



Haalbaarheidsstudie waterverbinding Houtvaart

projectnummer 0417183.00
definitief
5 november 2018

Haalbaarheidsstudie waterverbinding Houtvaart Haarlem

projectnummer 0417183.00

definitief
5 november 2018

Auteurs

Alfred Schuphof

Opdrachtgever

Kuiper Compagnons
Postbus 13042
3004 HB Rotterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
5-11-2018	definitief	H. Lindeboom 	T. Artz 

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Status	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Locatie	2
2.2	Watergangen	2
2.3	Kunstwerken	4
2.4	Maaiveld hoogte	5
2.5	Riolering	6
3	Gewenste situatie	8
3.1	Alternatieven	8
3.2	Uitgangspunten	8
3.3	Ruimtebeslag	9
3.4	Status watergang	9
3.5	Effecten op de waterhuishouding	10
3.6	Kostenraming	10
4	Kansen en knelpunten	11
4.1	Ruimtelijke gevolgen	11
4.2	Technische haalbaarheid	12
4.3	Conclusie(s) en advies	13

Bijlage 1 Ruimtebeslag kadastrale ondergrond

Bijlage 2 Watergang en riolering

Bijlage 3 Kabels en leidingen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het gebied van de kruising van de Westelijke Randweg met de Zijlweg spelen een aantal ontwikkelingen met sloop/nieuwbouw en herinrichting van de openbare ruimte. In lijn met vastgestelde plannen zoals het Integraal Waterplan Haarlem en de Structuurvisie Haarlem is een waterverbinding tussen de Houtvaart en de Delft gewenst. Hiermee worden belangrijke waterlopen aan elkaar geknoopt zodat de berging en afvoer van hemel- en kwelwater vanuit de binnenduinrand richting het stedelijk gebied verbetert. Daarmee anticiperen we op de verandering van het klimaat (toename van regenval). Bovendien kan de nieuwe waterstructuur een belangrijke bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit en de belevingswaarde van het gebied.

Tekst uit het 'Integraal Waterplan Haarlem 2014'

Inrichten duinwatersysteem Binnenduinrand

In de planperiode wordt onderzoek gedaan naar maatregelen om het schone kwelwater in de binnenduinrand zo veel mogelijk in bestaande watergangen zoals de Marcelisvaart, Brouwersvaart, Houtvaart, Delft vast te houden. Op basis van de onderzoeksresultaten worden maatregelen geformuleerd en in de planperiode opgestart. De aanleg van de waterverbinding Houtvaart - Delft vormt hierin een belangrijke schakel.

Duinwatersysteem

Grondwater vanuit de duinen wordt momenteel direct afgevoerd richting de boezem. Het doel is om dit kalkrijke en voedselarme water te gebruiken om de inheemse flora en fauna in de watergangen te verbeteren. Dit ecosysteem is wezenlijk anders dan die in het boezemsysteem, wat voedselrijk water bevat uit de verschillende polders in het beheergebied van Rijnland. Daarom is naar verwachting een ecologisch effect alleen merkbaar als er geen of nauwelijks boezemwater aanwezig is, dat zich mengt met het duinwater. Hiervoor zullen de watersystemen zodanig aangepast worden dat duinwater zolang mogelijk vastgehouden wordt en dominant wordt ten opzichte van het boezemwater. Door aanpassingen aan duikers, schotstuwen in watergangen en extra watergangen zal het watersysteem in potentieel gunstige gebieden in Haarlem aangepast worden, namelijk:

- Westelijke Tuinbouwgebied en de aansluiting naar de Verlegde Houtvaart en Garenkokersvaart.

1.2 Doel

In de lopende ontwikkelingen, zoals de uitbreiding van het Nova College, is nog weinig zicht op de concrete technische en ruimtelijke inpasbaarheid en de realisatiekosten van de nieuwe/te verbreden watergangen. Dit onderzoek moet hierin inzicht geven. Het onderzoek vormt onderdeel van het opstellen van een Ontwikkelstrategie voor het gebied.

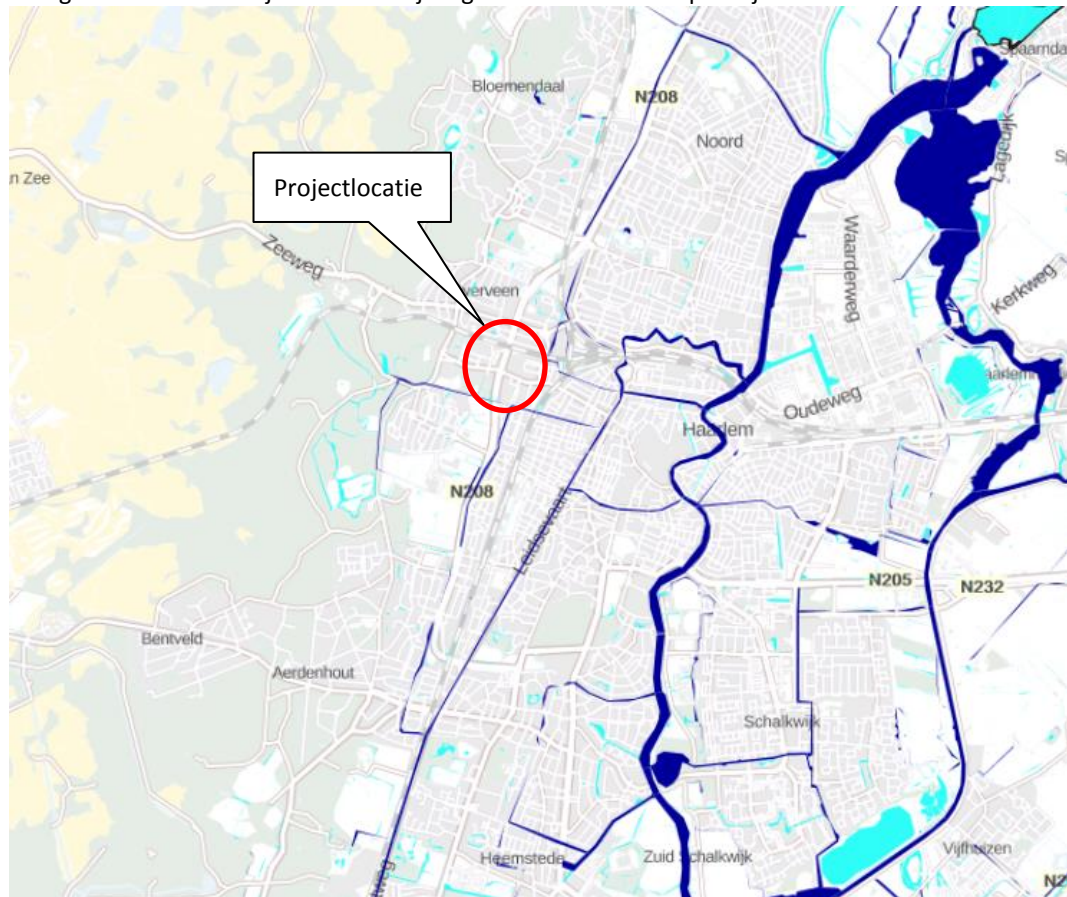
1.3 Status

Voorliggende rapportage betreft de eindrapportage ten aanzien van de waterhuishoudkundige aspecten rondom de haalbaarheid.

2 Huidige situatie

2.1 Locatie

De projectlocatie is gelegen in het westen van het stedelijk gebied van Haarlem. Het betreft een zoekgebied aan weerszijden van de Zijlweg ten zuiden van de spoorlijn Haarlem – Zandvoort.



Figuur 1 locatie projectgebied

2.2 Bodemopbouw

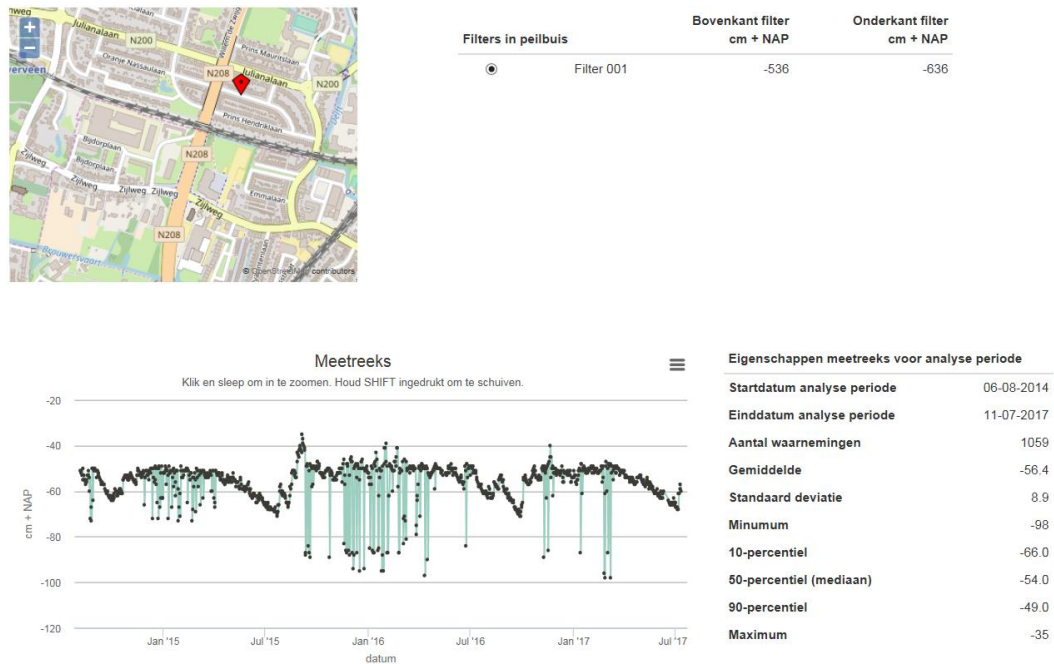
De bodem in Haarlem bestaat vanaf het maaiveld uit een holocene deklaag. Dit betekent dat de bodem bestaat uit een complexe eenheid, bestaande uit een afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand.

