	<i>Geometrie</i>	20
6.1.3.	<i>Aansluiting op Rijn-Schiekanaal</i>	20
6.2	Doorvaarbare duiker Jan Thijssenweg	21
6.3	BWO-kering	23
6.4	Brug Nieuw-Vredenoord	23
7	Overige onderdelen	26
7.1	Waterhuishouding	26
7.1.1.	<i>Watercompensatie</i>	26
7.1.2.	<i>Drainage Van Aalst</i>	26
7.1.3.	<i>Drainage Molenslootpad</i>	26
7.2	Natuurvriendelijke oevers	27
8	Fasering en planning	28
8.1	Uitgangspunten	28
8.2	Planning & fasering	28
9	Aandachtspunten voor vervolgfase	30

Bijlage I - Tekeningen

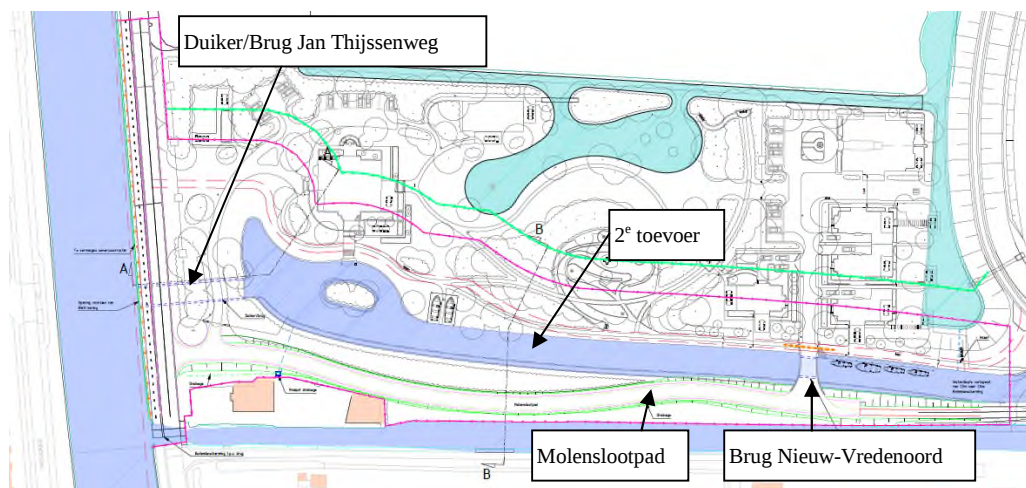
Bijlage II – Funderingsadviezen kunstwerken

1 Inleiding

In de Gemeente Den Haag wordt in het kader van de Rotterdamsebaan in de Vlietzone een berging aangelegd voor het Hoogheemraadschap Delfland. Deze berging “Molenvlietpark” dient om in het geval van calamiteiten (bijvoorbeeld hevige regenval) het boezempeil niet verder te laten stijgen.

De berging dient via de Molensloot gevoed te worden vanuit de Vliet. Aangezien de bestaande Molensloot hiervoor onvoldoende capaciteit heeft, wordt een tweede toevoer aangelegd. Deze toevoer wordt op een perceel van derden (Borgdorff) gerealiseerd. De toevoer wordt door het landschapsarchitectenbureau Bosch & Slabbers landschappelijk ingepast in de te realiseren buitenplaats Nieuw-Vredenoord.

De tweede toevoer kruist de Jan Thijssenweg middels een duiker/brug. Om te voldoen aan de wensen t.a.v. doorvaarthoogte moet de Jan Thijssenweg opgehoogd worden. Het huidige Molenslootpad wordt opgewaardeerd van fietspad tot erftoegangsweg om de nieuwe buitenplaats Nieuw-Vredenoord bereikbaar te maken. De nieuwe buitenplaats wordt ontsloten via een nieuwe brug over de 2^e toevoer.



Figuur 1 | Gewenste situatie (uitsnede tekening Eindsituatie, zie Bijlage I)

Movares is gevraagd om het landschappelijke ontwerp van Bosch & Slabbers verder uit te werken tot een VO. De scope van de opdracht omvat:

- Conditionering;
- Hydraulisch ontwerp 2^e toevoer;
- Ontwerp nieuwe boezemkade;
- Wegontwerp Jan Thijssenweg en Molenslootpad;
- Brug/duiker Jan Thijssenweg en brug Nieuw-Vredenoord.

Het verder uitwerken van buitenplaats Nieuw-Vredenoord en de recreatieve/esthetische objecten in de 2^e toevoer vallen buiten de scope. Ook het opstellen van een V&G-plan ontwerpfase en de opzet van V&G dossier valt buiten de scope van de opdracht aan Movares.

In voorliggend rapport wordt het integrale ontwerp beschreven. Indien ontwerpen in een separaat rapport zijn uitgewerkt, dan worden enkel de resultaten en conclusies benoemd. Het rapport is als volgt opgebouwd: eerst wordt de bestaande situatie beschreven. Daarna volgt het ontwerp van de 2^e toevoer en de nieuwe boezemkade. Vervolgens komen het wegontwerp en het ontwerp van de kunstwerken aan bod. In hoofdstuk 7 worden overige aspecten beschreven, gevolgd door een globale indicatie van de planning en fasering en aandachtspunt voor een vervolgfase.

2 Bestaande situatie

2.1 Infrastructuur

De Jan Thijssenweg is een gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom (zie tekening “Bestaande situatie” in Bijlage I). De toegestane snelheid is 50km/u. De weg bestaat uit een rijbaan met 2 rijstroken. Het fietspad is gescheiden van de rijbaan (zie ook Foto 1).



Foto 1 | Jan Thijssenweg

Binnen het projectgebied bevinden zich een aantal aansluitingen op de Jan Thijssenweg:

- Perceel Jan Thijssenweg nr. 8 (perceel Van Aalst) incl. parkeerstrook;
- Het Molenslootpad;
- Perceel voormalige tennisbanen en park Vredenoord (perceel Borgdorff).



Foto 2 | parkeerstrook perceel huisnr. 8



Foto 3 | aansluiting Molenslootpad



Foto 4 | aansluiting tennisbanen / Nieuw Vredenoord

Het Molenslootpad is voorzien van een halfverharding met lokaal een geogrid en loopt langs de Molensloot tussen de Jan Thijssenweg en de Laan van 's Gravenmade. Het pad is toegankelijk voor fietsers en voetgangers.



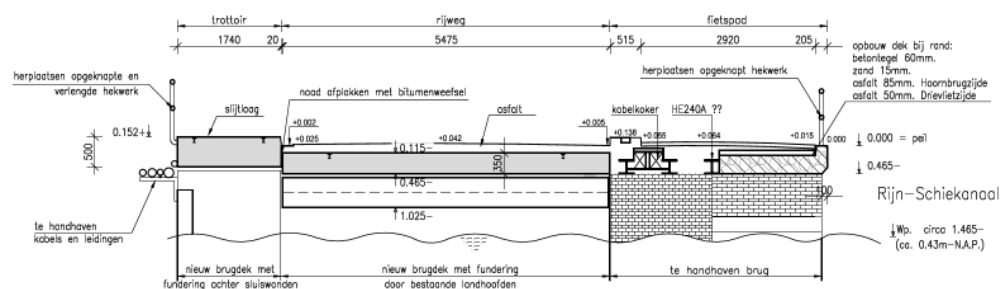
Foto 5 | Molenslootpad bij woning Van Aalst



