



Toelichting op de watertoets

N211 Wippolderlaan

projectnummer 405082.152
definitief
22 januari 2021

Toelichting op de watertoets

N211 Wippolderlaan

projectnummer 405082.152

definitief revisie 03
22 januari 2021

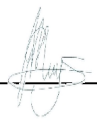
Auteurs

Z. de Gruijter
A. Hoogerwerf
M. Stark

Opdrachtgever

Provincie Zuid-Holland
Zuid-Hollandplein 1
2596 AW 'S-GRAVENHAGE

datum vrijgave	beschrijving revisie 03	goedkeuring	vrijgave
22-01-2021	definitief	J. Verhoeven	G. Muijs



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Ligging en hoogte plangebied	2
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Grondwater	5
2.4	Oppervlaktewater	9
2.5	Waterkering	11
2.6	Natuurwaarden	11
2.7	Riolering	11
3	Beleid, wet- en regelgeving	13
3.1	Rijksoverheid	13
3.2	Provincie Zuid-Holland	14
3.3	Hoogheemraadschap van Delfland	14
4	Toekomstige situatie	16
4.1	Voorgenomen wijzigingen	16
4.2	Waterstructuur	16
4.3	Waterberging	19
4.3.1	Graven dempen oppervlaktewater	19
4.3.2	Compensatie verharding	19
4.3.3	Conclusie waterberging	20
4.4	Waterkering	21
4.5	Natuurwaarden	21
4.6	Grondwater	22
4.7	Hemelwater en waterkwaliteit	23
4.8	Vuilwater	24
4.9	Beheer en onderhoud	24
5	Waterparagraaf	25
5.1	Voorgenomen wijziging	25
5.2	Waterstructuur	25
5.3	Waterberging	26
5.4	Waterkering	26
5.5	Natuurwaarden	27
5.6	Grondwater	27
5.7	Hemelwater en waterkwaliteit	28
5.8	Vuilwater	28

Bijlage 1: Ontwerptekeningen N211 - waterhuishouding

Bijlage 2: Watersleutel Hoogheemraadschap van Delfland

Bijlage 3: Verslagen van overleggen met Hoogheemraadschap van Delfland

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Zuid-Holland is voornemens de N211 Wippolderlaan aan te passen. De provinciale weg (N211) wordt verbreed vanaf ter hoogte van de Middenweg tot de aansluiting op de A4. Er wordt een ongelijkvloerse kruising met de N222 (Veilingroute /Wateringveldseweg) gerealiseerd, de N211 ligt hierbij verdiept. Ook de kruising met de Laan van Wateringsveld wordt deels ongelijkvloers aangelegd. De afrit van de N211 vanuit het westen en de toerit naar de N211 in de richting van de A4 komen verhoogd te liggen. Voor deze verbreding wordt ook de verzorgingsplaats met tankstation en MacDonalds verwijderd en worden infiltratiegebieden aangelegd. In het kader van deze ontwikkeling wordt een Wabo-procedure doorlopen, met daarin ook de watertoetsprocedure. In dit rapport is de toelichting op de watertoets gegeven.

1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is de impact van de ontwikkelingen op de waterhuishouding na te gaan. Het watertoetsproces is een belangrijk instrument om het waterbelang in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en verdroging, en om alle wateren: rijkswateren, regionale wateren en grondwater.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 is een beschrijving van de huidige situatie van het plangebied en de waterhuishouding opgenomen.
- In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van beleid, wet- en regelgevingen de randvoorwaarden van de waterbeheerders voor het plangebied.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de toekomstige situatie. Hierin is inzichtelijk gemaakt wat de omvang van de compensatie van de toename van verharding en het dempen van watergangen is.
- De waterparagraaf voor het bestemmingsplan is opgenomen in hoofdstuk 5.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk is de huidige situatie beschreven. Hierbij is ingegaan op de ligging van de weg, de maaiveldhoogte in het gebied en de aspecten oppervlaktewater, grondwater, afvalwaterketen en waterkeringen.

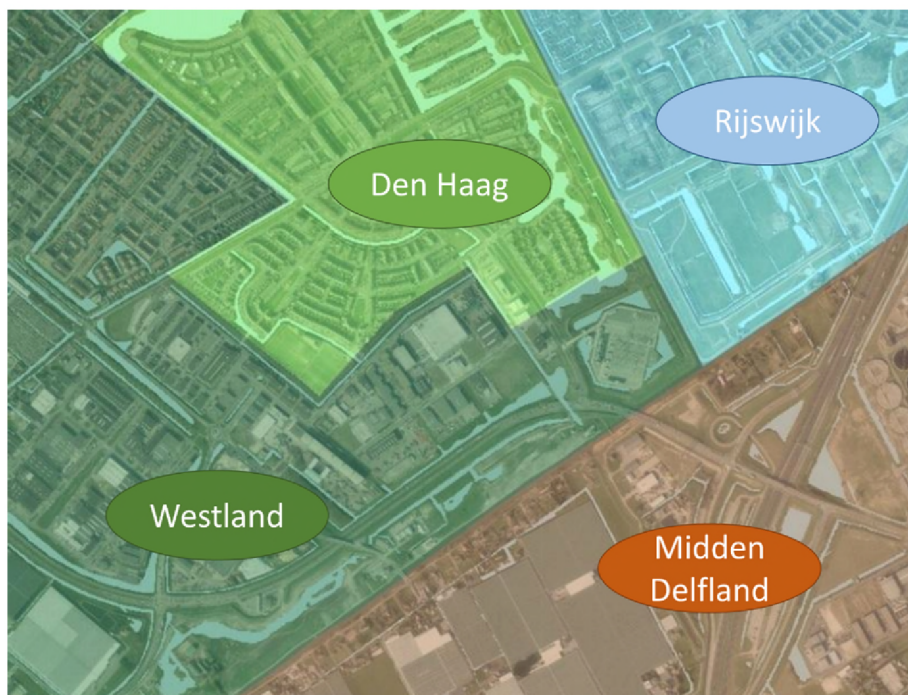
2.1 Ligging en hoogte plangebied

Het plangebied is het meest oostelijke deel van de Wippolderlaan/N211. Het plangebied begint iets ten westen van de kruising met Veilingroute (N222) en eindigt bij de kruising met de rijksweg A4. Figuur 2-1 geeft de situatie voor de Wippolderlaan weer. Ten noorden van de Zwethzone, een zone met natuur en recreatie langs het riviertje de Zweth, is een tankstation en MacDonalds gesitueerd. De N211 en N222 kruisen in de huidige situatie gelijkvloers met verkeerslichten en de Dorpskade kruist de N211 doormiddel van een viaduct. Het fietspad nabij de Laan van Wateringse Veld loopt onder de N211 door, het autoverkeer kruist gelijkvloers met verkeerslichten.



Figuur 2-1: Huidige situatie Wippolderlaan, met in geel globaal het plangebied

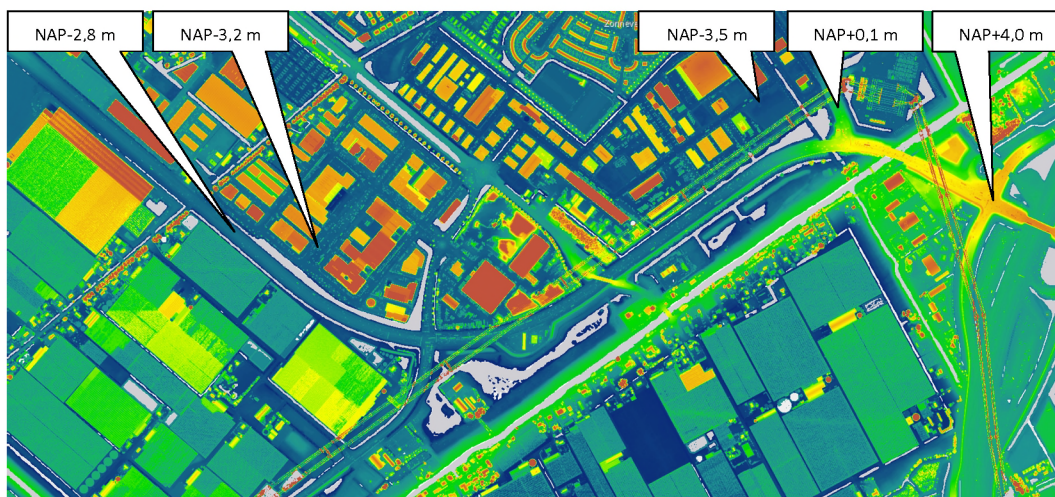
Bijna het gehele plangebied bevindt zich in gemeente Westland, zoals figuur 2-2 aangeeft. Het gedeelte ten zuidoosten van de Zweth ligt in de gemeente Midden-Delfland.



Figuur 2-2: Gemeentegrenzen rondom het plangebied

Maaiveldhoogte

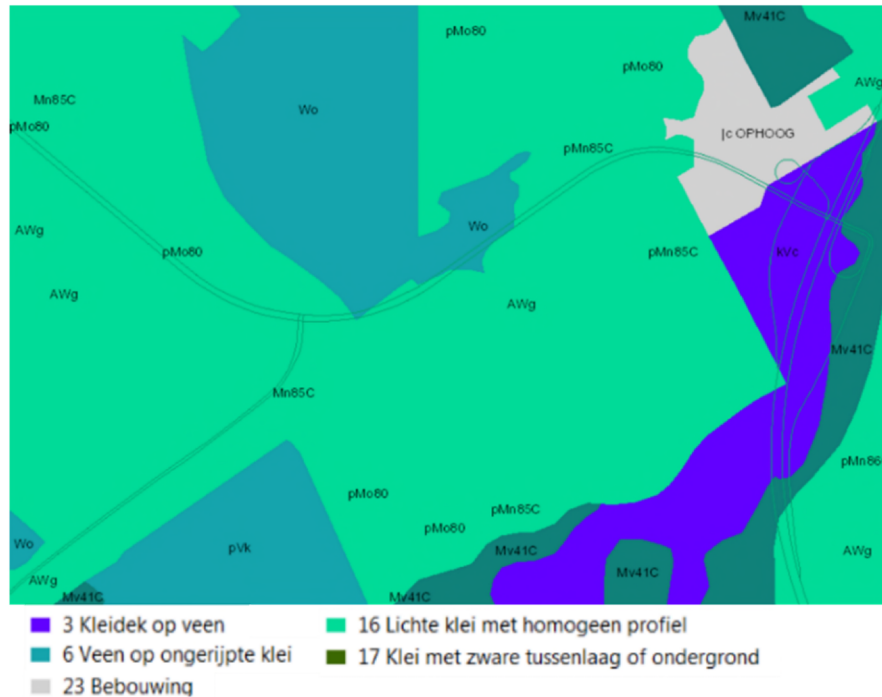
De maaiveldhoogte is afgeleid uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN3). Het plangebied heeft een maaiveldhoogte tussen NAP -4,0 m en NAP +2,0 m. Figuur 2-3 geeft de maaiveldhoogte in het plangebied weer.