Uit de boorprofielen die in het Dinoloket beschikbaar zijn op de hoek van de kruising van de Westelijke Randweg met het spoor en langs de Westelijke Randweg tussen het spoor en de Zijlweg blijkt dat vanaf het maaiveld zowel leem, veen als fijne zandlagen worden aangetroffen. De bodem kan daarmee geclassificeerd worden als slecht doorlatend met een beperkte draagkracht.

De boorlocaties en bijbehorende boorprofielen uit het Dinoloket zijn opgenomen als bijlage 4.

2.3 Grondwaterstanden

Over de grondwaterstanden zijn weinig gegevens bekend. De enige en meest nabijgelegen meetreeks betreft Putlocatie B25A3868 langs de Oranje Nassaulaan, ten noorden van de spoorlijn op circa 175 meter afstand van de kruising van de Westelijke Randweg met de spoorlijn. De locatie, gegevens van het meetpunt en het gemeten grondwaterstandsverloop zijn weergegeven in onderstaande Figuur 2.



Figuur 2 gemeten grondwaterstandsverloop meest nabijgelegen peilbuis.

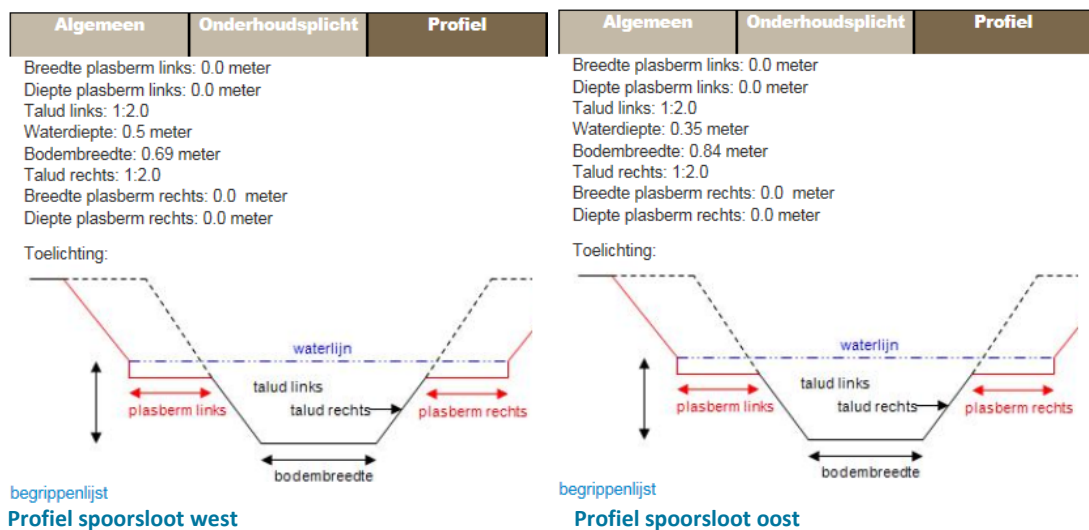
2.4 Watergangen

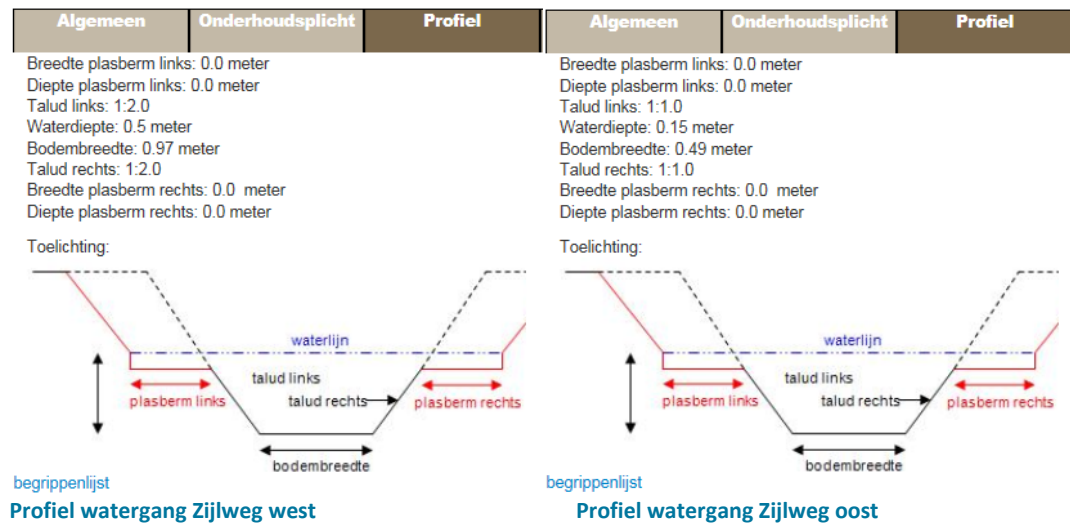
De te verbinden watergang Brouwersvaart en Delft zijn A-watergangen. De overige watergangen die daar tussen liggen zijn B-watergangen. De watergangen hebben een waterpeil (schouwpeil) van NAP -0,64 m. Een overzicht van de aanwezige watergangen is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3 leggerwatergangen omgeving projectgebied

Volgens de leggegevens van het hoogheemraadschap hebben de watergangen de volgende afmetingen.



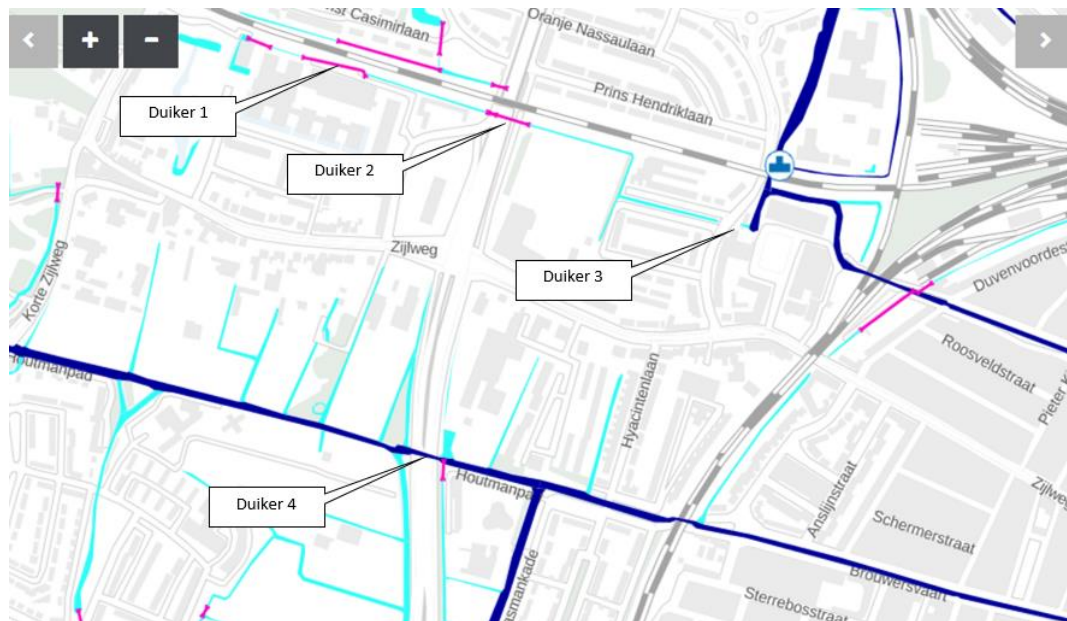


Omdat voor de ruimtelijk inpassing niet enkel het profiel van de watergang vanaf de bodem van de watergang van belang is maar vooral ook de breedte vanaf de insteek (=op maaiveldniveau) zijn de boven insteek breedtes van de watergangen geschat met behulp van de globespotter cyclomedia luchtfoto's van 2016.

Op basis van de luchtfoto's wordt voor de watergang aan de oostzijde een breedte ingeschat van ca.3,5 m. en voor de westzijde een breedte van ca. 4,7 m.

2.5 Kunstwerken

De bestaande watergangen kruisen op verschillende locaties wegen. Ter plaatse van deze kruisingen zijn duikers aanwezig. In Figuur 4 zijn de locaties van de duikers weergegeven. In Tabel 1 staan de dimensies van de verschillende kunstwerken weergegeven.



Figuur 4 Locaties duikers

Tabel 1 kenmerken duikers watersysteem

Duikernr.	Diameter of breedte / hoogte [m]	Vorm	Materiaal	B.O.B. [m NAP]
1	0,80 m	Rond	n.b.	n.b.
2	1,25 (B) x 0,75 (H)	Rechthoek	Gewapend beton	-1,30
3	0,83 m	Spirosol	Plaatstaal	-1,20
4	5,50 m breed	Brug	n.b.	n.b.