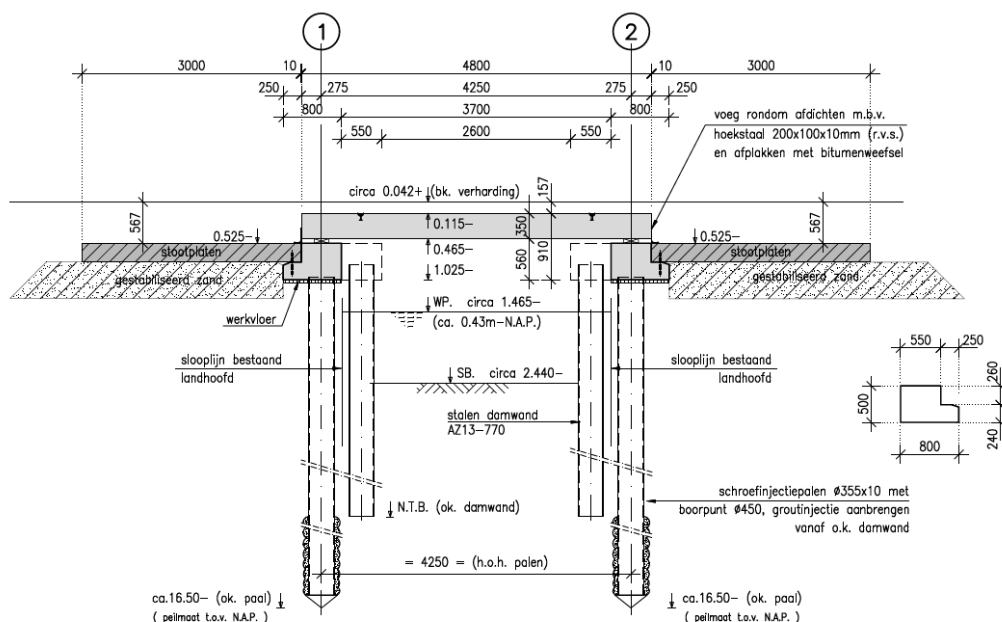
Foto 6 | Molenslootpad

[2.2 Kunstwerken](#)

In de Jan Thijssenweg bevindt zich een brug (brug 1307) over de Molensloot. Het brugdek van de rijbaan is in 2013 vervangen. De doorvaarthoogte van de brug is 1,0m. Aan weerszijden van de brug zijn constructies aangebracht t.b.v. kabels en leidingen.



Figuur 2 | dwarsdoorsnede brug (doc. 95017312-THIJSS-CON-DO-002)

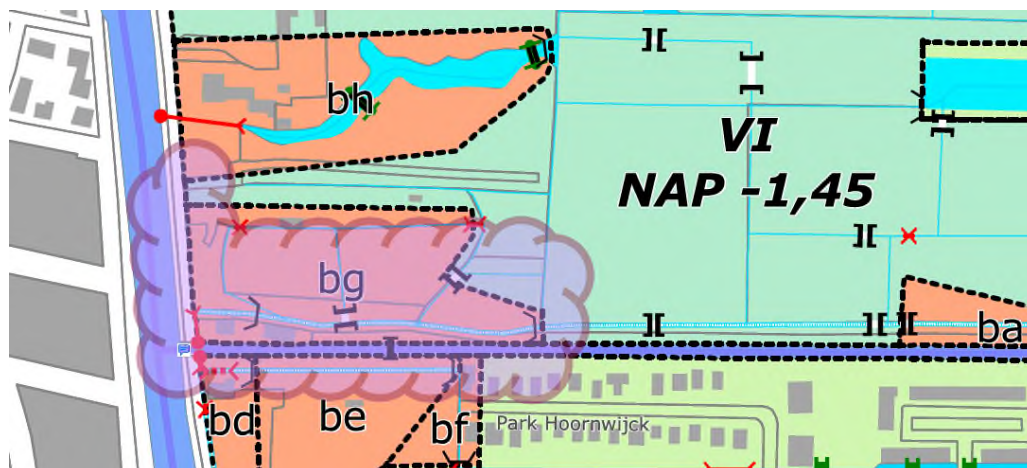


Figuur 3 | doorsnede brug (doc. 95017312-THIJSS-CON-DO-002)

Het dek ter plaatse van het fietspad dient nog vervangen te worden. Door de gemeente Den Haag is aangegeven dat deze werkzaamheden bij voorkeur worden uitgevoerd gelijktijdig met het ophogen van de Jan Thijssenweg.

2.3 Waterhuishouding polderwater

Het projectgebied is gelegen in de Hogebroekpolder en valt onder het Peilbesluit Tedingerbroekpolder. Een deel van het gebied valt in peilgebied VI (NAP -1,45m), het grootste deel betreft echter een gebied met een gestuwd peil (gebied bg; peil is niet nader gedefinieerd). In het gebied bevindt zich een inlaat (vanaf de Molensloot ter hoogte van de bestaande brug) en een gemetselde stuw. Zie voor de exacte grenzen van het projectgebied (systeemgrenzen) de tekeningen in de bijlage.



Figuur 4 | projectgebied (indicatief) op tekening Peilbesluit Tedingerbroekpolder



Figuur 5 | Leggerkaart Wateren (projectgebied indicatief)

2.4 Waterhuishouding boezem

Aan de noordwestzijde bevindt zich het Rijn-Schiekanaal welke onderdeel uitmaakt van de boezem. Langs de zuidwestzijde loopt de boezemtocht Molensloot (ook wel Kansjesmolensloot). De Molensloot verzorgt de afvoer van de polder Ypenburg (en incidenteel ook als toevoer).

De boezem heeft een streefpeil van NAP -0,43m. De leggerdiepte van het Rijn-Schiekanaal is 2,8m en van de Molensloot 1,0m. De Molensloot heeft over de lengte van het perceel nr. 8 van Van Aalst een leggerbreedte van 5,6m; verder richting het zuiden is de breedte 9,3m. Ter plaatse van de brug is de breedte slechts 2,0m.

Langs het perceel van Van Aalst is een beschoeiing aanwezig die zich in matige tot slechte staat bevindt.