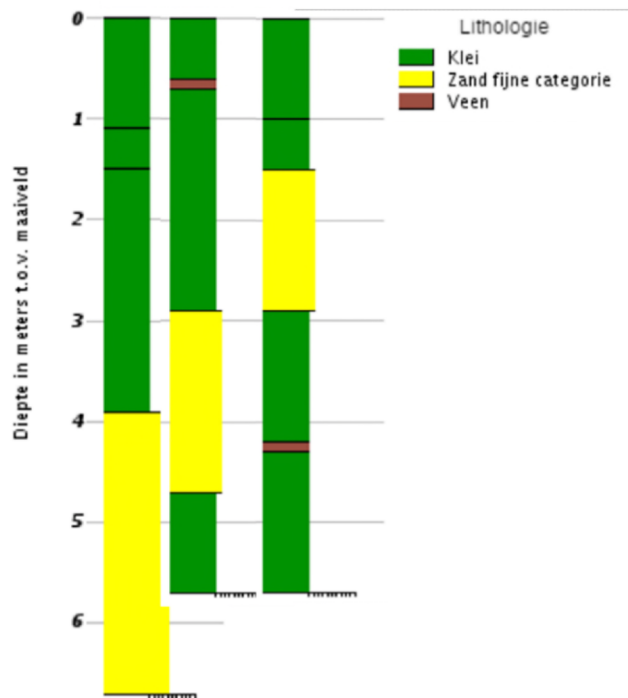
Figuur 2-3: Maaiveldhoogteligging vanuit AHN3 (bron: ahn.nl)

2.2 Bodemopbouw

Voor de regionale bodemopbouw is het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) geraadpleegd en weergegeven in figuur 2-4. De bodem wordt beschreven als een warmoezerijgrond of leek-/woudeerdgrond. Warmoezerijgronden zijn gronden op een zavel of kleiondergrond die door menselijk handelen humusrijk en homogeen zijn geworden. Leek- of woudeerdgronden hebben een duidelijke donkere, organische bovengrond met daaronder klei of zavel.



Figuur 2-4: Bodemopbouw plangebied (bron: Bodemdata.nl).



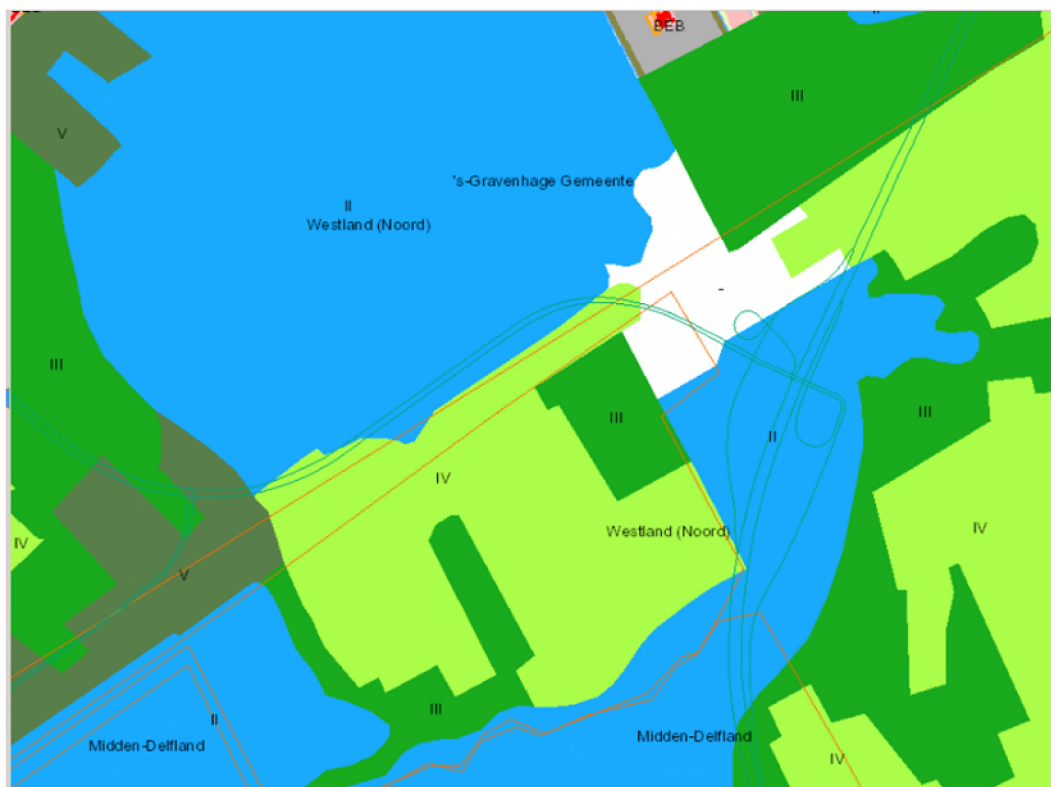
Figuur 2-5: Boringen in het plangebied, ten westen, ter hoogte van de dorpskade en ten oosten (bron: DINOLoket, boring B37B3073, B37E2949 en B37E2950).

Om een nauwkeuriger beeld te krijgen van de bodemopbouw ter plaatse, zijn in figuur 2-5 boorbeschrijvingen weergegeven (bron: DINOLoket). De verschillende boringen laten klei in de bovenste zes meter zien, afgewisseld door een zandbaan of dunne lagen veen. De diepteligging en dikte van de veen- en/of zandlagen verschilt per locatie.

2.3 Grondwater

Grondwatertrappen

Figuur 2-6 geeft de grondwatertrappen van het plangebied aan. De grondwatertrap is overwegend II, met een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) tussen de 50 cm -mv. en 80 cm -mv. en een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) van lager dan 40 cm -mv. Daarnaast kent het gebied ook andere grondwatertrappen (III, IV en V). De betekenissen van de grondwatertrappen staan vermeld in tabel 2-1.



Figuur 2-6: Grondwatertrappen aanwezig in het projectgebied (bron: bodemdata.nl)

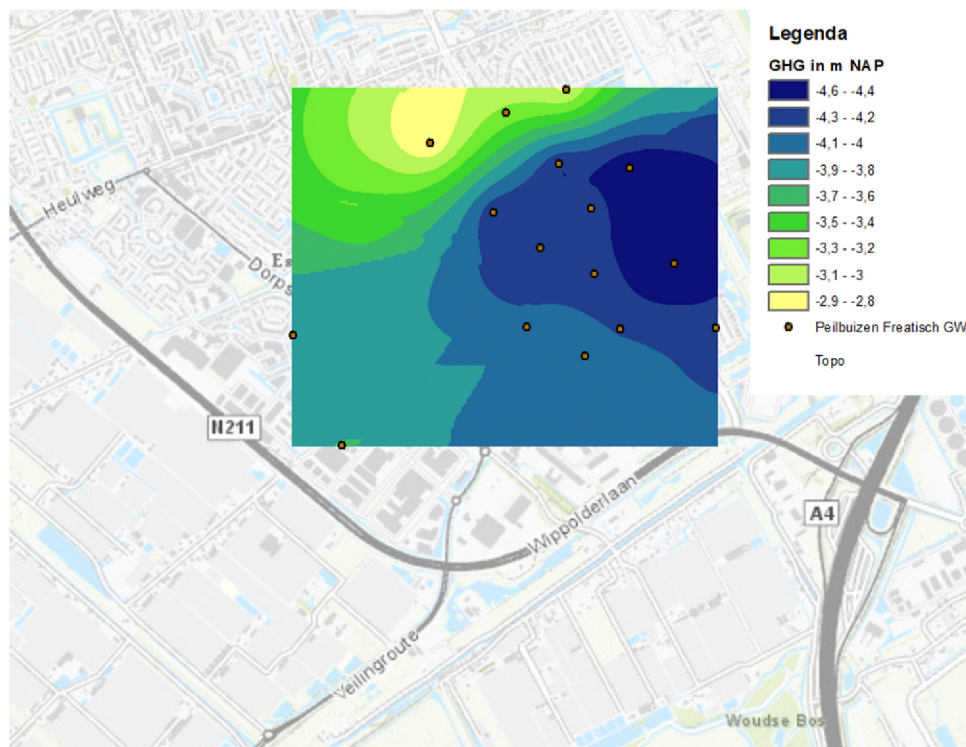
Tabel 2-1: Grondwatertrappen die aanwezig zijn in het projectgebied

Grondwatertrap	GHG	GLG
II	< 40 cm – mv.	> 50 cm – mv. en < 80 cm – mv.
III	< 40 cm – mv.	> 80 cm – mv. en < 120 cm – mv.
IV	> 40 cm – mv.	> 80 cm – mv. en < 120 cm – mv.
V	< 40 cm – mv.	> 120 cm – mv.

Freatische grondwaterstanden

Er zijn 16 bruikbare peilbuizen in de omgeving van de N211 gevonden. Peilbuizen verder van de N211 zijn niet bruikbaar in verband met grotere verschillen in peilen per peilvak. Op deze peilbuizen is een statistische analyse uitgevoerd met Menyanthes om de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) te bepalen. Daarna zijn de punten geïnterpoleerd middels Kriging, zie figuur 2-1.

De interpolatie loopt niet tot aan de N211, echter is te verwachten dat de grondwaterstand in dezelfde orde van grootte is. Rond de N211 ligt de GHG tussen de -4,1 en 3,8 m NAP. Dit is iets ondieper dan het polderpeil (NAP -4,47 m). Dit wordt veroorzaakt door de opbolling tussen waterlopen. Direct bij een waterloop zal de grondwaterstand dicht bij het polderpeil liggen.