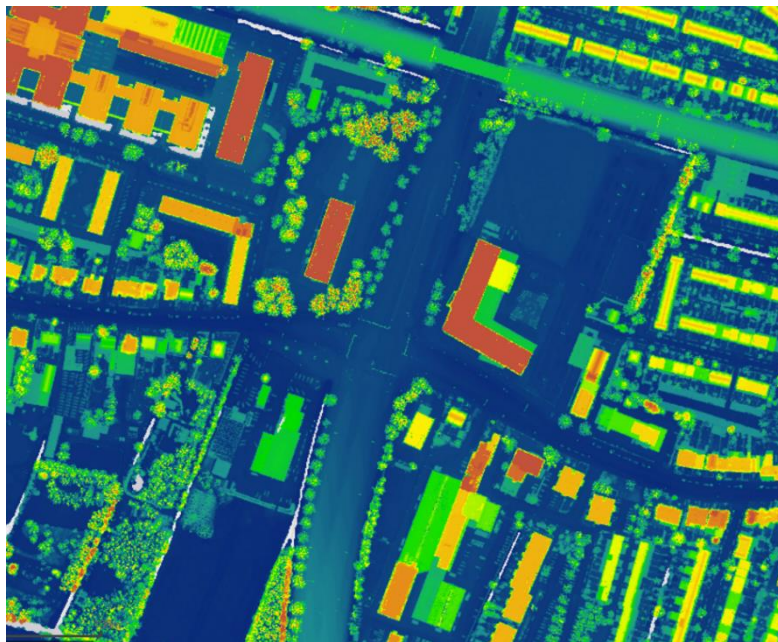
2.6 Maaiveld hoogte

Het maaiveld in het projectgebied is grotendeels vlak. De Westelijke Randweg ligt licht verhoogd ten opzichte van de naastgelegen fietspaden.

Als maatgevende maaiveldhoogte voor de nieuwe watergangen wordt voor beide zijden van de Westelijke Randweg tussen de Zijlweg en het spoor de hoogte van het fietspad aangehouden.

Deze ligt nagenoeg vlak en heeft een gemiddelde hoogte van ca. NAP +0,4 m.

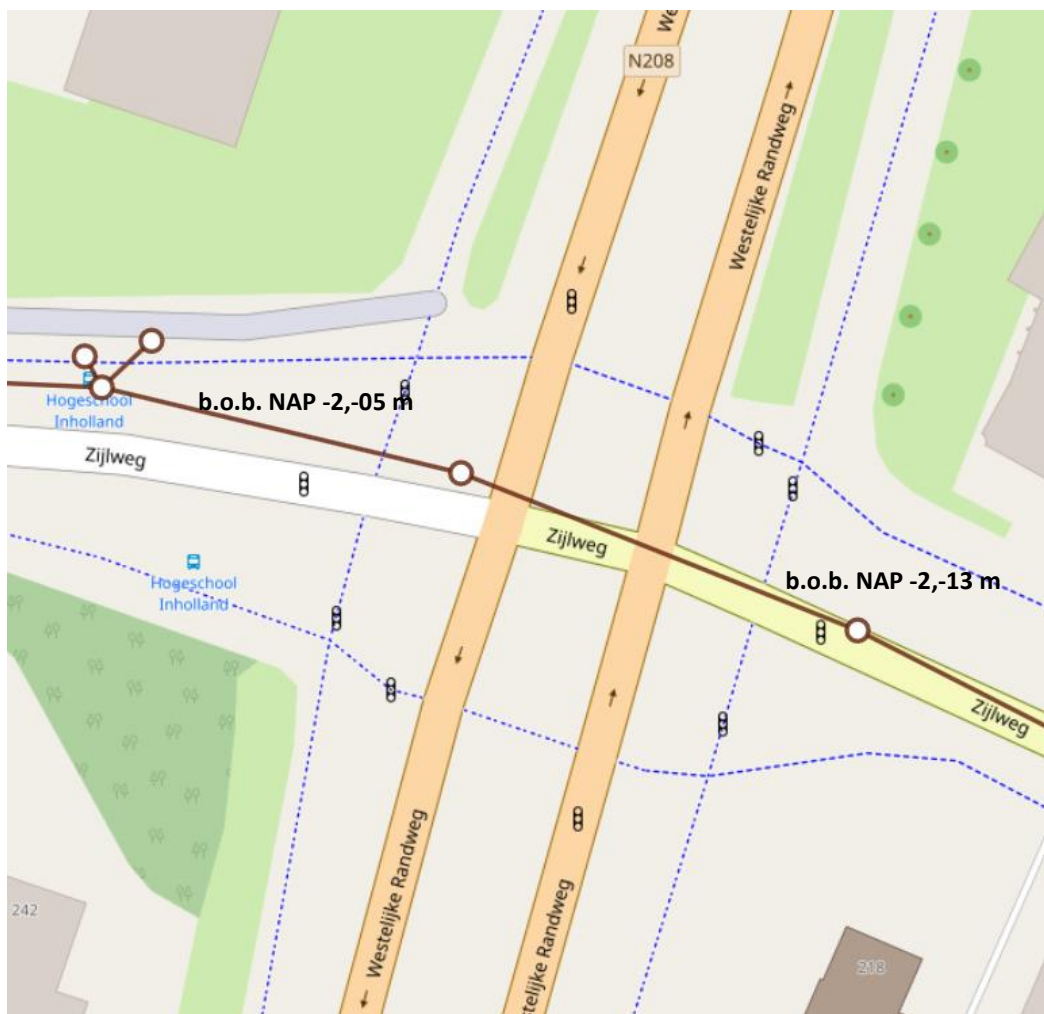
Doordat het maaiveld nagenoeg vlak is behoeft voor het ruimtebeslag van de watergang geen onderscheid gemaakt te worden tussen hogere en lagere delen. Een overzicht van het maaiveldverloop is weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5 Maaiveldhoogte (AHN3 ruw)

2.7 Riolering

Onder de Zijlweg ligt een gemengd rioolstelsel van de gemeente Haarlem. Het betreft een betonnen buis met een diameter van rond 1.200 mm. De buis ligt met een binnen onderkant buis (b.o.b.) van NAP -2,05 m aan de westzijde en NAP -2,13 m aan de oostzijde. Een overzicht van de putten en het stelsel is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6 Overzicht aanwezige riolering kruising Zijlweg

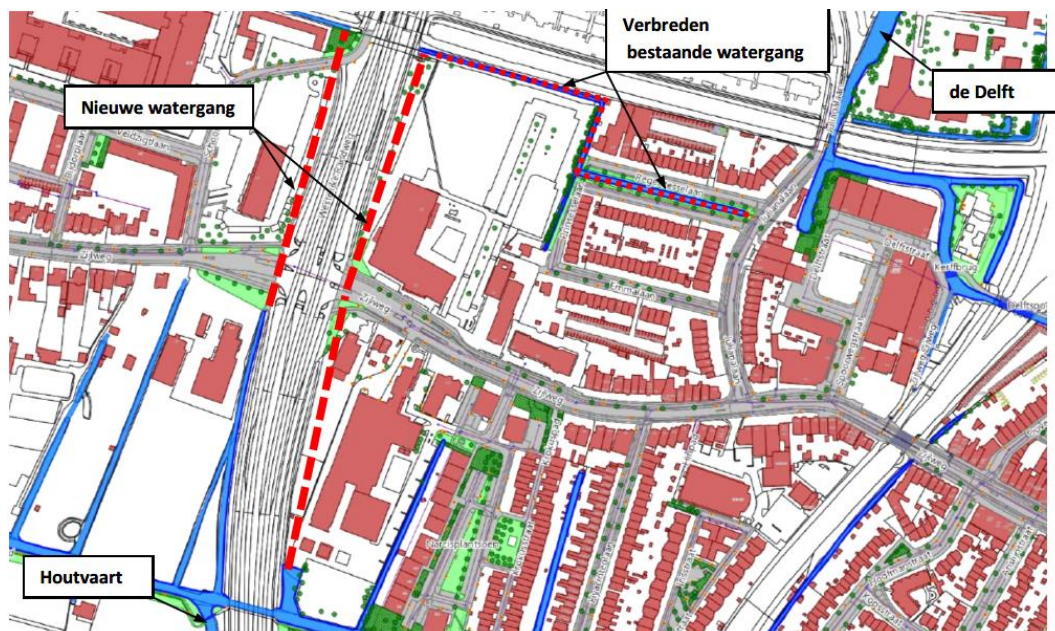
3 Gewenste situatie

De gewenste situatie is nog niet nader bepaald anders dan dat er een waterverbinding gewenst is voor de verbinding van de Houtvaart met de Delft.

3.1 Alternatieven

Om waterverbindingen mogelijk te maken tussen de Houtvaart en de Delft zijn een drietal mogelijkheden voorzien, te weten:

- 1) Het verbreden van bestaande watergangen langs het spoor en de Regentesselaan;
- 2) Graven van een nieuwe watergang ten oosten van de Westelijke Randweg;
- 3) Graven van een nieuwe watergang ten westen van de Westelijke Randweg;



Figuur 7 Mogelijkheden maken verbinding watergang

Note: In het startoverleg is aangegeven dat de spoorloot achter het NOVA college verbreed zal worden en derhalve niet in dit onderzoek meegenomen hoeft te worden. Vanuit andere bronnen is echter vernomen dat de watergang niet verbreed zal worden bij de herinrichting van het NOVA college terrein. Derhalve wordt de verbreding van de bestaande watergang langs het spoor wel meegenomen in de beschouwing.