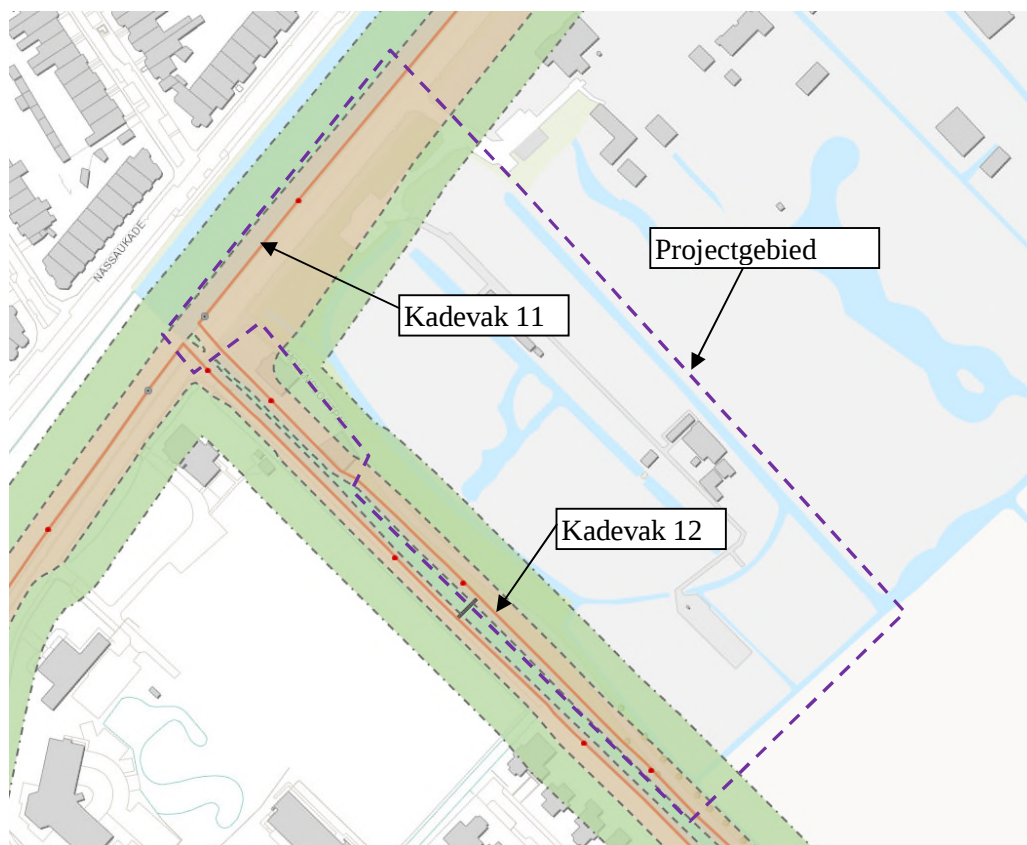
Foto 7 | Smal gedeelte Molensloot

2.5 Waterkeringen

Langs het projectgebied is aan twee zijden een regionale waterkering (boezemkade) aanwezig van IPO-klasse III met een overschrijdingsfrequentie van 1/100 jaar. Langs het Rijn-Schiekanaal bevindt zich kadevak 11 met leggerprofiel 9, langs de Molensloot bevindt zich kadevak 12 met leggerprofiel 03. De kruinhoogte bedraagt bij beide kadevakken NAP +0,10m.

In Figuur 6 zijn de zones voor het waterstaatswerk en de beschermingszone volgens de Leggerkaart Regionale Waterkeringen weergegeven. De breedte van het waterstaatswerk van kadevak 11 in de leggerkaart is breder dan verwacht wordt op basis van het leggerprofiel. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door de aanwezigheid van een verankerde beschoeiing (zie paragraaf 2.6).

In de duiker/brug Jan Thijssenweg bevindt zich een BWO-kering in de vorm van sluisconstructie (2 puntdeuren). Ondanks dat de wet Bescherming Waterstaatswerken in Oorlogstijd in 1991 is komen te vervallen zijn de keringen recent opgeknapt en “Arbo proof” gemaakt.



Figuur 6 | Leggerkaart Regionale Waterkeringen

2.6 Beschoeiing Rijn-Schiekanaal

Langs het Rijn-Schiekanaal is een oevervoorziening aanwezig (oevercode T01-BB-OV073). Deze is in 1971 gerealiseerd en bestaat uit azobe planken en een samengestelde ankerconstructie met een azobe paal, een horizontale staaf en een schroefanker Ø32. Het talud is voorzien van een zetstenen glooiing.

De beheerder Provincie Zuid-Holland is voornemens om de voorziening te vervangen door een damwand tot boezempeil en een talud met enkele lagen zetsteen daarboven.

2.7 Kabels en leidingen

In het projectgebied liggen langs de weginfrastructuur kabels en leidingen in de grond. Omdat het projectgebied op de gemeentegrens van Rijswijk en Den Haag ligt en in het verleden de gemeentegrens weleens is gewijzigd, liggen er zowel kabels en leidingen van de gemeente Rijswijk, als van de gemeente Den Haag, naast de gebruikelijke kabels en leidingen van nutspartijen. Een deel van de nog aanwezige kabels is volgens de nutspartijen buiten gebruik.

Er liggen met name kabels onder het fietspad van de Jan Thijssenweg aan de zijde van de oever of in de berm tussen fietspad en rijbaan. Aan de zuidoostzijde van de Jan Thijssenweg liggen eveneens kabels, maar ook leidingen van Dunea (water), Stedin (gas hogedruk), stadsbeheer en gemeente Rijswijk (persriool).

Aangezien de Jan Thijssenweg doorkruist wordt middels een aan te leggen doorvaarbare duiker en over een lengte van ca 120 m verhoogd wordt, zullen de aanwezige parallelle kabels en leidingen aangepast moeten worden. De aftakkingen naar het voormalige clubgebouw van de tennisvereniging kunnen worden geruimd.

Langs het Molenslootpad ligt een telecomkabel van KPN. Volgens KPN is deze kabel buiten gebruik en kan dan ook waarschijnlijk geruimd worden.

2.8 Kwaliteit bodem en verhardingsmateriaal

Voor het projectgebied is een verkennend milieukundig onderzoek uitgevoerd (zie rapport “Tweede watertoevoer Vlietzone – Milieukundig verkennend (water)bodemonderzoek”, kenmerk OC-WJA-160013809 versie 1.0 d.d. 22 februari 2017).

De bodemkwaliteit op het perceel Borgdorff is over het algemeen slechts licht verontreinigd of schoon (met name ondergrond), alleen het terrein rond de kwelsloot langs de Jan Thijssenweg bevat zintuiglijk bijmengingen met puin en is daardoor sterk verontreinigd met enkele metalen. Hier is vermoedelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging in het kader van de Wet Bodembescherming. Dit dient middels een nader bodemonderzoek nog wel bevestigd te worden.

De halfverharding van het Molenslootpad is als bouwstof te gebruiken. Het gebruikte materiaal voldoet aan de samenstellingswaarde voor bouwstoffen. Als bodem is dit materiaal niet toepasbaar.

Het gebruikte asfalt in de Jan Thijssenweg is niet teerhoudend en kan derhalve worden hergebruikt, met uitzondering van de top laag, die afzonderlijk afgefreesd dient te worden. Hierin zijn PAK boven de norm aangetroffen.

De sliblaag en waterbodem in de poldersloten zijn schoon of bevatten slechts licht verhoogde gehalten aan verontreinigingen. Het vrijkomende materiaal kan lokaal worden toegepast.

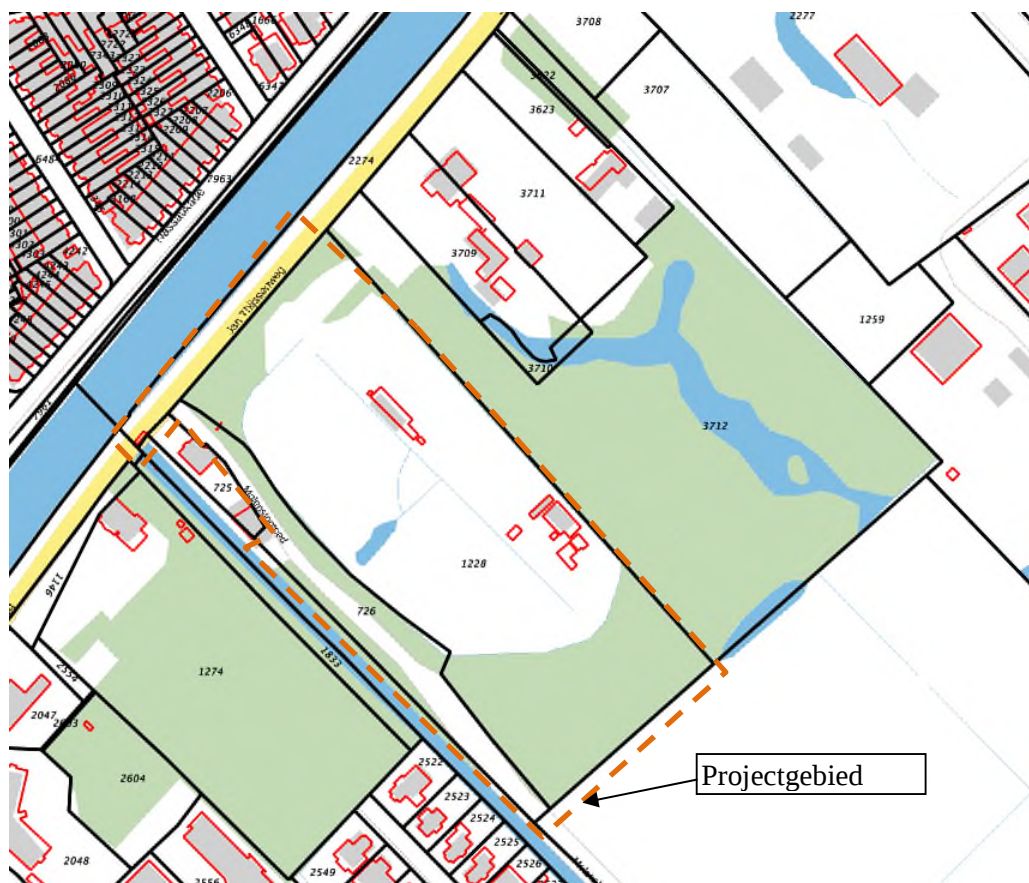
De sliblaag en de waterbodem in de Molensloot is sterk verontreinigd en dient te worden afgevoerd, als het vrijkomt bij het aanleggen van de noodzakelijke bodembescherming.