Figuur 2-7: GHG in m NAP

Stijghoogte eerste watervoerende pakket

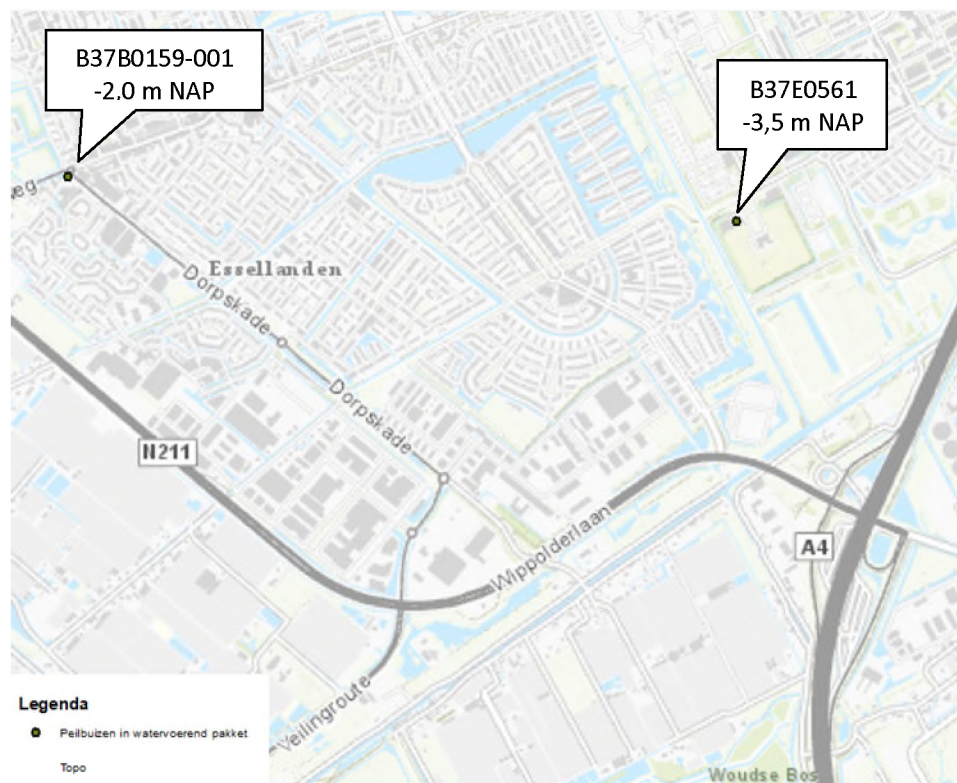
Er zijn twee peilbuizen bekend met een filter in het watervoerend pakket, zie figuur 2-8.

De GHS van de stijghoogtes in het watervoerende pakket zijn ook weergegeven en bevinden zich tussen de -3,5 en -2 m NAP. Verder informatie over de peilbuizen staat in de onderstaande tabel.

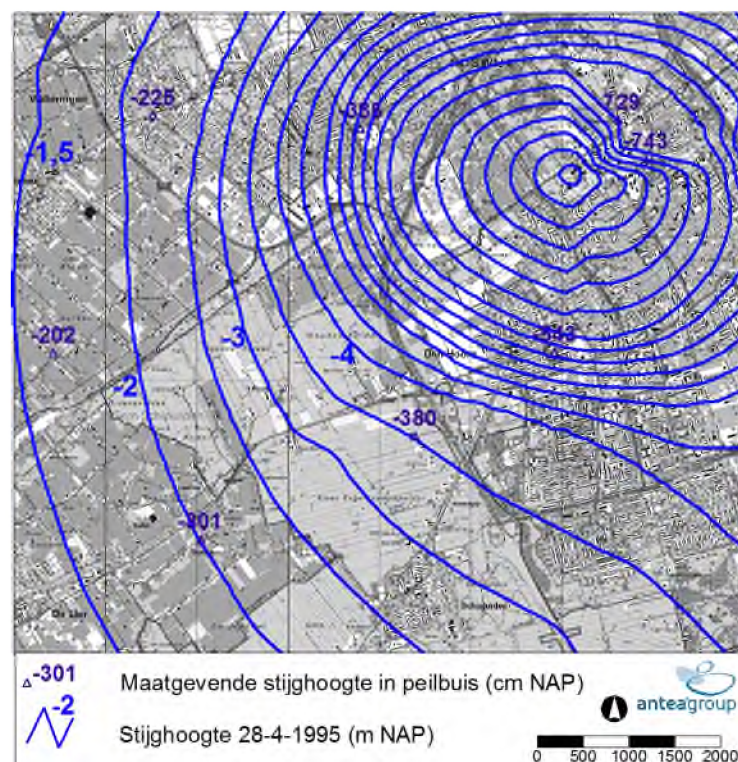
Tabel 2-2: Gegevens peilbuizen in eerste watervoerende pakket

Peilbuis	Meetperiode	Filterstelling (m NAP)	Stijghoogte (m NAP)	
			GHS	Gemiddeld
B37B0159-001	1971-2000	-18,6	-2,0	-2,25
B37E0561	1991-2011	-24,6	-3,5	-3,85

Dit beeld komt overeen met het isohypsenpatroon uit 1995, zoals dat voor deze omgeving is weergegeven in Figuur 2-9. Zichtbaar is het grote verschil in stijghoogten. Dit wordt veroorzaakt door de onttrekking van DSM in Delft. In het volgende kopje is hier nader op ingegaan.



Figuur 2-8: Locaties van peilbuizen in het watervoerende pakket, met de GHG aangeduid.



Figuur 2-9: Stijghoogten watervoerend pakket in peilbuizen (gemiddelde waarneming) en isohypsenpatroon op 28-4-1995 (bron: DinoLoket)

DSM onttrekking

Het plangebied ligt wel binnen de invloedssfeer van de DSM-onttrekking. De gemeente Delft is deze onttrekking aan het afbouwen. Vóór 2017 was de onttrekking 1.200 m³ per uur. In 2017, 2018 en 2019 is de onttrekking in 3 stappen verminderd, deze is nu 840 m³ per uur. Het plan is om zo in stappen van 120 m³ per uur verder af te bouwen, zodat in 2027 de onttrekking tot 0 m³ per uur is gereduceerd. Dat gebeurt alleen als er geen klachten ontstaan en er uit de monitoring geen problemen worden gesignaleerd.

Uit het monitoringsplan blijkt dat het plangebied op de grens tussen gebied B en C zitten. Daaruit volgt dat bij het volledig stoppen van de grondwateronttrekking er een verhoging van de stijghoogte van ca. 3 m is. De stijghoogte komt dan rond NAP 0 m te liggen.

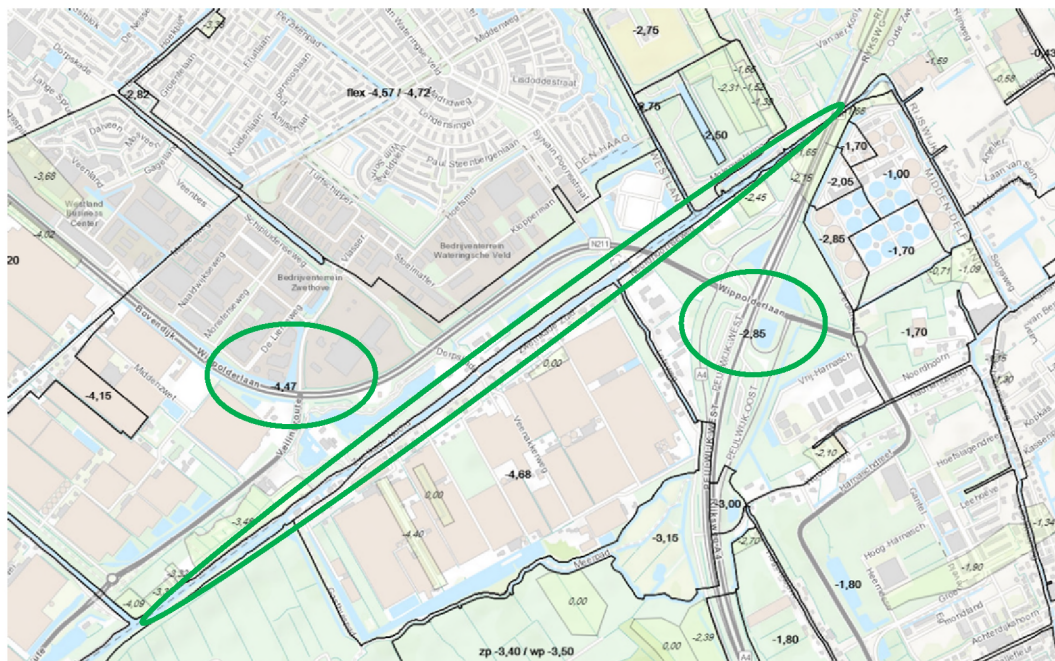
De freatische grondwaterstanden zullen bij de afbouw van de onttrekken eveneens stijgen. De stijging zal kleiner zijn, doordat het oppervlaktewater hier een dempend effect op heeft.

Grondwaterbeschermingsgebied

Nabij of in het plangebied is geen grondwaterbeschermingsgebied aanwezig.

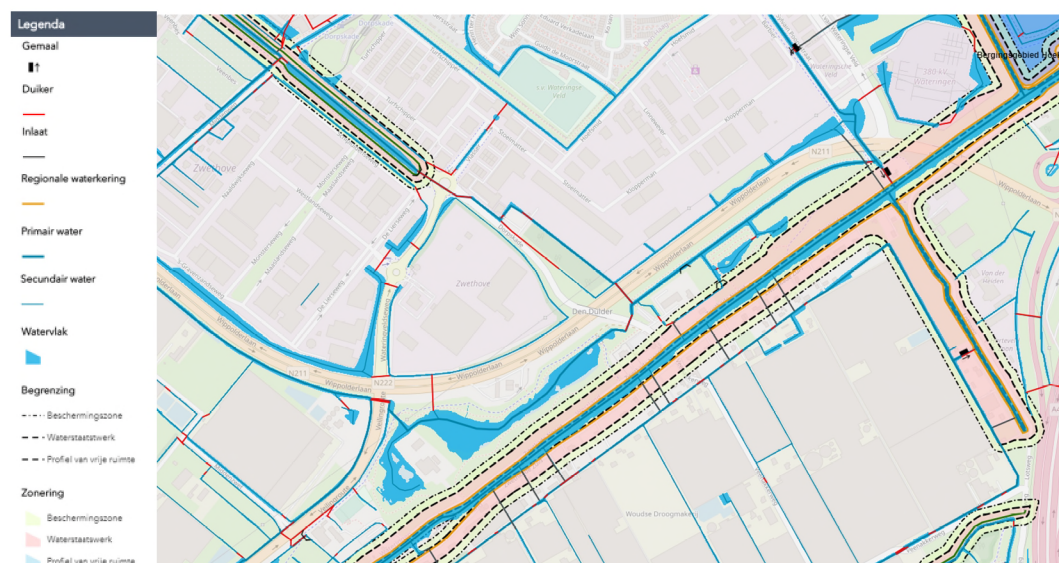
2.4 Oppervlaktewater

Het grootste gedeelte van het plangebied bevindt zich in de Oud- en Nieuw- Wateringveldse polder met een vast peil van NAP -4,47 m. Dit is het laagst gelegen peilvak voor het gemaal, met uitzondering van het opmalingsgebied in de woonwijk. Voor deze polder wordt momenteel (jaar 2020) een nieuw gemaal gebouwd, dat verder in westelijke richting ligt. De maximaal toelaatbare peilstijging is 40 cm. De Zweth maakt onderdeel uit van het boezemsysteem van Delfland. Hier geldt een streefpeil van NAP -0,43 m (toelaatbare peilstijging 0,50 m). Het meest oostelijke gedeelte van het plangebied (aan de zuidoostkant van de Zweth) ligt in de Harnaschpolder, met een vast peil van NAP -2,85 m. De maximale peilstijging hier is 0,5 m.