3.2 Uitgangspunten

Voor de gewenste situatie wordt uitgegaan van het doorzetten van de minimale profielen van de bestaande watergangen. Daarbij wordt uitgegaan van een natuurlijk talud zonder toepassing van beschoeiing en of damwanden.

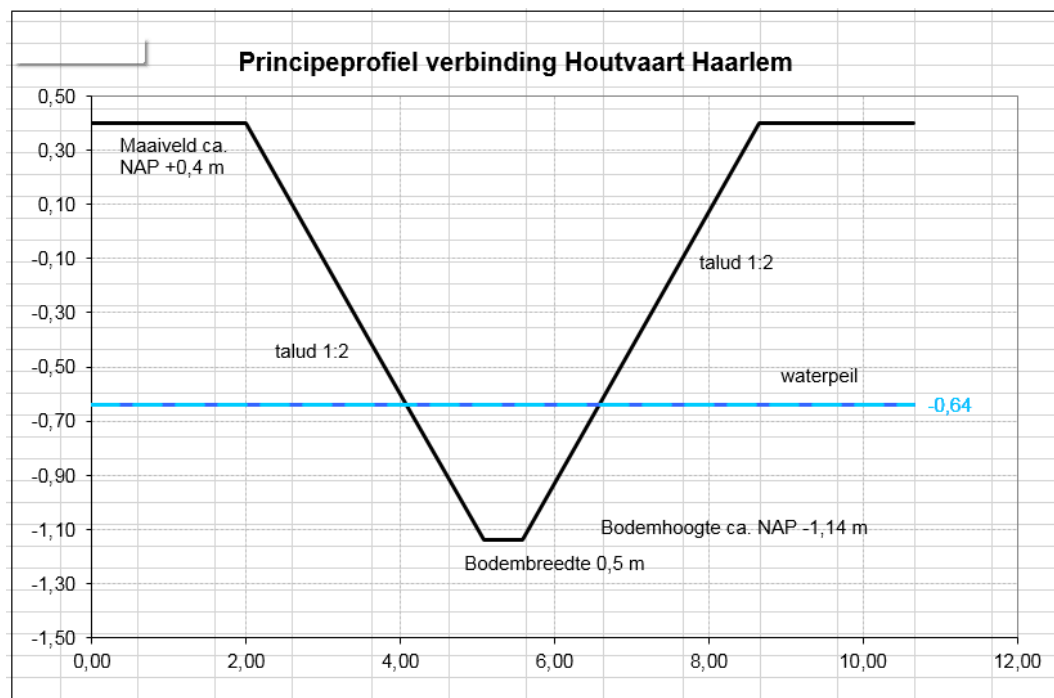
Door het toepassen van grond kerende constructies zou de watergang aan het maaiveld een smaller profiel kunnen krijgen waardoor het ruimtebeslag afneemt.

3.3 Ruimtebeslag

Uitgaande van onderstaande gegevens heeft de watergang een benodigde breedte op de insteek (maaiveld) ca. 6,66 m = ca. 6,7 m.

Tabel 2 Ruimtebeslag nieuwe watergangen op de insteek (maaiveldniveau)

Maaiveldhoogte	NAP +0,4 m
Bodembreedte	0,5 m
Talud	1:2
Waterdiepte	0,5 m
waterpeil (schouwpeil)	NAP -0,64 m



Figuur 8 principeprofiel verbindende watergang natuurlijk talud

Door het toepassen van beschoeiing en/of kadeconstructies kan het ruimtebeslag van de watergangen worden beperkt dan wel het natte profiel van de watergang worden vergroot zonder dat dit ruimtelijke consequenties heeft.

3.4 Status watergang

De nieuw te graven watergangen zullen naar verwachting de status van B-watergang krijgen. Dit betekent dat de watergangen door de aanliggend perceeleigenaren onderhouden moeten worden. Wanneer de watergangen voor de doorstroming de status van A-watergang krijgen zullen deze door het hoogheemraadschap onderhouden worden.

Gelet op de afmetingen, doorstroming en het belang in de waterhuishouding zullen de watergangen naar verwachting de status van B-watergang krijgen (gelijk aan de status van de bestaande watergangen langs de Randweg). Dit betekent dat de naastgelegen perceeleigenaar (in dit geval de gemeente) de watergangen zal moeten onderhouden.

3.5 Effecten op de waterhuishouding

Doorstroming

Door het verbreden van de bestaande watergang langs het spoor zal de doorstroming slechts in beperkte mate verbeteren. Dit komt doordat het aanbod van de hoeveelheid water die door de watergangen stroom niet wijzigt. Naast het verbreden van de watergangen zullen ook de bestaande duikers in de watergangen vergroot moeten worden om de doorstroomcapaciteit van de watergangen te verbeteren. Het verbreden van de watergang levert uiteraard wel een (beperkte) toename in de waterbergingscapaciteit.

Het creëren van een waterverbinding langs de Westelijke Randweg zorgt voor de daadwerkelijke aansluiting van extra oppervlaktewater en een nieuwe verbinding waardoor de doorstroming in de watergang langs het spoor verbeterd.

De mate waarin de watergangen goed zullen doorstromen is (sterk) afhankelijk van de wijze waarop de kruising met de riolering in de Zijlweg gerealiseerd kan worden. Indien de kruising plaatsvindt middels een zinkerconstructie zal de doorstroming beperkt blijven. Bij toepassing van een kruisput zal de doorstroming naar verwachting beter zijn dan ten opzichte van een zinkerconstructie. De beste doorstroming wordt verkregen wanneer een normale duikerconstructie kan worden toegepast. Hiertoe dient dan alleen wel de riolering te worden aangepast.

Waterkwaliteit

Grondwater vanuit de duinen wordt momenteel direct afgevoerd richting de boezem. Het doel is om dit kalkrijke en voedselarme water te gebruiken om de inheemse flora en fauna in de watergangen te verbeteren. De hoeveelheid water die via de nieuwe waterverbindingen langs de Westelijke Randweg van de Houtvaart richting de Delft zal stromen is naar verwachting beperkt. De waterkwaliteit in de nieuwe watergangen zal gelijk zijn aan de waterkwaliteit in de Houtvaart. Voor de verbetering van de waterkwaliteit in De Delft zal een nieuwe waterverbinding langs de Westelijke Randweg slechts een beperkte bijdrage leveren. Dit komt door de beperkte omvang van de nieuwe verbinding in verhouding tot de Delft.

Waterberging

Door het graven van nieuwe watergangen wordt meer waterberging gerealiseerd waardoor de kans op wateroverlast afneemt. Het oppervlak aan waterberging (de beschikbare hoeveelheid waterberging) is beperkt. Bij een nat oppervlak van 2,5 meter en een lengte van ca. 400 meter

heeft een nieuwe watergang aan een zijde van de Zijlweg een totaal nat oppervlak van ca. 1.000 m². Uitgaande van de compensatie eis van het hoogheemraadschap van Rijnland van 15% van de toename aan verhard oppervlak is dit voldoende watercompensatie voor een toename aan verhard oppervlak van ca. 6.700 m².

Onderhoud

De watergangen langs de Westelijke Randweg zijn toegankelijk vanaf de naastgelegen fietspaden. Hiervandaan kunnen de watergangen onderhouden worden.

Bij het vergraven van de watergang langs het spoor en richting de Regentesselaan (langs het Nova terrein) speelt het onderhoud een grotere rol. De watergangen worden momenteel vanaf de oever onderhouden. Bij het vergraven van de watergangen moet rekening gehouden worden met het eventueel varend gaan onderhouden van de watergang. Door het varend onderhouden van de watergang kan de benodigde onderhoudsstrook komen te vervallen.

3.6 Kosten

Voor het verbreden en graven van de watergangen moet rekening gehouden worden met de kosten uit onderstaande tabel. De raming heeft een nauwkeurigheid van ca. 30%. Een nadere specificatie van de kosten is opgenomen in bijlage 5.

Voor de kruising met de vrij verval riolering onder de Zijlweg variëren de kosten tussen de ca €5000,- (voor de aanleg van een normale duiker) tot ca. €80.000,- (voor een persing rond 800mm onder de riolering door). Bij de kosten voor de normale duiker dient wel rekening gehouden te worden met aanpassingen van de riolering Deze kosten zijn niet geraamd omdat onbekend is of dit mogelijk is en welke aanpassingen in dat geval noodzakelijk zijn.