2.9 Bomen

Op het perceel waar de tweede watertoevoer komt en langs het Molenslootpad staan een groot aantal bomen, die hoog gewaardeerd worden in de wijk. Bij de aanleg van de 2^{de} watertoevoer verdient het aanbeveling om zoveel mogelijk bomen te sparen.

2.10 Kadastrale gegevens

In onderstaande figuur staat de perceelgrenzen en –nummers aangegeven. Het projectgebied is gelegen in de Gemeente Den Haag. De gemeentegrens met Rijswijk bevindt zich in het midden van de Molensloot.



Figuur 7 | kadastrale kaart (PDOK)

Het perceel 726 (Molenslootpad) is in eigendom van Gemeente Den Haag, het perceel 2274 (Jan Thijssenweg) is van de Provincie Zuid-Holland. Men is voornemens het perceel over te dragen aan de Gemeente, behoudens de eerste 1 à 2 meter vanaf het Rijn-Schiekanaal i.v.m. de aanwezige oeverbescherming.

3 Ontwerp watertoevoer

3.1 Algemeen

De berging Molenvlietpark dient vanuit het Rijn-Schiekanaal gevoed te worden met een debiet van $4,5\text{m}^3/\text{s}$ bij een toelaatbare stroomsnelheid van $0,3\text{m/s}$. Bij een stroomsnelheid groter dan $0,3\text{m/s}$ is een bodembescherming noodzakelijk. De maximale stroomsnelheid moet kleiner zijn dan $0,6\text{m/s}$.

Het toelaatbare verval over het aanvoertraject (incl. kunstwerken) is 10cm . De achterliggende eis is dat boezemwater van NAP $-0,20\text{m}$ naar NAP $-0,43\text{m}$ dient te zakken. Waarbij de berging voor 90% gevuld moet worden met $4,5\text{m}^3/\text{sec}$ vanuit Vliet en $0,5\text{m}^3/\text{s}$ vanuit Ypenburg. Als hier aan wordt voldaan, kan de eis m.b.t. het verval wellicht worden heroverwogen in overleg met het Hoogheemraadschap.

In de volgende paragraaf wordt de capaciteit (m^3/s) van de bestaande watergang bepaald. Indien de capaciteit onvoldoende is, zijn de opties in principe:

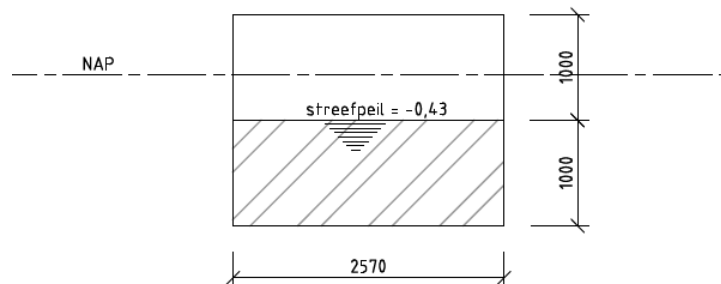
- Aanpassen Molensloot (incl. brug Jan Thijssenweg);
- Realisatie van een tweede toevoer.

Beide opties zijn afgewogen en door de opdrachtgever is besloten om een tweede toevoer te realiseren en de Molensloot enkel daar waar strikt noodzakelijk aan te passen.

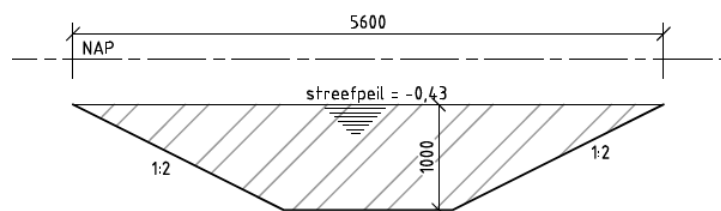
3.2 Capaciteit bestaande watergang

De bestaande Molensloot heeft tussen het Rijn-Schiekanaal en de inlaat van de berging drie stroomprofielen. De maatgevende profielen zijn hieronder weergegeven, namelijk het profiel t.p.v. de brug en het traject langs het perceel van Van Aalst.

De weergegeven profielen zijn gebaseerd op de legger wateren (breedte en leggerdiepte) en de as-built gegevens van de brug. De onderwatertaluds zijn aangenomen op $1:2$ conform de leggetekst wateren.



Figuur 8 | Profiel brug



Figuur 9 | Profiel smal deel Molensloot

In onderstaande tabel staan de toelaatbare debieten voor de natte doorsneden van de drie verschillende profielen bij een snelheid van 0,3 en 0,6m/s.

Tabel 1 | toelaatbaar debiet

	Natte doorsnede [m ²]	Debiet bij v=0,3m/s [m ³ /s]	Debiet bij v=0,6m/s [m ³ /s]
Brug	2,57	0,77	1,54
Molensloot 5,6m	3,60	1,08	2,16
Molensloot 9,3m	7,30	2,19	4,38

Uit de tabel blijkt dat de brug maatgevend is voor het debiet. Bij het handhaven van de bestaande brug en het toepassen van een bodembescherming in en rondom de brug kan een debiet worden bereikt van maximaal (afgerond) 1,5m³/s. Bij een dergelijk debiet zal ook het smalle deel van de Molensloot (over de lengte van perceel Van Aalst) een bodembescherming aangebracht moeten worden.

Uit de tabel volgt dat de tweede toevoer geschikt moet zijn voor een debiet van 3,0m³/s. De exacte verdeling van het debiet is echter afhankelijk van het verval over de bestaande Molensloot en de 2^e toevoer: deze dient over beide trajecten gelijk te zijn. In het Waterhuishoudkundig plan wordt de verdeling van het debiet bepaald en het verval en stroomsnelheden getoetst aan de eisen. De belangrijkste conclusies staan in de volgende paragraaf.

3.3 Resultaten ontwerp 2e toevoer

In het waterhuishoudkundigplan (kenmerk D80-MNI-KA-1600144 d.d. 7 maart 2017) is de verdeling van het debiet over de bestaande Molensloot en de nieuwe 2^e toevoer bepaald. Hierbij is uitgegaan van een maximaal verval van 10cm bij een waterpeil van NAP -0,43m (conform opgave Hoogheemraadschap).

Uit de berekening volgt een verdeling 1,2m³/s over de bestaande Molensloot en 3,3m³/s via de nieuwe 2^e toevoer. Het verval over beide trajecten is 8,5cm. De waterdiepte van de 2^e toevoer is 1,5m en verloopt tussen de aflat van de berging Molenvlietpark en de nieuwe inlaat naar 1,0m. De breedte van de nieuwe watergang is minimaal 9,0m, ter plaatse van de nieuwe duiker/brug en brug Nieuw-Vredenoord is de breedte 6,0m.

Bij bovengenoemde verdeling is op een beperkt aantal locaties een bodembescherming nodig doordat de watersnelheden daar hoger zijn dan 0,3m/s (of 0,6m/s bij duikers.):

- In overgangsgebied waterdiepte 1,5m -> 1,0m;
- T.p.v. brug Nieuw-Vredenoord;
- T.p.v. bestaande brug Molensloot.