Figuur 2-10: Peilgebieden met groen omcirkeld de drie peilgebieden van het plangebied (bron: Delfland, 2020).

In de legger van Delfland zijn de wateren zichtbaar en afgebeeld in figuur 2-11. Ten zuiden van de N211 ligt een primaire watergang parallel aan de weg. Deze watergang kruist de N222 door middel van een duiker. Het water stroomt van west naar oost, waar het water door middel van een gemaal naar de Zweth uitgeslagen wordt. Ten noorden van de N211 bevinden zich secundaire watergangen, welke doormiddel van duikers in verbinding staan met de primaire watergang. De primaire watergangen zijn in onderhoud van Hoogheemraadschap Delfland en de secundaire watergangen zijn in onderhoud van de aangelanden.



Figuur 2-11: Legger Wateren rondom de N211/Wippolderlaan (bron: Legger Delfland).

De afwatering van de daken van de bebouwing nabij het tankstation vindt plaats via het gescheiden rioolstelsel. De verharding welke in verband van vervuiling van het tankstation niet mag afwateren, is op het gescheiden riool aangesloten. Het hemelwater van de overige verharding stroomt af naar berm, waar het infiltreert in de bodem of afstroomt naar de bermsloot.

3 Beleid, wet- en regelgeving

3.1 Rijksoverheid

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich op de zorg voor waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterfuncties (zoals de drinkwatervoorziening). De wet biedt de basis voor het stellen van normen ten aanzien van deze onderwerpen. Verder bevat de wet regelingen voor het beheer van water. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- Het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;
- Het doelmatig nemen van maatregelen in openbaar gebied om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

Wet ruimtelijke ordening en de watertoets

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verplicht (en vastgelegd in het Besluit ruimtelijke ordening). De watertoets betekent dat ruimtelijke plannen (waaronder bestemmingsplannen) die vanaf deze datum ter inzage worden gelegd, voorzien moeten zijn van een waterparagraaf. Ruimtelijke plannen van de initiatiefnemer (bijv. gemeente of projectontwikkelaar) worden overlegd met de waterbeheerder.

In de waterparagraaf geeft de initiatiefnemer aan welke afwegingen in het plan ten aanzien van water zijn gemaakt. Het is een toelichting op het doorlopen proces en maakt de besluitvorming ten aanzien van water transparant. In geval van locatiekeuzes en bij herinrichting van bestaand bebouwd gebied geeft de initiatiefnemer expliciet aan welke rol de kosten en risico's van verdroging, verzilting, overstrooming en overlast hebben gespeeld bij de besluitvorming. De waterparagraaf grijpt zichtbaar terug op de afsprakennotitie en het wateradvies.

Nationaal Waterplan 2016-2021

In 2015 is het Nationaal Waterplan vastgesteld. Het plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2016-2021 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstroomingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Belangrijke punten uit het nationaal waterplan zijn:

- Eerst vasthouden, dan bergen en dan pas afvoeren;
- Hemelwater zo veel mogelijk afkoppelen, mits schoon (anders eerst zuiveren);
- Uitbreiding van verhard oppervlak zo veel mogelijk compenseren met hectares oppervlaktewater.

Met deze punten zal rekening gehouden worden bij de uitvoering van de plannen.

Nationaal Bestuursakkoord Water

Met het NBW-Actueel (2008) onderstrepen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten de gezamenlijke opgave om het watersysteem op zo kort mogelijke termijn en tegen de laagste maatschappelijke kosten op orde te brengen en te houden. Samenwerken is de rode draad van het geactualiseerde Nationaal Bestuursakkoord. Een actualisatie van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) uit 2003 komt voort uit de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), de noodzaak tot het aanscherpen van een aantal begrippen en het beschikbaar komen van nieuwe klimaatscenario's.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Nederland een resultaatsverplichting voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie van grond- en oppervlaktewatersystemen. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

3.2 Provincie Zuid-Holland

Regionaal Waterplan Zuid-Holland 2015-2021

Het waterbeleid van de provincie Zuid-Holland met een ruimtelijke component staat in de Visie Ruimte en Mobiliteit. Vanuit de ambitie om Zuid-Holland een duurzame, concurrerende en leefbare Europese topregio te laten zijn, bevordert de provincie de transitie naar een water- en energie-efficiënte samenleving. Die rode draad door de Visie ruimte en mobiliteit staat centraal in het beleid voor water, bodem en energie. In de Visie Ruimte en mobiliteit geeft de provincie aan hoe omgegaan wordt met thema's als klimaatverandering, toenemende verzilting, inklinking en het veranderend ruimtegebruik (ook in de ondergrond), die aanpassingen vergen van en keuzes in het bodem- en watersysteem, die in veel gevallen invloed hebben op de ruimtelijke ordening. Deze keuzes hebben het achterliggende doel dat Zuid-Holland beschermd blijft en dat het mogelijk blijft om water in zijn vele hoedanigheden beter te benutten. De kwaliteit en functionaliteit van water dienen optimaal te zijn en vragen permanent om verbetering en bescherming. Bij aanpassingen aan het watersysteem gelden twee uitgangspunten: ze zijn klimaatbestendig en de natuurlijke processen krijgen, waar dat kan, meer ruimte of worden beter benut.

Het provinciaal beleid voor waterkwaliteit staat in de Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water 2016-2021. Voor een klein aantal onderdelen blijft het provinciale waterplan 2010-2015 ongewijzigd van kracht. Hierin staan de doelen van de provincie met betrekking tot maatregelen voor waterkwaliteit van grond- en oppervlaktewater.

3.3 Hoogheemraadschap van Delfland

Waterbeheerplan Hoogheemraadschap Delfland 2016-2021

Het Waterbeheerplan zet de lijnen uit voor de strategie, het beleid en de uit te voeren maatregelen in de planperiode 2016-2021. Het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna Delfland) streeft drie ambities na: toekomstbestendige grijze kringlopen te sluiten, met als streven nagenoeg zelfvoorzienend te kunnen zijn in de waterbehoefte, kerntaken integraal uit te voeren en het creëren van een gezond watersysteem, welke voorbereid is op klimaatveranderingen.

In het waterbeheerplan staan ook maatregelen voor de KRW-wateren. Belangrijke maatregelen betreffen het ontwikkelen en verbeteren van natte ecologische zones, om leefomstandigheden voor waterplanten, vissen en waterinsecten te verbeteren. Voor dit project geldt dit specifiek voor de Zwethzone.

Handreiking watertoets voor gemeenten (Hoogheemraadschap van Delfland, 2015)

In de Handreiking Watertoets licht Delfland de procedures en de toetscriteria bij ruimtelijke ontwikkelingen toe. De watertoets omvat een beschrijving van het effect van het ruimtelijke initiatief op de waterhuishouding en van de wijze waarop eventuele negatieve effecten worden gecompenseerd. Bij de voorgenomen ontwikkeling zijn een aantal aspecten van belang:

- De waterstructuur moet (wanneer nodig) zó aangepast worden dat deze goed blijft functioneren;
 - waar water gedempt wordt, moet dit volledig gecompenseerd worden alvorens de demping plaats vindt;
 - een toename van verhard oppervlak moet worden gecompenseerd door een extra hoeveelheid oppervlaktewater te realiseren. Ook tijdens de verschillende fases van het project.
- De effecten op grondwaterwater tijdens (bemaling) en na de realisatie op de omgeving;
- De waterveiligheid bij het werken rond waterkeringen;
- Er dient geen afname te zijn van natuurvriendelijke oevers;
- Zowel het vuil- als hemelwater moet goed verwerkt kunnen worden;
- Watergangen en andere objecten dienen in de toekomstige situatie nog steeds goed bereikbaar te zijn voor beheer en onderhoud;
- Waterkwaliteit;
- Tot slot dient er rekening gehouden te worden met de 'verre toekomst' en extremer weer, door te kijken naar klimaatadaptatie.

Voor de N211 is met Delfland afgesproken dat voor de berekening van de benodigde compensatie van verhard oppervlakte gebruik wordt gemaakt van de Watersleutel zoals deze tot juni 2020 toegepast werd.

Keur (Hoogheemraadschap van Delfland)

De Keur is een juridisch instrument van de waterbeheerder (Delfland) dat ervoor zorgt dat het watersysteem op orde blijft. In de Keur zijn onder andere algemene verboden opgenomen die betrekking hebben op het uitvoeren van werkzaamheden en aanleggen van werken in een waterstaatswerk of beschermingszone van waterkeringen en watergangen. In de verschillende beleidsregels wordt aangegeven op welke wijze werkzaamheden en aanleg van werken mogelijk is.