Tabel 3 Kostenraming realisatie waterverbindingen

Watergang	Kosten
Verbreden watergang spoor	Ca. € 92.000,-
Graven watergang ten oosten van Randweg	Ca. € 874.000,-
Graven watergang ten westen van Randweg	Ca. € 490.000,-

4 Kansen en knelpunten

4.1 Ruimtelijke gevolgen

Onder de ruimtelijke kansen en knelpunten voor het realiseren van een waterverbinding wordt gekeken naar de bodemkwaliteit, de kans op aanwezigheid van archeologie, kabels en leidingen,

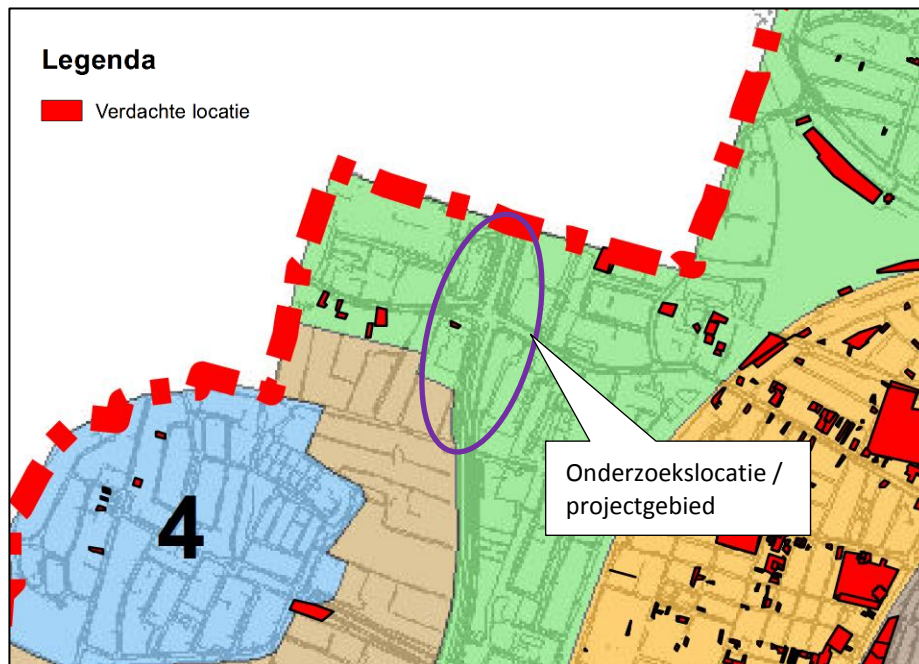
Bodemkwaliteit

Op basis van de bodemkwaliteitskaart (zie uitsnede hiervan in Figuur 9) moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van lichte verontreinigingen in de bovengrond met koper, kwik, lood, zink, PAK en PCB. plaatselijk sterk verontreinigd met zink, matig verontreinigd met koper en lood en licht verontreinigd met cadmium, nikkel, minerale olie, barium en EOX.

Ten aanzien van het risico op bodemverontreinigingen is daarom een historisch vooronderzoek Uitgevoerd. De conclusie hiervan is dat de verzamelde informatie geen aanwijzingen geeft voor de aanwezigheid van (voormalige) bodembedreigende activiteiten op het onderzoeksterrein. De activiteiten op de omliggende percelen hebben de bodemkwaliteit op het onderzoeksterrein echter mogelijk wel negatief beïnvloed. Op basis van het vooronderzoek wordt geconcludeerd dat de locatie gedeeltelijk als asbestverdacht wordt aangemerkt vanwege een demping met een matige kans op asbest (o.b.v. de asbestkansenkaart).

Op basis van het vooronderzoek wordt de hypothese 'verdachte locatie' ten aanzien van het voorkomen van (water)bodemverontreinigingen aangehouden.

De rapportage Historisch vooronderzoek mogelijke waterverbinding Houtvaart-Delft locatie Zijlweg/Randweg van augustus 2017 is als aparte rapportage bijgevoegd.



Figuur 9 Uitsnede bodemkwaliteitskaart

Aanpassingen aan de infrastructuur

Aan weerszijden van de weg lijkt voldoende ruimte om de watergang onder een natuurlijk profiel te realiseren zonder dat de bestaande infrastructuur zoals fietspaden en parallelwegen veel aangepast moeten worden. Afhankelijk van andere ruimtelijke eisen waaronder bijvoorbeeld veiligheid kan het wenselijk zijn om het profiel van de watergang te wijzigen en keermuurconstructies toe te passen.

Archeologie

Ten behoeve van de haalbaarheid is een archeologisch bureau onderzoek gedaan. De conclusie uit dit rapport is dat op grond van de lage verwachting wordt geconstateerd dat de voorgenomen werkzaamheden niet archeologisch bezwaarlijk zijn. Archeologisch veldonderzoek is voor de uitvoering van het voorliggende (haalbaarheids)plan niet nodig. De zone waarvoor deze lage verwachting geldt is bovendien relatief omvangrijk: een eventuele verlegging van enkele tientallen meters ten opzichte van het haalbaarheidsplan heeft geen invloed op de archeologische verwachting.

De rapportage archeologisch onderzoek is als aparte rapportage bijgevoegd.

Bestemmingsplan

De gronden waar de mogelijke watergang is geprojecteerd zijn op de plankaart aangeduid als groen of verkeer. Onder beide bestemmingen is de aanleg van een watergang toegestaan. Vanuit de bestemmingsplan kaart zijn er derhalve geen belemmeringen voor de aanleg van een nieuwe watergang.

4.2 Technische haalbaarheid

Kabels en leidingen

Uit een Klikmelding blijkt dat binnen het onderzoeksgebied vele kabels en leidingen aanwezig zijn. Omdat het verleggen van data en laagspanningskabels minder bewerkelijk zijn dan het verleggen van riolering, hoge druk leidingen en midden of hoogspanningskabels is onderscheid gemaakt tussen deze kabels en leidingen.

Ter plaatse van het kruispunt met de Zijlweg liggen vele kabels en leidingen. Aan de oostzijde van de Westelijke Randweg liggen midden op de zoekstrook voor een watergang zowel midden- als hoogspanningskabels. Deze kabels zullen in ieder geval verlegd moeten worden. Aan de westzijde van de Westelijke Randweg liggen ook enkele kabels maar is volgens de Klik meer ruimte voor de aanleg van een watergang en zouden de kabels mogelijk kunnen blijven liggen.

Kruising riolering Zijlweg

De nieuw aan te leggen watergangen zullen het bestaande rioolstelsel moeten kruisen. Gelet op de diepte van het rioolstelsel, de diameters van de buis en rekening houdend met buisdikte van cm ligt de bovenkant van het rioolstelsel op ca. NAP -0,65 à -0,75 m.

Het rioolstelsel zal gekruist moeten worden middels een duiker onder het kruispunt door.

Bovenlangs kruisen van de riolering zal echter niet gaan. Bij een waterpeil van NAP -0,64 m zal de duiker namelijk boven het waterpeil komen te liggen. Voor de kruising met de duiker resteren derhalve de volgende mogelijkheden:

- Het toepassen van een zinkerconstructie voor de duiker in de watergang. Gelet op de diameters van de duiker en de benodigde dekking tussen de buizen zal de constructie dan echter wel relatief diep komen te liggen. De doorstroming van de duiker zal daarbij afnemen en de kans op verstopping door dichtslibben wordt groter;
- Het toepassen van een kruisput. Hiertoe wordt een put geplaatst om de rioolbuizen waar het water in de duiker om de leiding kan stromen. Omdat de riolering ongeveer op dezelfde hoogte ligt blijft voor de doorstroming nog steeds weinig ruimte over. Het zal daarom in de kruisput grotendeels onder de riolering door moeten stromen. Hierdoor zal een zekere mate van opstuwing optreden waardoor de doorstroming beperkt blijft.;
- Aanpassen van de riolering waardoor een normale duiker kan worden toegepast.

Overige infrastructuur

Om een watergang met een natuurlijk talud in te passen zal het bestaande voetpad dat langs de fietspaden loopt mogelijk moeten vervallen. Bij toepassing van een grondkerende constructie (keerwand) zal het voetpad mogelijk behouden kunnen blijven.

4.3 Conclusie(s)

Ruimtelijke haalbaarheid

Het ruimtelijk inpassen van een waterloop langs de Westelijke Randweg lijkt aan weerszijden haalbaar. Aan de westelijke zijde zal naar verwachting eerder een meer technisch profiel (gebruik van keerwanden) noodzakelijk zijn vanwege de nabij ligging van parkeerplaatsen.

Aan de oostzijde van de Westelijke Randweg zijn meer kabels en leidingen gelegen die verlegd moeten worden.

Technische haalbaarheid

De technische haalbaarheid voor het realiseren van een waterverbinding is vooral afhankelijk van de mogelijkheden rondom de kruising met de vrij verval riolering onder de Zijlweg. Om een goed functionerend systeem te kunnen garanderen dat voldoende doorstroming biedt is een aanpassingen van het rioolstelsel wel haast noodzakelijk.

Bijdrage beoogd doel

Waterkwaliteit

Het graven van een nieuwe waterverbinding tussen de Houtvaart en de Delft zal slechts in beperkte mate bijdragen aan het doel van het langer vasthouden van het schone water uit de duinen. De watergang zal slechts een klein deel van het water uit de Houtvaart afvoeren naar de Delft. De hoeveelheid water die door de nieuwe verbinding wordt afgevoerd richting de Delft zal door de geringe omvang slechts van beperkte invloed zijn op de waterkwaliteit.

Waterkwantiteit

Het graven van nieuw water realiseert extra waterberging. De inhoud van de nieuw te graven watergangen is echter beperkt in verhouding tot het benodigde ruimtebeslag. Dat komt doordat het waterpeil veel lager ligt dan het maaiveld.

Kosten

Het aanleggen van een watergang aan de westzijde van de Westelijke Randweg is goedkoper dan aan de oostzijde. Dit komt voornamelijk doordat aan de oostzijde meer kabels en leidingen verlegd moeten worden.