4 Ontwerp regionale keringen

In verband met de aanleg van de 2^e toevoer (nieuw boezemwater) wordt er een nieuwe regionale waterkering aangelegd. De nieuwe kering sluit aan de westzijde aan op de bestaande kering onder de Jan Thijssenweg en sluit aan de oostzijde aan op de nieuwe kade rondom het bergingsgebied Vlietzone. De bestaande kade langs de noordzijde van de Kansjesmolensloot komt te vervallen.

In het rapport “Rotterdamsebaan 2^e toevoer bergingsgebied Vlietzone – WP B.8 Ontwerprapport waterkeringen” is de veiligheid van de nieuwe kade getoetst. Een tekening van de nieuwe legger is bij dit rapport gevoegd.

Uit het rapport volgt dat het ontwerp voldoet aan de eisen. Uit zettingsberekeningen volgt een verwachte zetting van ca. 30cm binnen 10 jaar (incl. consolidatie bij aanleg en autonome zetting). Ter plaatse van bestaande watergangen is de zetting ca. 50cm. De zetting wordt gecompenseerd door de kade met een overhoogte aan te brengen. De aanleghoogte (excl. leeflaag) wordt dan NAP +0,50 resp. NAP +0,65m.

De nieuwe brug Nieuw-Vredenoord bevindt zich binnen de zone van het waterstaatswerk. Hier wordt een vervangende waterkering in de vorm van een stalen damwand aangebracht.

In de berekeningen is rekening gehouden met een oplevering 2 jaar na start uitvoering. Echter, de verwachting is dat na de consolidatieperiode van 56 dagen plus 4 maanden de kade in gebruik genomen kan worden.

5 Wegontwerp

5.1 Algemeen

In verband met de vereiste doorvaarthoogte van de nieuwe duiker moet de Jan Thijssenweg verhoogd worden. Het Molenslootpad wordt opgewaardeerd van fietspad naar een erftoegangsweg ten behoeve van de ontsluiting van de nieuwe buitenplaats Nieuw-Vredenoord. Zie “Ontwerpverantwoording Wegen VO Nieuw-Vredenoord” met kenmerk D90-WKO-KA-1700006, versie 1.0 d.d. 22 maart 2017. Hierna volgt een korte samenvatting.

5.2 Jan Thijssenweg

De Jan Thijssenweg wordt zodanig verhoogd dat t.p.v. de nieuwe duiker een doorvaarthoogte van 1,4m wordt verkregen. De weg komt hierdoor ca. 0,5m hoger te liggen dan het huidige hoogste punt ter hoogte van de bestaande brug. De wegingdeling wordt niet gewijzigd.

Om de invloed op het perceel van Van Aalst en bestaande brug te minimaliseren, wordt de weg pas verhoogd ten noorden van de brug. Door de beperkte ruimte tussen de bestaande en nieuwe duiker is het niet mogelijk om een gewenste holle boogstraal van tweemaal de bolle boogstraal toe te passen. De toegepaste boogstraal van 1000m voldoet echter wel aan de eisen van de minimale boogstraal.

Het verhogen van de Jan Thijssenweg heeft gevolgen voor het ontwerp van de nieuwe oeverconstructie langs de Vliet. De gekozen oplossingsrichting van een damwand tot maaiveld en een betonnen schort aan de waterzijde heeft echter geen nadelige invloed op het fietspad.

De geleiderail langs het fietspad fungeert in de huidige vorm niet als bermbeveiliging en kan ter plaatse van de nieuwe oeverconstructie met schort vervangen worden door een eenvoudig hekwerk.

Voor het deel van de Jan Thijssenweg waar de verhoging ter plaatse van de bestaande waterkering meer is dan 0,5m, dient een watervergunning te worden aangevraagd.

5.3 Molenslootpad

Het Molenslootpad wordt opgewaardeerd naar een erftoegangsweg tot aan de nieuwe brug Nieuw-Vredenoord. De weg gaat daarna over in een fietspad. De weg volgt zoveel mogelijk het huidige tracé zodat zoveel mogelijk bomen gehandhaafd kunnen blijven. Echter, door het verbreden en lokaal verhogen zullen niet alle bomen blijven staan.

De wegingdeling voldoet niet aan het Handboek Openbare Ruimte (HOR). Door Bosch & Slabbers is een onderbouwing opgesteld voor de afwijking (rapport “Ruimtelijk onderbouwing Molenslootpad” d.d.. 30-11-2016), dit rapport is voor het verdere wegontwerp het uitgangspunt geweest.

Om te voldoen aan de droogleggingseisen uit de HOR wordt langs het Molenslootpad een drainage aangebracht op 0,7m onder maaiveld. Deze drainage is tevens gunstig voor de bestaande bomen (zie memo Antea met nr. 20150929 400614 d.d. 29 september 2015).

Ook bij de brug Nieuw-Vredenoord geldt een doorvaarthoogte van 1,4m. Om deze doorvaart te halen ligt bovenzijde brug ca. 1 tot 1,5m boven het niveau van het huidige Molenslootpad. De hellingen en boogstralen zijn zodanig ontworpen dat Nieuw-Vredenoord bereikbaar is voor hulpverleningsvoertuigen en huisvuilinzamelingsvoertuigen. Verder is bij de brug voor deze voertuigen een keergelegenheid ontworpen, aangezien deze voertuigen op het terrein van Borgdorff niet kunnen keren.

Aan het eind van de keergelegenheid gaat het Molenslootpad over in een fietspad. Het fietspad wordt in het kader van het project Rotterdamsebaan voorzien van nieuwe verharding.

Het talud langs de weg is 1:2 behalve daar waar de ruimte tussen de natuurvriendelijke oever en de weg beperkt is. Hier wordt een talud van 2:3 toegepast en lokaal wordt de natuurvriendelijke oever versmald. Deze beperkte versmalling wordt gecompenseerd aan de noordzijde van de ingang van de nieuwe duiker.

6 Ontwerp kunstwerken

6.1 Algemeen

De tweede toevoer kruist de Jan Thijssenweg en de toegangsweg naar Nieuw-Vredenoord. Hier worden twee kunstwerken gerealiseerd:

- Doorvaarbare duiker Jan Thijssenweg;
- Brug Nieuw-Vredenoord.

In dit VO zijn geen constructieve berekeningen uitgevoerd. Voor het bepalen van de hoofdafmetingen en inschatting fundering zijn enkel globale berekeningen uitgevoerd en is gebruik gemaakt van expert judgement.

In verband met het verhogen van de Jan Thijssenweg zal de nieuwe oeverconstructie van de provincie zwaarder uitgevoerd moeten worden ten opzichte van de huidige situatie. Het ontwerp hiervan wordt uitgevoerd door of namens de provincie. Het hoogteverschil tussen de oeverconstructie en het fietspad langs de Jan Thijssenweg wordt opgevangen door een separate keerwand. In de Adviesnota GMV-GC-160013848 wordt hier nader op ingegaan.

6.1.1. Verkeersbelastingen

De kunstwerken dienen geschikt te zijn voor de belastingen volgens de vigerende normen. In principe geldt voor alle kunstwerken een verkeersbelasting conform de NEN-EN 1991-2; dus zware vrachtwagens van 60 ton. Voor de brug Nieuw-Vredenoord en de toegang naar voorterrein van het hoofdhuis is dit relatief zwaar. In overleg met bevoegd gezag kan overwogen worden om een lagere belasting in rekening te brengen behorend bij het voorziene gebruik (naast de lagere correctiefactoren uit de NEN-EN 1991-2). Hierbij moet o.a. gerekend worden met verhuishagen, huisvuilinzameling en hulpverleningsvoertuigen. Voor de laatste categorie kan het document “Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid” van Brandweer Nederland gehanteerd worden. Voor het VO is uitgegaan van de verkeersbelastingen conform NEN-EN 1991-2.