Wateragenda (Hoogheemraadschap van Delfland en gemeente Westland)

De gemeente Westland en het Hoogheemraadschap van Delfland werken gezamenlijk aan een goed waterbeheer. De gezamenlijke Wateragenda is hier een belangrijk onderdeel van. Het beschrijft hoe de komende jaren omgegaan zal worden met water en welke acties hiervoor nodig zijn. Belangrijk nieuw element in de Wateragenda is dat het zich behalve op de waterkwantiteit en waterkwaliteit óók op de veiligheid, recreatie en ruimtelijke ontwikkelingen richt. De gemeente streeft naar het realiseren van een duurzaam vitale en aantrekkelijke leefomgeving. Daarom is de lange termijn doelstelling voor dit waterplan geformuleerd: droge voeten, levend water en zichtbaar water. Een waterproof Westland is de missie en ambitie, dit in samenwerking met het hoogheemraadschap, burgers en bedrijven.

4 Toekomstige situatie

Uit verkeerskundig onderzoek van de Provincie Zuid Holland is geconcludeerd dat de N211 verbreed moet worden naar 2x3 rijstroken. Hiervoor gaat Provincie Zuid-Holland een Wabo-procedure in voor het plangebied rond de Wippolderlaan. Deze ontwikkeling leidt tot wijzigingen in het watersysteem. Deze worden in dit hoofdstuk kort toegelicht. Daarnaast zijn de grootste wijzigingen en bijzonderheden uitgebreid toelicht en onderbouwd in het waterhuishoudkundig plan.

In bijlage 1 zijn de ontwerptekeningen opgenomen, waarbij de aanpassingen aan het watersysteem duidelijk zijn weergegeven.

4.1 Voorgenomen wijzigingen

De weg van N211 wordt verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken. Dit heeft tot gevolg dat ook een aantal kunstwerken verbreed moeten worden. Dit geldt voor het kunstwerk over de Zweth en over de Molensloot (beiden oostelijk in het plangebied). Daarnaast zijn er ook nog andere werkzaamheden gepland welke effect hebben op het watersysteem:

- De N211 krijgt een verdiepte ligging bij de kruising met de N222;
- Bij de Laan van Wateringse Veld komen de afrit van de N211 vanuit het westen en de toerit naar de N211 in de richting van de A4 verhoogd te liggen, over de N211 heen;
- Een verbindingsweg ten behoeve van een fietsverbinding blijft gehandhaafd (ten oosten, bij de Molensloot);
- Het tankstation en de Macdonalds zullen worden afgebroken en hiervoor in de plaats komt een infiltratiegebied voor de verwerking van het water van de pompkelder van de verdiepte ligging van de N211.
- In het oosten van het plangebied bij de Laan van Wateringse Veld wordt nog een infiltratiegebied gerealiseerd. Ook wordt er een bergingsvoorziening aangelegd in de Harnaschpolder.
- Daarnaast worden waterlopen aangepast en wordt nieuw oppervlaktewater aangelegd om te voorkomen dat er een grotere afvoer van water ontstaat. De wijzigingen aan het watersysteem zijn verder toegelicht in de onderstaande paragrafen.

In tegenstelling tot eerdere varianten en ontwerpen, vinden er bij het definitief ontwerp nauwelijks wijzigingen plaats in de Zwethzone, op de verplaatsing van de duikerverbinding en een kleine toevoeging van wateroppervlak na. De functies water, natuur en recreatie blijven daarbij behouden.

4.2 Waterstructuur

Bij de voorgenomen ontwikkeling zijn een aantal aspecten van belang: de waterstructuur moet zo aangepast worden dat deze goed blijft functioneren;

1. waar water gedempt wordt, moet dit volledig gecompenseerd worden alvorens de demping plaats vindt;
2. een toename van verhard oppervlak moet worden gecompenseerd door een extra hoeveelheid oppervlaktewater te realiseren.

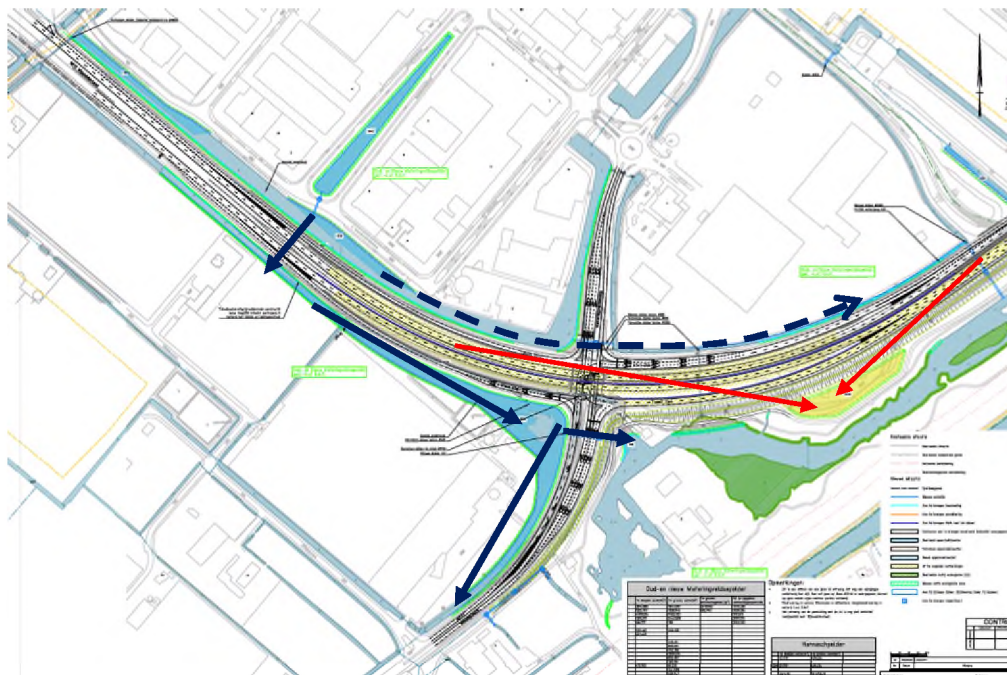
Na de realisatie van de verbreding van de N211 is het van belang dat de waterstructuur goed blijft functioneren. Dit betekent onder andere dat doorstroom naar het gemaal niet mag

verslechteren en dat de secundaire watergangen in verbinding blijven met de hoofdwatergangen. Daarnaast is het van belang dat de watergangen en duikers bereikbaar zijn voor onderhoudswerkzaamheden.

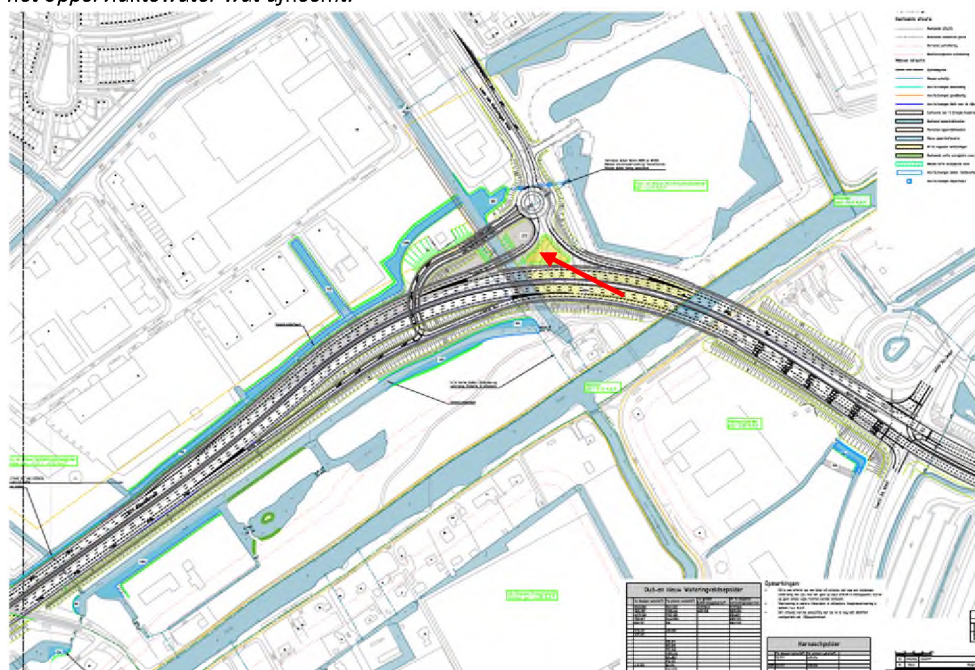
Hieronder zijn de grootste wijzigingen in het watersysteem weergegeven in figuur 4-1 en figuur 4-2. De detailuitwerking van de maatgevende debieten en de maatvoering in de profielen is toegelicht in het waterhuishoudkundig plan. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Waterbalans: Er wordt extra verharding aangelegd, dit wordt geheel gecompenseerd door de aanleg van twee infiltratiegebieden, een waterberging en het graven van extra water. Met Delfland is afgesproken dat de oude watersleutel (zonder klimaatopgave) voor deze ontwikkeling gehanteerd mag worden in verband met de lange looptijd van het project. Uit deze berekening volgt dat er meer water gegraven wordt dan er volgens de oude watersleutel nodig zou zijn. In Tabel 4-2 is dit uiteengezet. De locaties van de infiltratiegebieden en de waterberging zijn als volgt:
 - Infiltratiegebied bij de voormalige verzorgingsplaats
 - Infiltratiegebied bij de Laan van Wateringse veld
 - Bergingsvoorziening in de Harnaschpolder
- Oppervlaktewater: Het oppervlaktewatersysteem wijzigt op een aantal punten:
 - In het ontwerp worden de watergangen aan de zuidzijde van de Wippolderlaan breder dan in de huidige situatie, dit heeft een positief effect op het watersysteem en is dus niet verder beschreven.
 - De twee stalen duikers onder de N222 parallel aan de N211 vervangen door een grotere duiker. Tevens wordt deze duiker verlengd, omdat de watergang waar deze nu op uit komt gedempt wordt in verband met de aanleg van een geluidswal. De watergangen die zuidelijker op deze te dempen watergang uitkomen, worden middels een duiker naar de westzijde van de N222 geleid.
 - In het noorden is er op twee locaties minder ruimte voor de secundaire watergangen dan in de huidige situatie, dit betreft de watergang ten zuiden van de afvalverwerker parallel aan de N211 en de watergang in het noordoosten van het plangebied ten zuiden van de bedrijven aan de Klopperman parallel aan de N211.
 - Bij de afvalverwerker is het knelpunt opgelost door ten westen van de tunnelbak een duiker onder de N211 aan te leggen.
 - De versmalling in het noordoosten is hydraulisch gezien geen probleem voor de afvoer van het water. De waterberging die hierdoor verminderd wordt lokaal teruggegraven (inham bij Klopperman).
 - In de rest van het plangebied wijzigt het watersysteem niet en blijven watergangen gehandhaafd of worden deze verbreed. Er zijn dan geen effecten te verwachten, dit is dan ook niet verder toegelicht.