Een kosten indicatie van werkzaamheden is weergegeven in onderstaande tabel. Deze raming heeft een nauwkeurigheid van ca. 30%. Een nadere specificatie van de kosten is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4 Kostenraming realisatie waterverbindingen

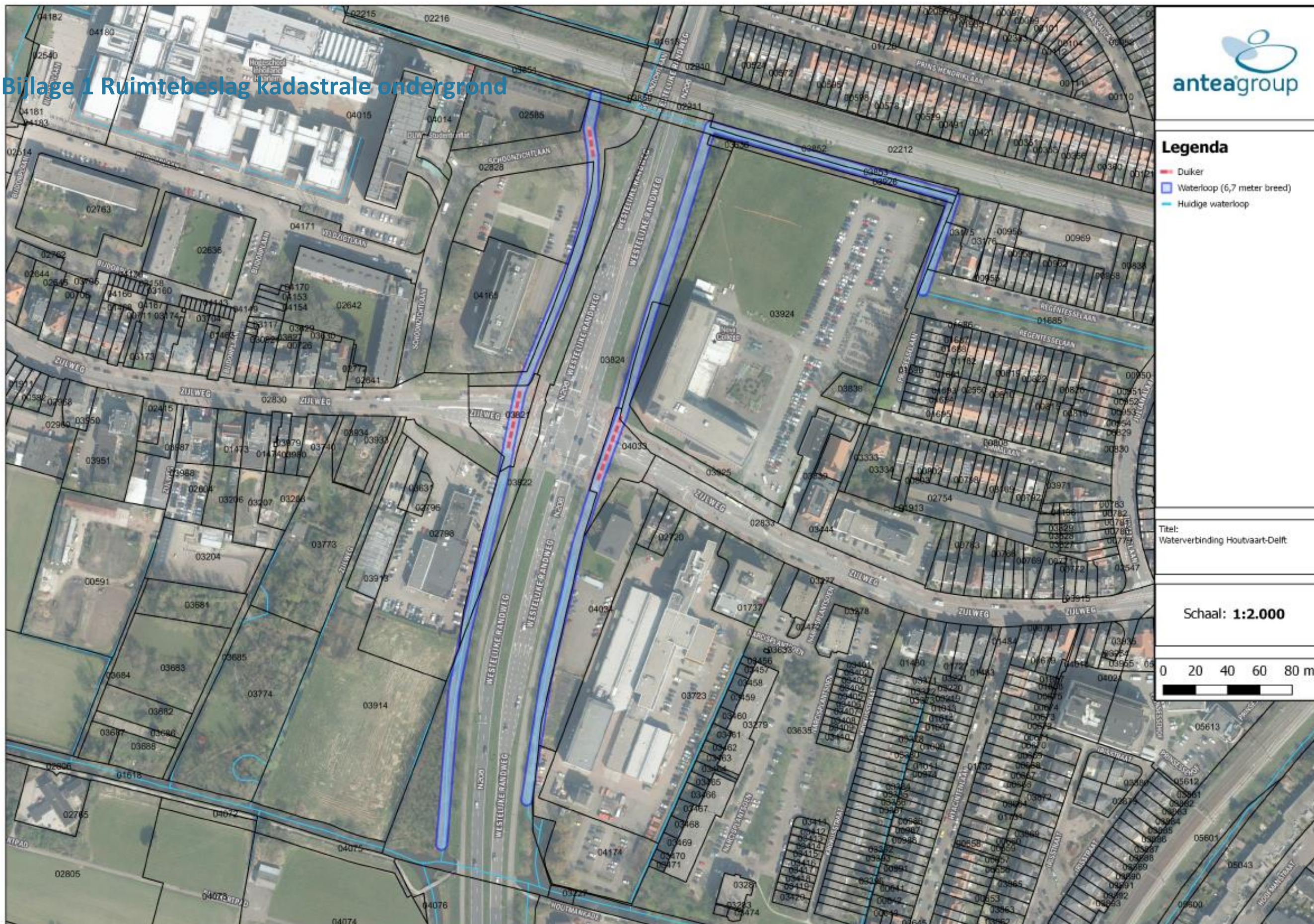
Watergang	Kosten
Verbreden watergang spoor	Ca. € 92.000,-
Graven watergang ten oosten van Randweg	Ca. € 874.000,-
Graven watergang ten westen van Randweg	Ca. € 490.000,-

4.4 Advies

Gelet op de benodigde ingrepen die gedaan moeten worden (o.a. het verleggen van vele nutsvoorzieningen en de aanpassingen die nodig zijn aan de riolering onder de Zijlweg) en de beperkte bijdrage die een nieuwe waterverbinding heeft op het functioneren van de waterhuishouding (voor zowel de waterkwaliteit als de waterkwantiteit) wordt geadviseerd om de mogelijkheid voor de realisatie van een waterverbinding niet nader uit te werken.