6.1.2. Geometrie

Aangezien de 2^e toevoer geschikt moet zijn voor vaarbaar onderhoud, dient er overal een vrije doorvaarhoogte te zijn van 1,0m (t.o.v. streefpeil) over een breedte van 3,0m. Daarnaast is er de eis van een minimale doorvaarhoogte van 1,40m in het midden.

De inwendige breedte van de twee kunstwerken is gebaseerd op het hydraulische ontwerp van de tweede toevoer. De aangehouden breedte van 6,0m is bij het huidige hydraulische ontwerp van de tweede toevoer ruim voldoende.

Voor beide kunstwerken geldt dat de constructiehoogte geminimaliseerd moet worden om de verhoging van de Jan Thijssenweg en het Molenslootpad beperkt te houden.

6.1.3. Aansluiting op Rijn-Schiekanaal

De 2e toevoer is geschikt voor recreatievaart. Een nieuwe aansluiting op een vaarweg is niet zonder meer toegestaan. Op basis van onderstaande figuur van Provincie Zuid-Holland is te zien dat de aansluiting (roze **) valt buiten de veiligheidszone van de Hoornbrug en de wachtplaats (niet zichtbaar in de figuur). De Provincie Zuid-Holland moet de aansluiting nog goed te keuren.



Figuur 10 | aansluiting op Rijn-Schiekanaal

6.2 Doorvaarbare duiker Jan Thijssenweg

De doorvaarbare duiker kan verdeeld worden in een deel onder de openbare weg en een deel onder het privé terrein Nieuw-Vredenoord. De duiker sluit aan de westzijde aan op de nieuwe oeverconstructie van het Rijn-Schiekanaal.

Aangezien het niet gewenst is (i.v.m. bereikbaarheid bedrijven en doorgaande fietsroute) om de Jan Thijssenweg lang af te sluiten, ligt een bouwmethode met veel prefab of voorbouwen van constructiedelen naast de openbare weg voor de hand. Het deel onder het privé terrein kan vrij gebouwd worden, doordat dat deel niet in gebruik is. Er wordt voor dit VO echter uitgegaan van een uniforme bouwmethode.

Er zijn geen esthetische eisen gesteld aan de westelijkte beëindiging en binnenzijde van de duiker. Aan de oostelijke beëindiging gelden esthetische eisen gebaseerd op het ontwerp van Bosch & Slabbers: een getoogde beëindiging. Dit in verband met het aanzicht vanuit het nieuwe hoofdhuis.

Er zijn een aantal oplossingsrichtingen denkbaar voor constructie:

1. Een hangduiker op palen of damwand.
Hierbij worden (prefab) koker elementen opgehangen op een kesp gefundeerd op palen of damwanden. In verband met de grote afmetingen en het hijsgewicht zullen naar verwachting elementen van maximaal 1m lang toegepast worden. Een alternatief is het voorbouwen van een grotere moot naast de openbare weg en deze in te schuiven in de fase dat de Jan Thijssenweg wordt opgehoogd.
2. Dek op palen of damwanden
In afwijking van optie 1 wordt geen volledige betonnen koker toegepast, maar enkel een betonnen dek. De wanden worden uitgevoerd middels damwanden. Om uitspoeling van de bodem tegen te gaan, wordt de bodem voorzien van een bodembescherming. Dit principe is ook toegepast bij het vervangen van het dek van de bestaande brug Jan Thijssenweg. Om achterloopsheid tijdens

inzet van de BWO-kering te voorkomen, wordt de bodembescherming uitgevoerd middels onderwaterbeton.

3. Koker op palen

Bij deze variant wordt in een bouwkuip een paalfundering aangebracht. Vervolgens kan op de palen een kespenvloer gerealiseerd worden. Op deze kespen kunnen prefab koker elementen geplaatst worden, of eventueel een voorgebouwde koker ingeschoven worden.

4. Koker op staal

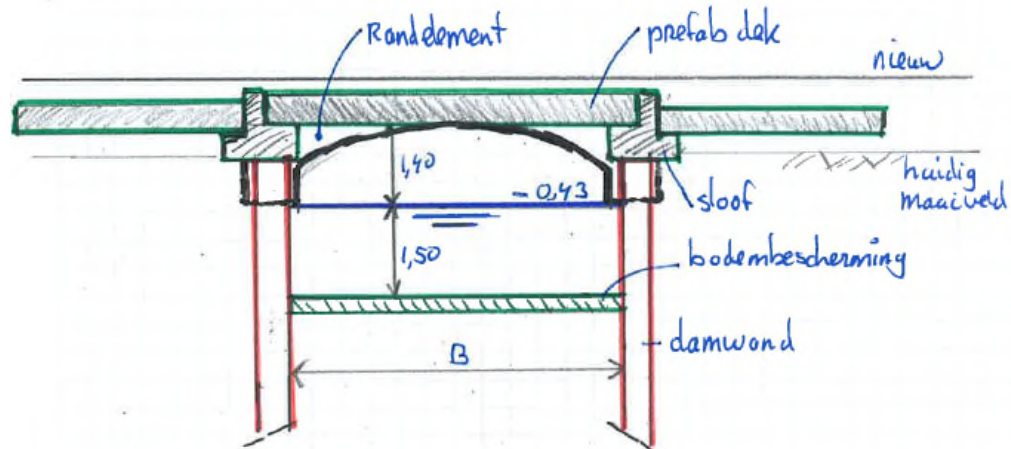
Indien de slappe lagen tot ca. NAP -3,5m worden vervangen door een grondverbetering, lijkt een fundering op staal mogelijk. Op de grondverbetering kunnen vervolgens prefab koker elementen geplaatst worden. Dit principe wordt ook toegepast bij de duikers voor de Rotterdamsebaan.

Voor dit VO wordt uitgegaan van optie 2. De motivatie hiervoor is:

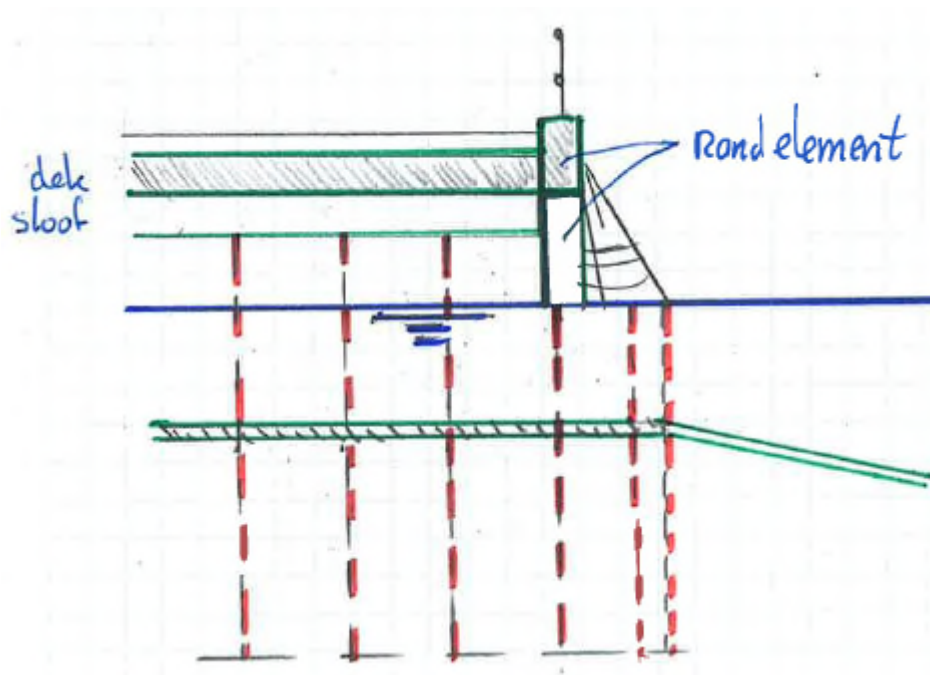
- De damwanden kunnen eenvoudig aangesloten worden op de nieuwe oeverconstructie. Er is geen overgang tussen betonnen kokerelementen en de damwand van de oeverconstructie;
- De werkzaamheden tijdens de stremming van de Jan Thijssenweg blijven beperkt tot aanbrengen van damwanden, sloof en inhijzen prefab dekdelen. De ontgraving onder het dek kan in een latere fase plaatsvinden;
- Er hoeven geen grote prefab elementen aangevoerd en geplaatst te worden.
- Er is geen bemaling noodzakelijk;
- De duiker kan gefaseerd gebouwd worden. Bijvoorbeeld eerst de damwanden en dekdelen voor het deel onder de Jan Thijssenweg en daarna het deel onder privéterrein.