Het watersysteem ondervindt geen negatieve gevolgen van de wijzigingen door de N211.



Figuur 4-1: Westelijke zijde plangebied met nieuwe waterstromingen. De rode pijlen zijn het hemelwater wat geïnfiltreerd wordt, blauwe pijlen het oppervlaktewater wat gelijk blijft of toeneemt, blauwe streepjes pijlen het oppervlaktewater wat afneemt.



Figuur 4-2: Oostelijke zijde plangebied met nieuwe waterstromingen. De rode pijl is het hemelwater wat geïnfiltreerd wordt. Verder zijn er geen wijzigingen in het oppervlaktewater.

4.3 Waterberging

De benodigde waterberging in het ontwerp is afhankelijk van twee componenten:

1. de compensatie van het wateroppervlakte dat wordt gedempt;
2. en de compensatie voor het realiseren van extra verhard oppervlak.

Dit is apart uiteengezet voor beide polders waar de ontwikkeling plaatsvindt: de Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder en de Harnaschpolder. Een overzicht van de wijzigingen in verhard oppervlak en het oppervlaktewater zijn voor beide polders weergegeven in tabel 4-2.

Deze berekening is op basis van de VO tekeningen. Dit betekent dat het definitief ontwerp nog kan wijzingen, waarbij de principes zoals hieronder toegelicht gehandhaafd dienen te worden, zodat de watersleutel blijft voldoen. De verwachting is dat het VO minimaal afwijkt van het DO en de detaillering geen grote effecten gaat hebben.

4.3.1 Graven dempen oppervlaktewater

In de tekeningen in bijlage 1 is de ligging van alle te dempen en te graven watergangen aangeduid. In een tabel op deze tekeningen is ook het totaal opgenomen.

Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder

Door de verbreding van de N211 wordt 18.077 m² oppervlaktewater gedempt in de Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder en 19.344 m² oppervlaktewater gegraven, wat een positief verschil van +1.267 m² aan oppervlaktewater betekent.

Harnaschpolder

In de Harnaschpolder wordt 33 m² water gedempt en 33 m² water gegraven, dus netto 0 m².

Conclusie

In tabel 4-1 is het overzicht van dempen en graven opgenomen. In overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland is de ligging van het nieuwe watersysteem besproken. Geconcludeerd is dat het watersysteem niet verslechtert door de aanpassingen.

Tabel 4-1: Overzicht dempen en graven in de twee polders van de ontwikkeling van de N211.

	Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder (m ²)	Harnaschpolder (m ²)
Te dempen	18.077	33
Te graven	19.344	33
Verschil	+1.267	0

4.3.2 Compensatie verharding

Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder

Er is een toename van 24.580 m² aan verhard oppervlak tussen de huidige en toekomstige situatie. In de toekomstige situatie wordt een groot deel van het verhard oppervlak aangesloten op twee infiltratiegebieden, dit betreft het afkoppelen van de pompkelder (infiltratiegebied 2.420 m²) en een wegdeel in het oosten (infiltratiegebied 606 m²). Op het infiltratiegebied waar de pompkelder op loost wordt de verharding van de verdiepte ligging zelf (15.171 m²), een toerit en een deel van de hoofdrijbaan ten westen van het Dorpskadeviaduct (5.040 m²) aangesloten.

Deze oppervlakte, samen 20.211 m², belast dus niet meer het oppervlaktewater en kan dus in mindering worden gebracht op de hoeveelheid verharding. In het waterhuishoudkundige plan is de werking van de infiltratiegebieden nader toegelicht.

De oppervlakte van het infiltratiegebied bij de Laan van Wateringseveld is 606 m². Hierop kan onder vrij verval 4.453 m² verharding lozen. Ook deze oppervlakte loost dus niet op het watersysteem en kan als ontlasting ervan worden gezien.

Hierdoor is er netto geen toename aan verharding ($24.580 - 20.211 - 4.453 = -84$ m²).

Het watersysteem in de Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder wordt dus ontlast door de ontwikkeling rond de N211. Er is geen berekening met de watersleutel uitgevoerd, omdat er geen sprake is van een toename van de belasting van het oppervlaktewatersysteem door verharding en compensatie hiervan.

Harnaschpolder

In de Harnaschpolder is er een toename van 396 m² aan verharding. In bijlage 7 is de berekening van de watersleutel voor de Harnaschpolder uitgevoerd. Het hoogheemraadschap van Delfland heeft in de loop van het project de watersleutel geüpdatet met een klimaattoeslag. In dit project is besproken dat er uitgegaan mag worden van de oude watersleutel, dus zonder klimaattoeslag (zie bijlage 2 besprekingsverslag 16-06-2020). Dan blijkt uit de watersleutel dat er een compensatie van 29 m³ benodigd is. Deze compensatie zal worden uitgevoerd als bergingsgebied in de groenstrook van de Noordhoornseweg. Bergingsgebied mag alleen aangewend worden om te compenseren voor de toename aan verharding, niet voor het compenseren van het dempen van oppervlaktewater.

4.3.3 Conclusie waterberging

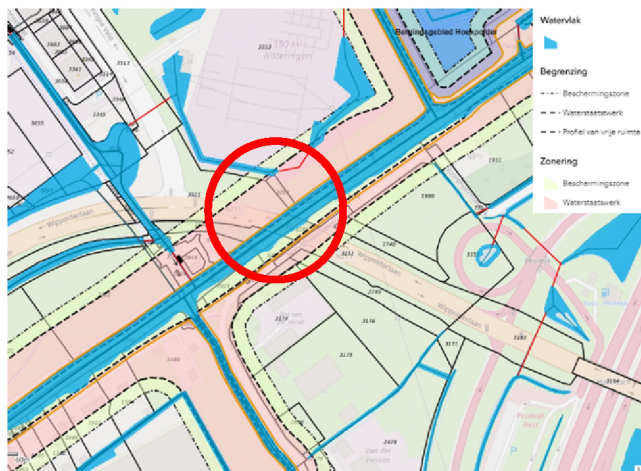
In tabel 4-2 is het overzicht van de compensatie voor de wijzigingen in verharding opgenomen. Hieruit blijkt dat in de Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder er door het afkoppelen van verschillende delen van de verharding naar twee infiltratiegebieden, er geen compensatie voor extra verharding hoeft te worden aangelegd. In de Harnaschpolder wordt de toename aan verharding gecompenseerd door de aanleg van een bergingsgebied, wat verder is toegelicht in het waterhuishoudkundigplan.

Tabel 4-2: Overzicht wijzigingen in verharding in de twee polders van de ontwikkeling van de N211.

	Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder (m ²)	Harnaschpolder (m ²)
Bestaand verhard oppervlak (m ²)	55.420	5.970
Nieuw verhard oppervlak (m ²)	80.000	6.366
Toename verhard oppervlak (m ²)	+24.580	+396
Infiltratie/bergingsgebied (m ²)	3.026 (2.420 + 606)	285
Af te koppelen oppervlak (m ²)	24.664	396
Netto toename verharding (m ²)	-84	+4
Bergingsoverschot gegraven opp water (m ²)	+1.267 (gegraven opp. water)	0

4.4

Op één locatie vinden wijzigingen plaats in of nabij een regionale waterkering, namelijk bij de Zwethbrug. Overige werkzaamheden vinden niet plaats in de buurt van de waterkeringen. Het gaat om een verlenging van een huidig kunstwerk bij de Zwethbrug (figuur 4-3). De aannemer gaat de vergunning aanvragen, waarbij de eisen en randvoorwaarden van Delfland aan de aannemer worden mee gegeven via het realisatiecontract. Op dit moment zijn provincie, Hoogheemraadschap en gemeente nog in gesprek over de exacte invulling van het realisatiecontract. Deze eisen en randvoorwaarden houden in dat de aan- en afvoer van water niet wordt belemmerd tijdens de werkzaamheden of door de werkzaamheden of na de werkzaamheden in de definitieve situatie. Verder mogen er geen materialen worden toegepast die het oppervlaktewater kunnen verontreinigen. Tenslotte dienen de brug en de bijbehorende oeverbescherming van een deugdelijke constructie te zijn en zodanig te worden gefundeerd dat er geen nadelige gevolgen voor de waterkering ontstaan. De brug dient tevens zodanig te worden uitgevoerd, dat na realisatie het gebruikelijke beheer en onderhoud aan zowel de waterkering als het oppervlaktewater kunnen worden uitgevoerd. In het waterhuishoudkundig plan staat een uitgebreide toelichting van de wijzigingen.

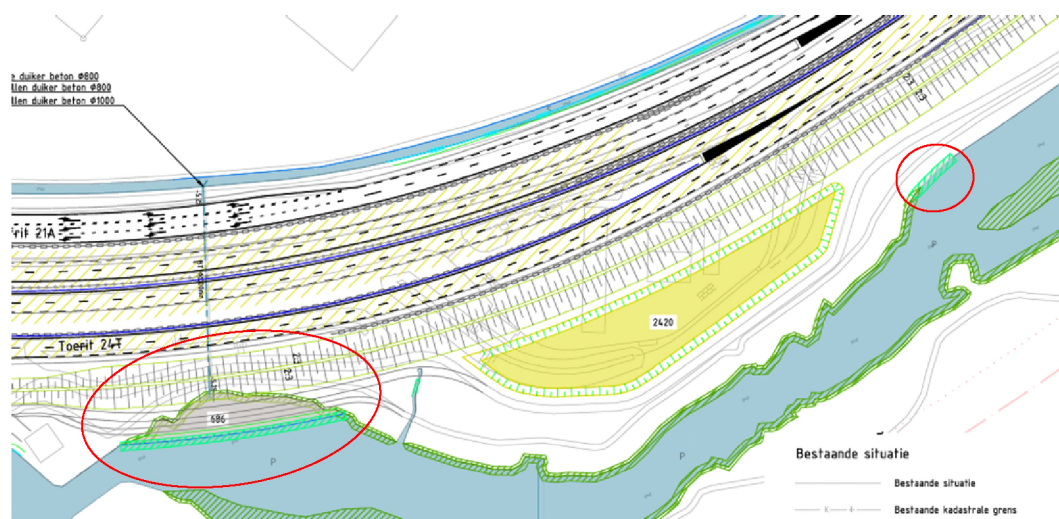


Figuur 4-3: Zwethbrug (bron: Legger Delfland)

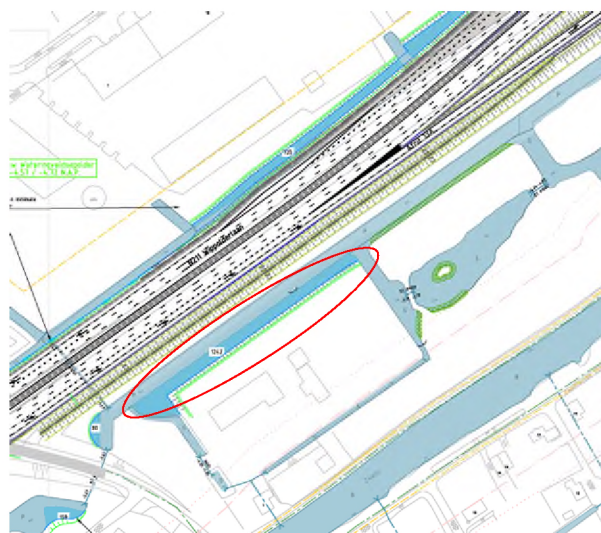
4.5

In de Zwethzone bevinden zich ecologische zones ook wel natuurvriendelijke oevers (NVO's) genoemd. Deze oevers zijn doormiddel van een flauwer talud en begroeiing ecologisch ingericht. Voor de NVO's geldt: de strekkende meters oever/oppervlak NVO dat moet wijken voor de werkzaamheden, dient minimaal te worden teruggebracht.