Bijlage 1 Ruimtebeslag kadastrale ondergrond

Bijlage 1 Ruimtebeslag kadastrale ondergrond



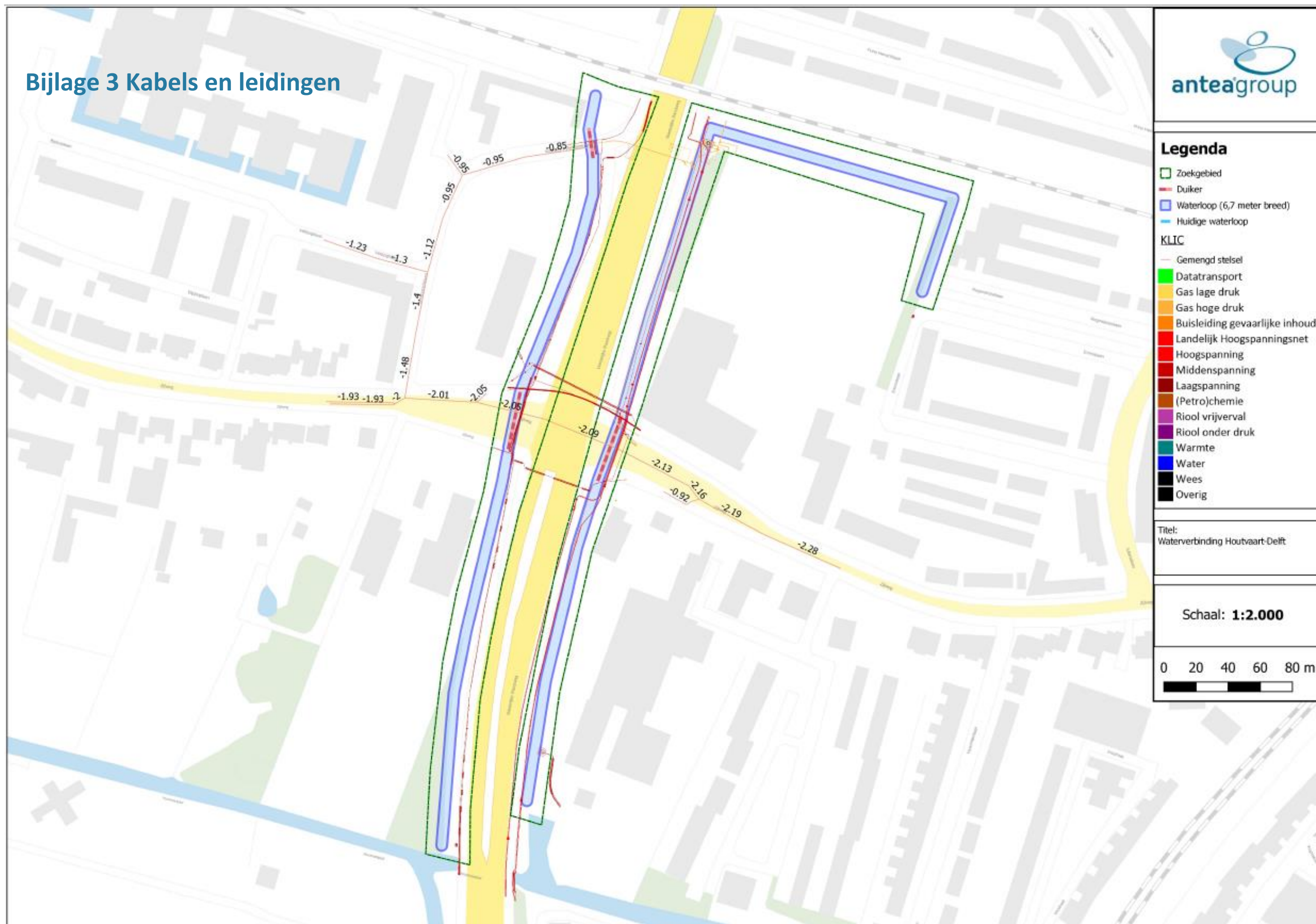
Bijlage 2 Watergang en riolering

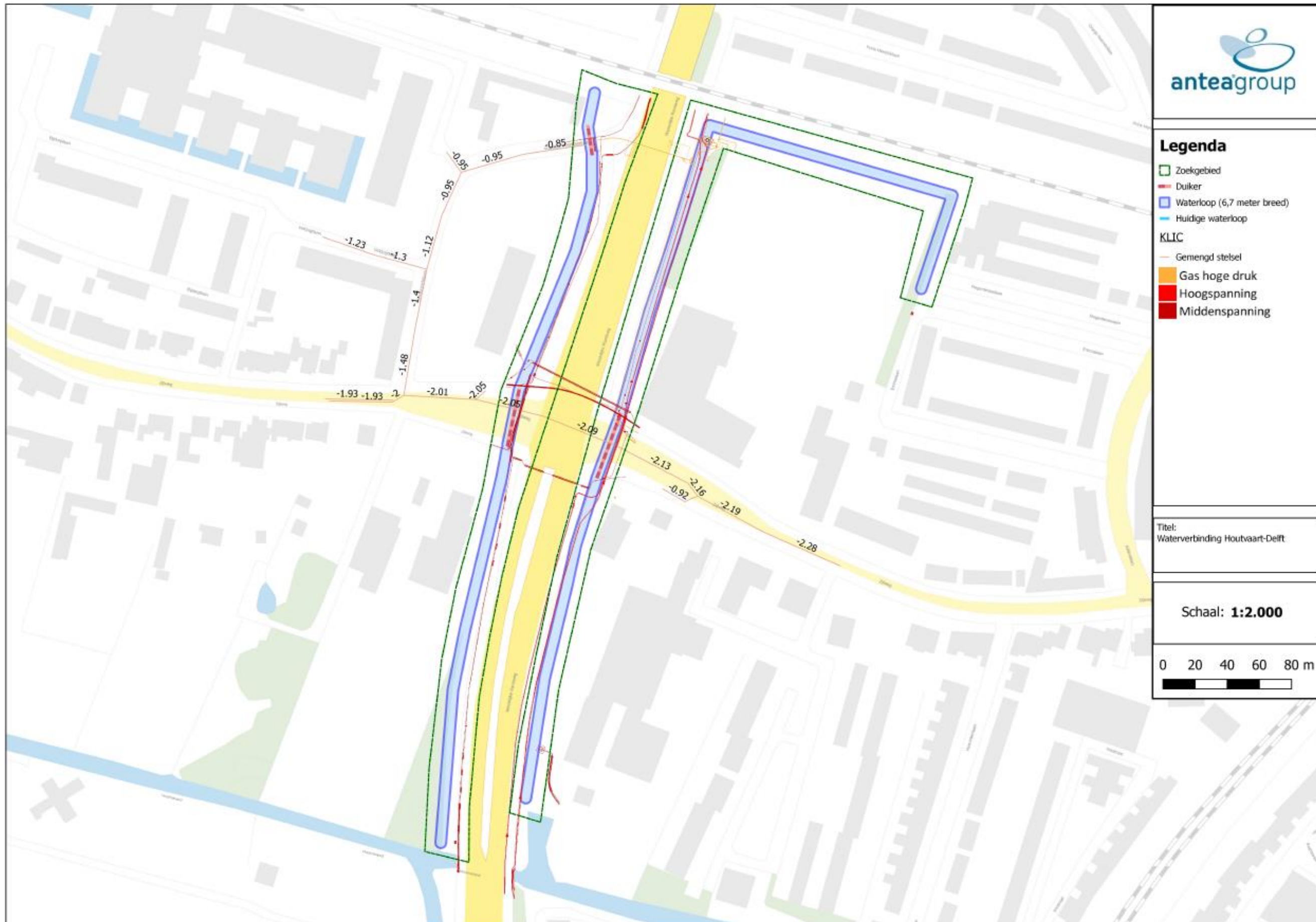
Bijlage 2 Watergang en riolering



Bijlage 3 Kabels en leidingen

Bijlage 3 Kabels en leidingen





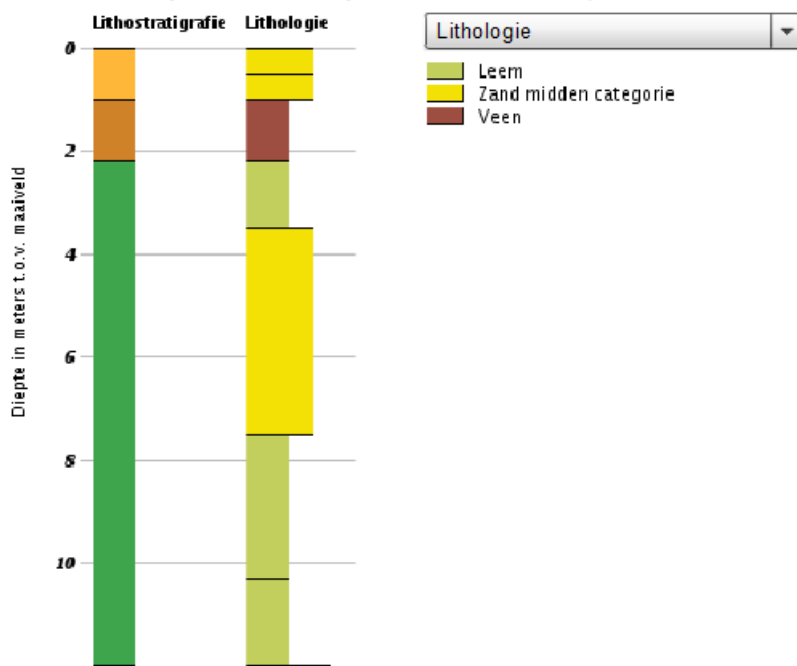
Bijlage 4 Boorprofielen Dinoloket

Bijlage 4 Boorprofielen Dinoloket



Boormonsterprofiel en interpretatie

Opslaan als PDF



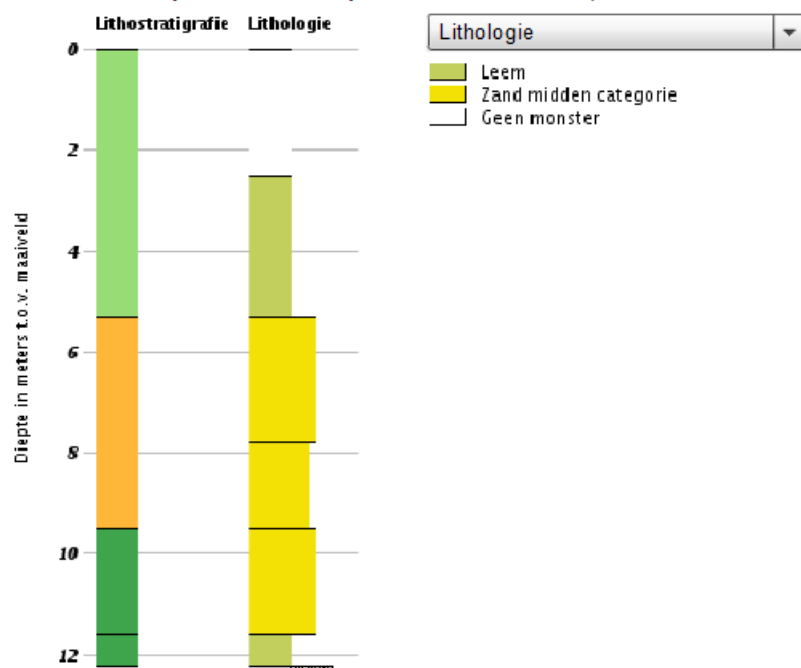
Identificatie: B25A0565
Coördinaten: 102499, 489273
Maaiveld: 0,70 m [t.o.v. NAP]

0,00 m Diepte t.o.v. Maaiveld 23,00 m

NAP

Boomonsterprofiel en interpretatie

Opslaan als PDF



Identificatie: B25A0759

Coördinaten: 102465, 489160

Maaiveld: 0,50 m [t.o.v. NAP]

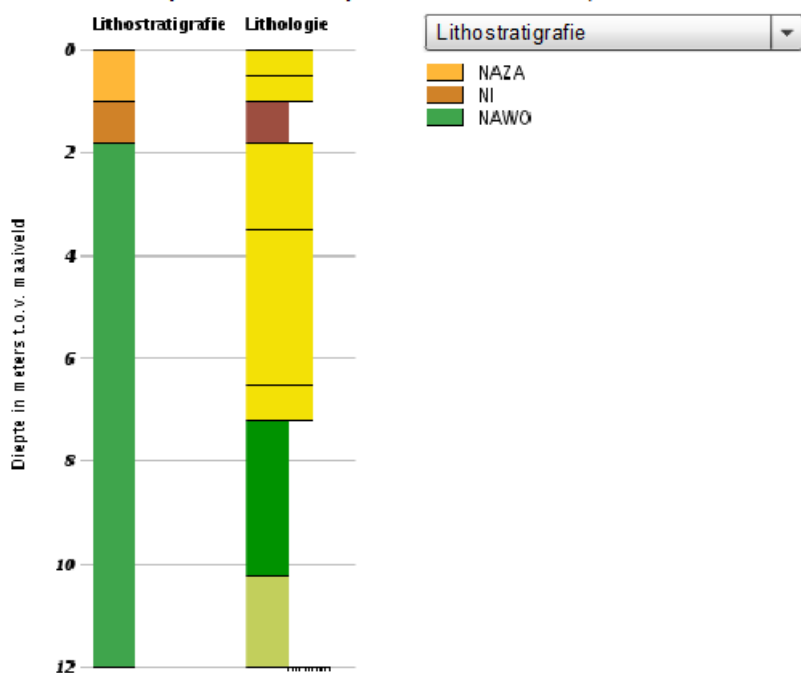
0,00 m Diepte t.o.v. Maaiveld 52,00 m



NAP

Boomonsterprofiel en interpretatie

Opslaan als PDF



Identificatie: B25A0564

Coördinaten: 102543, 489266

Maaiveld: 0,70 m [t.o.v. NAP]