Op basis van een globale berekening en expert judgement lijkt ter plaatse van de Jan Thijssenweg een dekdikte van 0,50m voldoende. Het type damwandprofiel en lengte van de planken wordt in een vervolgfase bepaald.

In Figuur 11 is een principe doorsnede van de duiker weergegeven met in aanzicht het getoogde randelement. In Figuur 12 is het principe voor de aansluiting op het Rijn-Schiekanaal te zien. Dit principe is ook toepasbaar aan de andere zijde, zodat het gewenste eindbeeld met getoogde bovenzijde verkregen wordt.



Figuur 11 | principe doorsnede duiker



Figuur 12 | principe langsdoorsnede met aansluiting op Rijn-Schiekanaal

6.3 BWO-kering

In verband met de vereiste BWO-kering wordt in de duiker een voorziening aangebracht. De voorkeur van het Hoogheemraadschap is een permanente schuif in de berm van de Jan Thijssenweg (zijde Borgdorff).

6.4 Brug Nieuw-Vredenoord

Bij de brug zijn de esthetische aspecten bepalend voor het constructieve ontwerp. Zie voor de vorm van de brug het ontwerp van Bosch & Slabbers.

Daarnaast is er een raakvlak met de nieuwe waterkering (eindsituatie) en de bestaande waterkering langs de Molensloot (in de bouwfase). Voor de eindsituatie geldt dat ter plaatse van de brug er in de waterkering een damwand wordt toegepast als vervangende waterkering.

De brug bevindt zich binnen de beschermingszone van de huidige kering langs de Molensloot.

Er zijn een aantal oplossingsrichtingen denkbaar voor de brug, o.a.:

1. Volledig in-situ gestorte brug. Hierbij wordt aan weerszijden een paalfundering (prefab betonpalen) aangebracht waarop een funderingsloof gestort wordt. Dit alles onder het niveau van het huidige polderpeil. Op de sloven worden de vleugelwanden gestort, alsmede de wanden waarop het brugdek rust. Al het betonwerk wordt afgewerkt met metselwerk.
2. Een brug waarbij de dragende en kerende elementen worden uitgevoerd als damwand. Het brugdek rust net als bij de duiker op een betonsloof op de damwand. Alle damwanden worden afgewerkt met metselwerk op een schort die aan de damwand wordt bevestigd (of via een sloof aan de bovenzijde of via

een oplegprofiel aan de onderzijde).



Figuur 13 | voorbeeld schort aan damwand

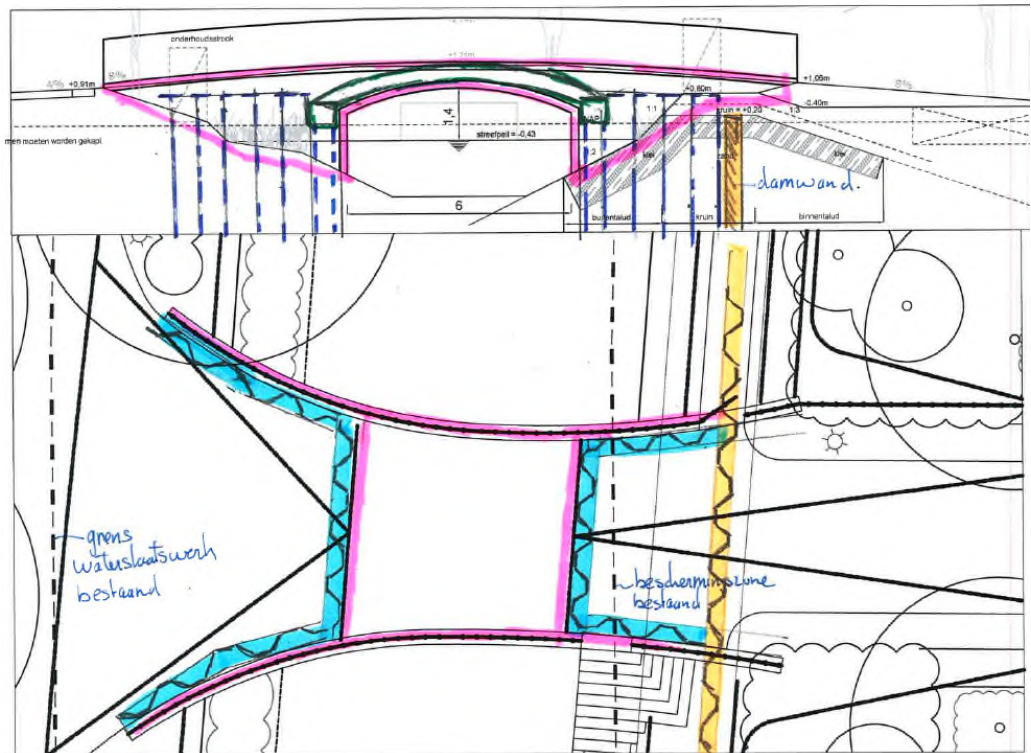
Voor dit VO wordt uitgegaan van optie 2. De motivatie hiervoor is:

- Er hoeven geen ontgravingen of bemalingen uitgevoerd te worden in/nabij de beschermingszone/waterstaatswerk van de bestaande boezemkade;
- Er vinden geen ontgravingen plaats in de nieuwe boezemkade nadat deze is gerealiseerd;
- De brug kan gerealiseerd worden onafhankelijk van de fasering van de nieuwe boezemkade;
- Uniforme bouwmethode voor beide kunstwerken.

Bij de brug kan een lagere belasting in rekening gebracht worden dan bij de duiker (lagere correctiefactoren α_{Q1} , α_{q1} en α_{qr} volgens NEN-EN 1991-2, uitgaande van minder vrachtverkeer). Ondanks de grotere overspanning (i.v.m. ruimte voor de esthetische afwerking) wordt op basis van expert judgement aangenomen dat ook hier een dekdikte van 0,50m voldoende is. Het rekenen met een lagere belasting (dan 60 ton) moet afgestemd worden met bevoegd gezag.

In onderstaande figuur is het principe weergegeven met in:

- Roze: metselwerk
- Groen: beton dek
- Blauw: damwanden
- Oranje: vervangende waterkering in de nieuwe boezemkade



Figuur 14 | principe brug

Het type damwandprofiel en lengte van de planken wordt in een vervolfase bepaald.

7 Overige onderdelen

7.1 Waterhuishouding

De waterhuishouding (en watercompensatie) van Nieuw-Vredenoord zelf valt buiten de scope van het project 2^e toevoer. De invloed van de 2^e toevoer (boezem) op het poldergebied Nieuw-Vredenoord is beschouwd in het waterhuishoudkundig plan, de extra kwel is kleiner dan de afvoer norm. Er is dan ook geen nadelige invloed.