Alle NVO's liggen in het peilgebied van de Oud- en Nieuw Wateringveldse polder. In totaal gaat er door middel van het project 663 strekkende meter natuurvriendelijke oever (2.090 m²) verloren. In het ontwerp is 677 strekkende meter nieuwe NVO (2.388 m²) opgenomen. Aangezien er een grotere hoeveelheid wordt teruggebracht dan dat er verloren gaat, wordt er ook aan deze eis voldaan. In samenwerking met Delfland is er nog één locatie onderzocht voor de aanleg van een mogelijk NVO's, dit is niet noodzakelijk om aan te leggen maar betreft een eventuele optimalisatie. Deze is weergegeven in Figuur 4-5. In overleg met Delfland is afgesproken om op deze locatie de oever indien mogelijk op natuurvriendelijke wijze in te richten tijdens de uitwerking.



Figuur 4-4: De wijzigingen NVO's, in de rode cirkels. Lichtgroen wordt aangelegd.



Figuur 4-5: Mogelijke extra optie tot NVO in de rode cirkel

4.6 Grondwater

Er zijn vier ontwikkelingen binnen de voorgenomen wijzigingen die mogelijk invloed hebben op de grondwaterstanden:

- De verdiepte ligging van de N211;
- De benodigde bemaling tijdens de uitvoering van de verdiepte ligging;
- Verplaatsing KWO-putten;
- De infiltratie van het hemelwater in de infiltratiegebieden.

De verdiepte ligging van de N211

Bij de kruising van de N211 en de Veilingroute N222 wordt de N211 verdiept aangelegd. Dit kan invloed hebben op de grondwaterstroming, met een opstuwing aan de stroomopwaartse kant en

een verlaging aan de stroomafwaartse kant tot gevolg. In het waterhuishoudkundig plan is deze situatie onderzocht. Hieruit volgt dat de verdiepte ligging geen significante effecten op de grondwatersituatie zal hebben. Wel zal er een monitoring van de grondwaterstanden worden ingericht.

Bemaling

De bemaling is alleen voor de aanleg van de verdiepte ligging van toepassing en betreft dus een tijdelijke situatie. In het waterhuishoudkundig plan is een voorlopige bemalingsberekening en toelichting toegevoegd. Door de grote dikte van de onderliggende deklaag blijft het te bemalen grondwater beperkt (ca. 200 m³/dag). Voor de bemaling zal door de aannemer een melding worden gedaan of een vergunning aangevraagd. De vergunninggrens is maximaal 50 m³/uur en/of 200.000 m³ in totaal (ligging locatie buiten een milieubeschermingsgebied voor grondwater). In de beleidsregels staat dat in elk geval boven de 10 m³/uur aangetoond te worden wat de effecten op omliggende gebouwen zijn. Vanwege de grootte van de tunnelbak stelt het Hoogheemraadschap van Delfland het in dit geval verplicht om de effecten van de onttrekking uit te werken in een bemalingsadvies. Om eventuele effecten in beeld te brengen, zal tevens een monitoring worden ingericht.

Infiltratiegebieden

Bij de twee infiltratiegebieden wordt neerslag eerst geborgen in een wadi, waarna het water infiltreert in de bodem. De deklaag bestaat uit een afwisseling van zandige en kleiige laagjes. Het geïnfiltreerde water kan zich dus in de ondergrond verdelen en in de deklaag verder stromen. Ten opzichte van de huidige situatie is er een beperkte toename van de infiltratie van neerslag in de ondergrond te verwachten. Er is dus geen sprake van verdroging door de aanleg van extra verharding.

KWO-putten

Langs de N211 bevinden zich op een aantal locaties KWO-putten, die verband met de aanleg van de weg en nieuw oppervlaktewater verplaatst dienen te worden. In het waterhuishoudkundig plan is dit verder toegelicht.

Monitoringsplan

Om de eventuele veranderingen in grondwaterstanden te monitoren, wordt aanbevolen om de grondwaterstanden te monitoren. In het waterhuishoudkundig plan is een monitoringsplan opgenomen.

4.7 Hemelwater en waterkwaliteit

De afstroming van hemelwater verandert in het ontwerp. Op twee locaties zal het hemelwater van de N211 afstromen naar een infiltratiegebied, dit betreft de pompkelder van de verdiepte ligging en in het oosten een deel van het wegoppervlak. Bij de infiltratiegebieden wordt het wegwater eerst door de bovenste laag bodem gefilterd, het water dat het grondwater bereikt is daardoor schoon. Om doorslag van verontreinigingen naar het grondwater te voorkomen, wordt de toplaag periodiek vervangen door schone grond.

In overleg met Delfland wordt het water van de pompkelder eerst door een zuivering (bijvoorbeeld lamellenfilter) geleid om op voorhand een belangrijk deel van de belasting van de infiltratievoorzieningen te verwijderen.

Op de overige locaties zal het hemelwater vanaf de weg via de bermpassage naar het oppervlakte water stromen of infiltreren in de berm. In zowel de huidige als de toekomstige situatie is er sprake van DAB (dicht asfaltbeton) op de wegdelen. Verder is het oppervlak wat van

de infiltratiegebieden is ongeveer gelijk aan de toename aan verharding, waardoor er geen extra wegwater zal afstromen naar het oppervlaktewater, dit wordt namelijk geïnfiltreerd. De enige wijziging die impact kan hebben op het oppervlaktewater is de toename aan verkeer. Het Hoogheemraadschap van Delfland vraagt de provincie in het wegontwerp en de bijbehorende beheerafspraken dit thema op te nemen en te onderbouwen, zodat bijvoorbeeld goede berm passages opgenomen wordt in de uitvoering, zodat dit niet leidt tot een negatieve impact op de waterkwaliteit.

De brug over de Zweth is voorzien van een kolkstelsel, waarmee afstromend hemelwater via een berm passage tot afstroom komt aan beide kanten van de weg. In de berm aan weerskanten kan het water infiltreren in de bodem of bij extreme neerslag afstromen richting oppervlaktewater. Op deze wijze wordt voorkomen dat in tijden van kou strooizout in het KRW-waterlichaam van de Zweth komt en de chemische waterkwaliteit negatief beïnvloed. Dit is overeenkomstig aan de huidige situatie.

4.8 Vuilwater

Er is geen sprake van wijzigingen in het vuilwaterrioolstelsel in het plangebied door de ontwikkelingen rond de N211.

4.9 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud blijft grotendeels op dezelfde wijze uitgevoerd worden na de uitvoering als in de huidige situatie. Er wijzigen geen watergangen van status door dit project (primair/secundair). Op een aantal locaties wijzigt het beheer en onderhoud door aanpassingen in het watersysteem:

- Tussen de Monsterseweg en de Maaslandseweg wordt een vijver in de groenstroom aangelegd, die vanwege grootte en waterdiepte varend onderhouden wordt.
- Watergang ten zuiden van de afvalverwerker wordt momenteel onderhouden vanaf de N211. Dit zal in de toekomstige situatie op dezelfde manier gebeuren. Het onderhoud moet dan wel over de geleiderail heen gebeuren. Dit is afgestemd met de partij die het onderhoud pleegt en dit blijft mogelijk.
- De watergang ten zuiden van de N211 en ten westen van de N222 wordt verbreedt en varend onderhouden.
- De watergang bij Klopperman wordt op een aantal punten versmald, maar de watergang blijft aan de eisen voldoen om varend onderhouden te worden. Het beheer en onderhoud wijzigt hier dus niet.
- Op 7 locaties worden te waterlaadplaatsen aangelegd. Deze locaties zijn opgenomen in het waterhuishoudkundig plan. Alle watergangen die varend onderhouden worden voldoen aan de hiervoor gestelde eisen van het Hoogheemraadschap.
- Het beheer en onderhoud bij de infiltratievoorzieningen en waterberging komt neer op het regelmatig gemaaid en periodiek de bovenste laag vervangen door schone grond. Het beheer en onderhoud wordt door gemeente uitgevoerd bij voormalige verzorgingsplaats, de overige locaties worden door de provincie onderhouden. Hier wordt een beheerplan voor opgesteld. In het waterhuishoudkundigplan is in meer detail opgenomen dat er aan de criteria van het Hoogheemraadschap met betrekking tot vasthoudmaatregelen wordt voldaan (<https://www.hhdelfland.nl/richtlijn-vasthoudmaatregelen>).