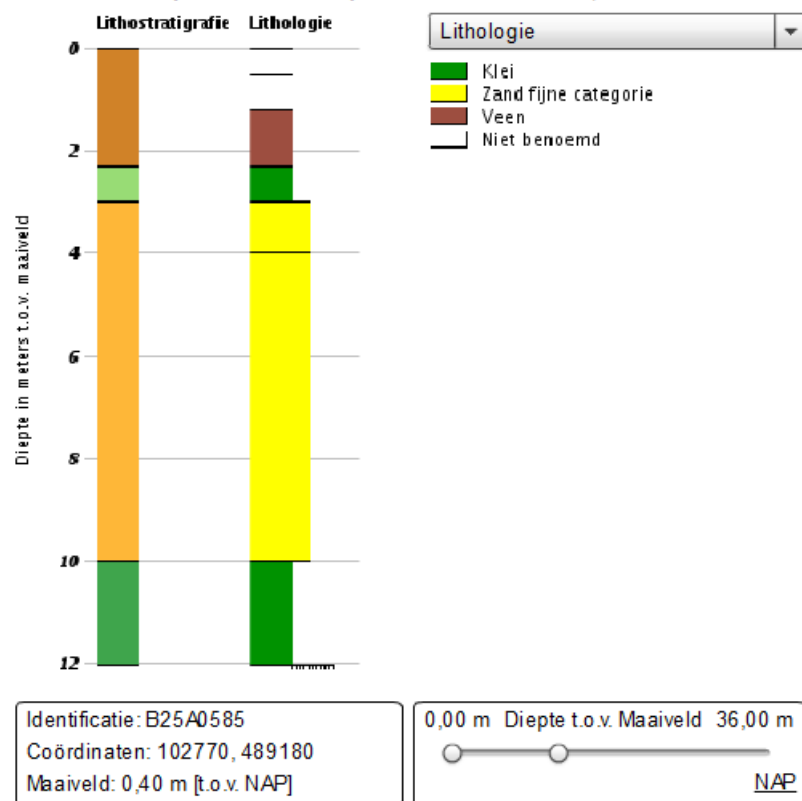
0,00 m Diepte t.o.v. Maaiveld 23,00 m



NAP

Boomonsterprofiel en interpretatie

Opslaan als PDF



Bijlage 5 Kostenramingen

Verruimen watergang				
	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs/eenh.	Totaal
OPRUIMWERKZAAMHEDEN				
Verwijderen bossage	are	10,95	€ 150,00	€ 1.642,50
Opschonen sloot	m1	365	€ 2,50	€ 912,50
GRONDWERK				
Verbreden watergang (incl. afvoer)	m1	365	€ 100,00	€ 36.500,00
DIVERSEN				
Verkeersmaatregelen	EUR	10000	€ 1,00	€ 10.000,00
<i>subtotaal directe kosten</i>				€ 49.055,00
Nader te detailleren	30%			€ 14.716,50
Totaal directe kosten				€ 63.771,50
Indirecte kosten	25%			€ 15.942,88
Project onvoorzien	15%			€ 11.957,16
TOTAAL				€ 91.671,53
Overige bijkomende kosten				
Verleggen kabels en leidingen				
- middenspanning	m	0	€ 100,00	€ -
- hoogspanning	m	0	€ 150,00	€ -
- HD gas	m	0	€ 200,00	€ -
- Water <160 mm	m	0	€ 50,00	€ -
- distributieleidingen	m	0	€ 50,00	€ -
<i>subtotaal Overige bijkomende kosten</i>				€ -
TOTAAL (incl. bijkomende kosten)				€ 91.671,53

Sloot westzijde van Westelijke Randweg				
	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs/eenh.	Totaal
OPRUIMWERKZAAMHEDEN				
Verwijderen bomen	st	20	€ 150,00	€ 3.000,00
Maaien/frezen bermen	are	15,5	€ 30,00	€ 465,00
Verwijderen en afvoeren niet teerhoudende asfaltverharding (200 mm) incl. fundering (300mm)	m2	60	€ 12,50	€ 750,00
Verwijderen en afvoeren niet teerhoudende asfaltverharding (100 mm) incl. fundering (200mm)	m2	600	€ 10,00	€ 6.000,00
Verwijderen en afvoeren elementenverharding	m2	270	€ 2,00	€ 540,00
GRONDWERK				
Ontgraven cunet D= 0-1m	m3	1116	€ 2,00	€ 2.232,00
Ontgraven watergang 5,50m3/m (incl. afvoer)	m3	852,5	€ 8,00	€ 6.820,00
Leveren en verwerken zand in cunet, D<1m	m3	669,6	€ 12,00	€ 8.035,20
Verwerken vrijkomende grond uit cunet (25%)	m3	279	€ 2,00	€ 558,00
Afvoeren grond uit cunet (75%)	m3	837	€ 5,00	€ 4.185,00
LEIDINGWERK				
Aanbrengen betondeuker ø800mm (incl. grondwerk)	m1	40	€ 120,00	€ 4.800,00
Aanbrengen zinkerputten (h=4 m)	st	2	€ 5.000,00	€ 10.000,00
Aanbrengen persing ø800 mm (inc. perskuip, ontvangstkuip en persing)	m	60	€ 1.355,00	€ 81.300,00
VERHARDINGEN				
Leveren en aanbrengen asfaltverharding rijweg, incl. funderingslaag (d=200/300 mm)	m2	60	€ 45,00	€ 2.700,00
Leveren en aanbrengen asfaltverharding tbv fietspad, incl. funderingslaag (d=70/200 mm)	m2	600	€ 20,00	€ 12.000,00
Leveren en aanbrengen elementenverharding (incl. fundatie)	m2	270	€ 30,00	€ 8.100,00
DIVERSEN				
Inrichten openbare ruimte (groen)	m2	620	€ 20,00	€ 12.400,00
Bebording / markering	EUR	10000	€ 1,00	€ 10.000,00
Verkeersmaatregelen	EUR	40000	€ 1,00	€ 40.000,00
<i>subtotaal directe kosten</i>				€ 213.885,20
Nader te detailleren	30%			€ 64.165,56
Totaal directe kosten				€ 278.050,76
Indirecte kosten	25%			€ 69.512,69
Project onvoorzien	15%			€ 52.134,52
TOTAAL				€ 399.697,97
Overige bijkomende kosten				
Verleggen kabels en leidingen				
- middenspanning	m	400	€ 100,00	€ 40.000,00
- hoogspanning	m	0	€ 150,00	€ -
- HD gas	m	0	€ 200,00	€ -
- Water <160 mm	m	0	€ 50,00	€ -
- distributieleidingen	m	1000	€ 50,00	€ 50.000,00
<i>subtotaal Overige bijkomende kosten</i>				€ 90.000,00
TOTAAL (incl. bijkomende kosten)				€ 489.697,97

Sloot oostzijde van Westelijke Randweg				
	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs/eenh.	Totaal
OPRUIMWERKZAAMHEDEN				
Verwijderen bomen	st	50	€ 150,00	€ 7.500,00
Maaien/frezen bermen	are	40,5	€ 30,00	€ 1.215,00
Verwijderen en afvoeren niet teerhoudende asfaltverharding (200 mm) incl. fundering (300mm)	m2	0	€ 12,50	€ -
Verwijderen en afvoeren niet teerhoudende asfaltverharding (100 mm) incl. fundering (200mm)	m2	1620	€ 10,00	€ 16.200,00
Verwijderen en afvoeren elementenverharding	m2	333	€ 2,00	€ 666,00
GRONDWERK				
Ontgraven cunet D= 0-1m	m3	2343,6	€ 2,00	€ 4.687,20
Ontgraven watergang 5,50m3/m (incl. afvoer)	m3	2227,5	€ 8,00	€ 17.820,00
Leveren en verwerken zand in cunet, D<1m	m3	1406,16	€ 12,00	€ 16.873,92
Verwerken vrijkomende grond uit cunet (25%)	m3	585,9	€ 2,00	€ 1.171,80
Afvoeren grond uit cunet (75%)	m3	1757,7	€ 5,00	€ 8.788,50
LEIDINGWERK				
Aanbrengen betonduiker ø800mm (incl. grondwerk)	m1	0	€ 120,00	€ -
Aanbrengen zinkerputten (h=4 m)	st	2	€ 5.000,00	€ 10.000,00
Aanbrengen persing ø800 mm (inc. perskuip, ontvangstkuip en persing)	m	60	€ 1.355,00	€ 81.300,00
VERHARDINGEN				
Leveren en aanbrengen asfaltverharding rijweg, incl. funderingslaag (d=200/300 mm)	m2	0	€ 45,00	€ -
Leveren en aanbrengen asfaltverharding tbv fietspad, incl. funderingslaag (d=70/200 mm)	m2	1620	€ 20,00	€ 32.400,00
Leveren en aanbrengen elementenverharding (incl. fundatie)	m2	333	€ 30,00	€ 9.990,00
DIVERSEN				
Inrichten openbare ruimte (groen)	m2	1620	€ 20,00	€ 32.400,00
Bebording / markering	EUR	20000	€ 1,00	€ 20.000,00
Verkeersmaatregelen	EUR	40000	€ 1,00	€ 40.000,00
<i>subtotaal directe kosten</i>				€ 301.012,42
Nader te detailleren	30%			€ 90.303,73
Totaal directe kosten				€ 391.316,15
Indirecte kosten	25%			€ 97.829,04
Project onvoorzien	15%			€ 73.371,78
TOTAAL				€ 562.516,96
Overige bijkomende kosten				
Verleggen kabels en leidingen				
- middenspanning	m	400	€ 100,00	€ 40.000,00
- hoogspanning	m	800	€ 150,00	€ 120.000,00
- HD gas	m	200	€ 200,00	€ 40.000,00
- Water <160 mm	m	225	€ 50,00	€ 11.250,00
- distributieleidingen	m	2000	€ 50,00	€ 100.000,00
<i>subtotaal Overige bijkomende kosten</i>				€ 311.250,00
TOTAAL (incl. bijkomende kosten)				€ 873.766,96

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER
T. 0610919830
E. info.nl@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

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