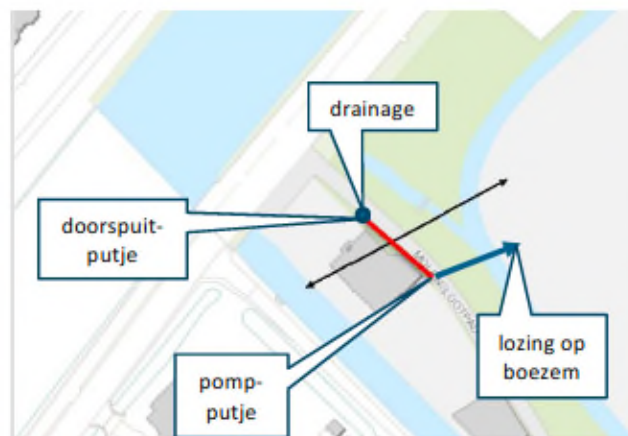
7.1.1. Watercompensatie

Als gevolg van de realisatie Rotterdamsebaan dient er nog 933m² boezemwater gecompenseerd te worden binnen het project 2^e toevoer. De 2^e toevoer heeft een oppervlak van 3.124m² waardoor er ruim voldoende boezemwater gecompenseerd wordt.

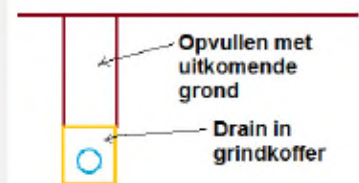
7.1.2. Drainage Van Aalst

Als gevolg van de aanleg van de 2^e toevoer zal volgens berekeningen van Antea de grondwaterstand bij het perceel van Van Aalst met ca. 10cm stijgen (memo 20150929 400614 d.d. 29 september 2015).

Als mitigerende maatregel wordt een drainage aangelegd langs de woning (zie onderstaande figuur uit de memo van Antea). De drainage bestaat uit een drain op NAP -1,10m, een doorspuitput en een pompput (gemiddeld debiet ca. 0,7 à 0,8m³/dag). De pompput loost direct op het nieuwe boezemwater.



Figuur 19: Locatie drainage bij woning op perceel Van Aalst



Figuur 20: Principe drain

Figuur 15 | Drainage woning perceel Van Aalst

Hemelwater op het Molenslootpad direct naast de woning wordt opgevangen met kolken. De kolken wateren af op een aan te leggen hemelwaterriool.

7.1.3. Drainage Molenslootpad

De hoogte van het nieuwe Molenslootpad wordt zo laag mogelijk gehouden vanwege de beperkte ruimte tussen de Molensloot en de 2^e toevoer en om ophogingen bij bestaande bomen te beperken. Om te zorgen voor voldoende drooglegging voor de weg (eisen uit Handboek Openbare Ruimte) wordt een drainage aangelegd langs het Molenslootpad. De drain sluit aan op de nieuwe pompput bij Van Aalst.

7.2 Natuurvriendelijke oevers

Over de volledige lengte van de 2^e toevoer is aan de zuidzijde een natuurvriendelijke oever voorzien. Volgens het PvE is deze tussen de 2,0 en 4,0m breed. Aangezien de onderhoud vanaf de kant niet overal mogelijk is, is gekozen voor een breedte van 2,0m (maximale breedte die varend te onderhouden is).

8 Fasering en planning

8.1 Uitgangspunten

Uitgangspunt is dat de werkzaamheden in of boven bestaande keringen pas worden uitgevoerd nadat de nieuwe kering kan functioneren. De nieuwe kade kan naar verwachting 4 maanden nadat de kade voldoende is geconsolideerd in gebruik worden genomen. Dit is ca. 6 maanden na start opbouw van de kade.

Uitgangspunt is dat de kabels en leiding verlegd zijn voor de start van de werkzaamheden aan de Jan Thijssenweg en de nieuwe duiker/brug.

Om verkeershinder te beperken bestaat de wens om de Jan Thijssenweg slechts eenmaal af te sluiten voor een bepaalde periode. De duur van deze periode moet nog afgestemd worden met de belanghebbenden.

8.2 Planning & fasering

Na het verwijderen van alle opstallen en het kappen van bomen wordt gestart met een tijdelijke waterhuishouding waarbij bestaande watergangen gedempt worden. Op het terrein van Borgdorff wordt dit gecompenseerd in nieuw polderwater (eventueel kan polderwater gecompenseerd worden met boezemwater). Ter plaatse van de nieuwe kade wordt de deklaag verwijderd tot aan de bestaande kleilaag. Vervolgens wordt de nieuwe kade opgebouwd. De werkzaamheden aan de nieuwe kade zelf zijn na ca. 3 maanden afgerond.

De werkzaamheden t.p.v. de Jan Thijssenweg worden zoveel mogelijk tegelijk uitgevoerd in een periode waarbij de weg is afgesloten voor wegverkeer. Fietsverkeer zal bij voorkeur zo lang mogelijk door moeten gaan, aangezien er geen korte omfietsroutes mogelijk zijn.

Naast de werkzaamheden t.b.v. het aanleg van de duiker en het verhogen van de weg, zal ook de oeverconstructie vervangen worden en de fietspaden in verlengde worden voorzien van een asfaltverharding. Daarnaast bestaat er de wens van de gemeente om gelijktijdig het brugdek t.p.v. fietspad te vervangen.

Voor de uitvoeringsduur is de inschatting dat de werkzaamheden voor de duiker en verhogen van de weg minimaal 3 maanden duren. De werkzaamheden aan de oeverconstructie duren naar verwachting 4 à 6 maanden.

De vereiste totale duur van de afsluiting wordt bepaald door het aantal gelijktijdige werkzaamheden. Geadviseerd wordt om hier een globale planning voor op te laten stellen. Het is hierbij wel van belang om inzicht te hebben in de aard en omvang van de diverse werkzaamheden (vervangen oeverconstructie, vervangen brugdek Kansjesmolensloot)

9 Aandachtspunten voor vervolgfase

De volgende aspecten dienen in een vervolgfase te worden onderzocht, afgestemd of uitgevoerd worden:

- Toevoegen aan de scope: De vervanging van het bestaande brugdek t.p.v. fietspad over de Kansjesmolensloot. Dit heeft raakvlakken met de nieuwe oeverconstructie alsmede de vereiste bodembescherming t.p.v. de bestaande brug;
De nieuwe oeverconstructie is vooralsnog onverankerd bij het huidige maaiveldniveau. Uit indicatieve berekeningen volgt dat een verankering wellicht noodzakelijk is, een verankering is echter niet toegestaan in een waterkering.
- Het schetsmatig uitwerken van het aanzicht van de nieuwe oeverconstructie in verband met aanvraag omgevingsvergunning;
- Planning en fasering van alle mogelijk te combineren werkzaamheden.
- Verleggingsplan kabels en leidingen;
- Opstellen V&G plan en V&G dossier ontwerpfase;
- Belastingen op brug Nieuw-Vredenoord afstemmen met bevoegd gezag;
- Afspraken maken over beheer van de kunstwerken, oeverconstructies, wegen en kades;
- Toestemming realiseren nieuwe aansluiting op het Rijn-Schiekanaal;
- Toegestane duur van de afsluiting Jan Thijssenweg;
- Bepalen contractvorm en verdere uitwerking van het PvE tot contract.

Colofon

Opdrachtgever Gemeente Den Haag
T. Hagedoorn

Uitgave Movares Nederland B.V.

Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Infrastructuur: Kunstwerken Geïntegreerde Contractvormen

Utrecht

Telefoon 06 - 5350 2710

Ondertekenaar Geel, LM van
Sr. Projectmanager

Projectnummer RM003012

Opgesteld door Gritter, MW

© 2016, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage I - Tekeningen

- Bestaande situatie
- Eindsituatie
- Dwarsprofielen

Bijlage II – Funderingsadviezen kunstwerken

- Brug Nieuw-Vredenoord
- Brug/Duiker Jan Thijssenweg