5 Waterparagraaf

5.1 Voorgenomen wijziging

De provincie Zuid-Holland gaat de N211 verbreden naar 2x3 rijstroken. Hiervoor gaat provincie Zuid-Holland een Wabo-procedure in voor het plangebied rond de Wippolderlaan. Deze ontwikkeling leidt tot wijzigingen in het watersysteem. Wijzigingen met effect op het watersysteem zijn:

- De N211 krijgt een verdiepte ligging bij de kruising met de N222;
- Bij de Laan van Wateringse Veld komen de afrit van de N211 vanuit het westen en de toerit naar de N211 in de richting van de A4 verhoogd te liggen, over de N211 heen;
- Een verbindingsweg ten behoeve van een fietsverbinding blijft gehandhaafd (ten oosten, bij de Molensloot);
- Het tankstation en de Macdonalds zullen worden afgebroken en hiervoor in de plaats komt een infiltratiegebied voor de verwerking van het water van de pompkelder van de verdiepte ligging van de N211.
- In het oosten van het plangebied bij de Laan van Wateringse Veld wordt nog een infiltratiegebied gerealiseerd. Ook wordt er een bergingsvoorziening aangelegd in de Harnaschpolder.
- Daarnaast worden waterlopen aangepast en wordt nieuw oppervlaktewater aangelegd om te voorkomen dat er een grotere afvoer van water ontstaat. De wijzigingen aan het watersysteem zijn verder toegelicht in de onderstaande paragrafen.

5.2 Waterstructuur

Hieronder zijn de grootste wijzigingen in het watersysteem kort beschreven, dit is uitgebreider toegelicht in het waterhuishoudkundig plan. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Waterbalans: Er wordt extra verharding aangelegd, dit wordt geheel gecompenseerd door de aanleg van twee infiltratiegebieden, een waterberging en het graven van extra water. Met Delfland is afgesproken dat de oude watersleutel (zonder klimaatopgave) voor deze ontwikkeling gehanteerd mag worden in verband met de lange looptijd van het project. Uit deze berekening volgt dat er meer water gegraven wordt dan er volgens de oude watersleutel nodig zou zijn. In Tabel 4-2 is dit uiteengezet. De locaties van de infiltratiegebieden en de waterberging zijn als volgt:
 - Infiltratiegebied bij de voormalige verzorgingsplaats
 - Infiltratiegebied bij de Laan van Wateringse veld
 - Bergingsvoorziening in de Harnaschpolder
- Oppervlaktewater: Het oppervlaktewatersysteem wijzigt op een aantal punten:
 - In het ontwerp worden de watergangen aan de zuidzijde van de Wippolderlaan breder dan in de huidige situatie, dit heeft een positief effect op het watersysteem en is dus niet verder beschreven.
 - De twee stalen duikers onder de N222 parallel aan de N211 vervangen door een grotere duiker. Tevens wordt deze duiker verlengd, omdat de watergang waar deze nu op uit komt gedempt wordt in verband met de aanleg van een geluidswal. De watergangen die zuidelijker op deze te dempen watergang uitkomen, worden middels een duiker naar de westzijde van de N222 geleid.
 - In het noorden is er op twee locaties minder ruimte voor de secundaire watergangen dan in de huidige situatie, dit betreft de watergang ten zuiden van de afvalverwerker parallel aan de N211 en de watergang in het noordoosten

van het plangebied ten zuiden van de bedrijven aan de Klopperman parallel aan de N211.

- Bij de afvalverwerker is het knelpunt opgelost door ten westen van de tunnelbak een duiker onder de N211 aan te leggen.
- De versmalling in het noordoosten is hydraulisch gezien geen probleem voor de afvoer van het water. De waterberging die hierdoor verminderd wordt lokaal teruggegraven (inham bij Klopperman).
- In de rest van het plangebied wijzigt het watersysteem niet en blijven watergangen gehandhaafd of worden deze verbreed. Er zijn dan geen effecten te verwachten, dit is dan ook niet verder toegelicht.

5.3 Waterberging

De werkzaamheden vinden plaats in twee polders: Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder en de Harnaschpolder.

Graven dempen oppervlaktewater

Door de verbreding van de N211 wordt 18.077 m² oppervlaktewater gedempt in de Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder en 19.344 m² oppervlaktewater gegraven, wat een positief verschil van +1.267 m² aan oppervlaktewater betekent. In de Harnaschpolder wordt 33 m² water gedempt en 33 m² water gegraven, dus netto 0 m².

In overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland is de ligging van het nieuwe watersysteem besproken. Geconcludeerd is dat het watersysteem niet verslechtert door de aanpassingen.

Compensatie verharding

In de toekomstige situatie wordt een groot deel van het verhard oppervlak aangesloten op twee infiltratiegebieden en een klein deel op een waterbergingsgebied. Hierdoor is er netto geen toename aan verharding die op oppervlaktewater is aangesloten. Door de twee infiltratiegebieden in de Oud- en Nieuw Wateringveldsepolder wordt het watersysteem van deze polder ontlast door de ontwikkeling rond de N211.

In de Harnaschpolder is er een toename van 396 m² aan verharding. In de bijlage is de berekening van de watersleutel uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er een compensatie van 29 m³ benodigd is. Deze compensatie zal worden uitgevoerd als bergingsgebied in de groenstrook van de Noordhoornseweg.

5.4 Waterkering

Op één locatie vinden wijzigingen plaats in of nabij een regionale waterkering, namelijk bij de Zwethbrug. Overige werkzaamheden vinden niet plaats in de buurt van de waterkeringen. Het gaat om een verlenging van een huidig kunstwerk bij de Zwethbrug. De aannemer gaat de vergunning aanvragen, waarbij de eisen en randvoorwaarden van Delfland aan de aannemer worden mee gegeven via het realisatiecontract. Op dit moment zijn provincie, Hoogheemraadschap en gemeente nog in gesprek over de exacte invulling van het realisatiecontract. Deze eisen en randvoorwaarden houden in dat de aan- en afvoer van water niet wordt belemmerd tijdens de werkzaamheden of door de werkzaamheden of na de werkzaamheden in de definitieve situatie. Verder mogen er geen materialen worden toegepast die het oppervlaktewater kunnen verontreinigen. Tenslotte dienen de brug en de bijbehorende oeverbescherming van een deugdelijke constructie te zijn en zodanig te worden gefundeerd dat er geen nadelige gevolgen voor de waterkering ontstaan. De brug dient tevens zodanig te worden

uitgevoerd, dat na realisatie het gebruikelijke beheer en onderhoud aan zowel de waterkering als het oppervlaktewater kunnen worden uitgevoerd. In het waterhuishoudkundig plan staat een uitgebreide toelichting van de wijzigingen.

5.5 Natuurwaarden

Voor de NVO's geldt: de strekkende meters oever/oppervlak NVO dat moet wijken voor de werkzaamheden, dient minimaal te worden teruggebracht.

Alle NVO's liggen in het peilgebied van de Oud- en Nieuw Wateringveldse polder. In totaal gaat er door middel van het project 663 strekkende meter natuurvriendelijke oever (2.090 m^2) verloren. In het ontwerp is 677 strekkende meter nieuwe NVO (2.388 m^2) opgenomen. Aangezien er een grotere hoeveelheid wordt teruggebracht dan dat er verloren gaat, wordt er ook aan deze eis voldaan. In samenwerking met Delfland is er NVO's, dit is niet noodzakelijk om aan te leggen maar betreft een eventuele optimalisatie. In overleg met Delfland is afgesproken om op deze locatie de oever indien mogelijk op natuurvriendelijke wijze in te richten tijdens de uitwerking.

5.6 Grondwater

Er zijn vier ontwikkelingen binnen de voorgenomen wijzigingen die mogelijk invloed hebben op de grondwaterstanden:

- De verdiepte ligging van de N211;
 - In het waterhuishoudkundig plan is deze situatie onderzocht. Hieruit volgt dat de verdiepte ligging geen significante effecten op de grondwatersituatie zal hebben.
- De benodigde bemaling tijdens de uitvoering van de verdiepte ligging;
 - De bemaling is alleen voor de aanleg van de verdiepte ligging van toepassing, en betreft dus een tijdelijke situatie.
 - Door de grote dikte van de onderliggende deklaag blijft het te bemalen grondwater beperkt. Toch stelt het Hoogheemraadschap van Delfland het in dit geval verplicht om de effecten van de onttrekking uit te werken in een bemalingsadvies.
- De infiltratie van het hemelwater in de infiltratiegebieden.
 - Bij de twee infiltratiegebieden wordt neerslag eerst geborgen in een wadi, waarna het water infiltreert in de bodem.
 - Ten opzichte van de huidige situatie is er een toename van de infiltratie van neerslag in de ondergrond te verwachten. Er is dus geen sprake van verdroging door de aanleg van extra verharding.
- Verplaatsing KWO-putten;
 - Langs de N211 bevinden zich op een aantal locaties KWO-putten, die verband met de aanleg van de weg en nieuw oppervlaktewater verplaatst dienen te worden. In het waterhuishoudkundig plan is dit verder toegelicht.

Monitoringsplan

Om de eventuele veranderingen in grondwaterstanden te monitoren, wordt aanbevolen om de grondwaterstanden te monitoren. In het waterhuishoudkundig plan is een monitoringsplan opgenomen. Een aandachtspunt hierbij is om tijdig te beginnen met het monitoringsplan, zodat er een nulsituatie van minimaal 0,5 à 1 jaar is voorafgaand aan de werkzaamheden.

5.7 Hemelwater en waterkwaliteit

De afstroming van hemelwater verandert in het ontwerp. Op twee locaties zal het hemelwater van de N211 afstromen naar een infiltratiegebied, dit betreft de pompkelder van de verdiepte ligging en in het oosten een deel van het wegooppervlak. In overleg met Delfland wordt het water van de pompkelder eerst door een zuivering (bijvoorbeeld lamellenfilter) geleid om op voorhand een belangrijk deel van de belasting van de infiltratievoorzieningen te verwijderen.

Op de overige locaties zal het hemelwater vanaf de weg via de bermpassage naar het oppervlakte water stromen of infiltreren in de berm. Verder is het oppervlak wat van de infiltratiegebieden is ongeveer gelijk aan de toename aan verharding, waardoor er geen extra wegwater zal afstromen naar het oppervlaktewater, dit wordt namelijk geïnfiltreerd. De enige wijziging die impact kan hebben op het oppervlaktewater is de toename aan verkeer. Het Hoogheemraadschap van Delfland vraagt de provincie in het wegontwerp en de bijbehorende beheerafspraken dit thema op te nemen en te onderbouwen, zodat bijvoorbeeld goede bermpassages opgenomen wordt in de uitvoering, zodat dit niet leidt tot een negatieve impact op de waterkwaliteit.

5.8 Vuilwater

Er is geen sprake van wijzigingen in het vuilwaterrioolstelsel in het plangebied door de ontwikkelingen rond de N211.

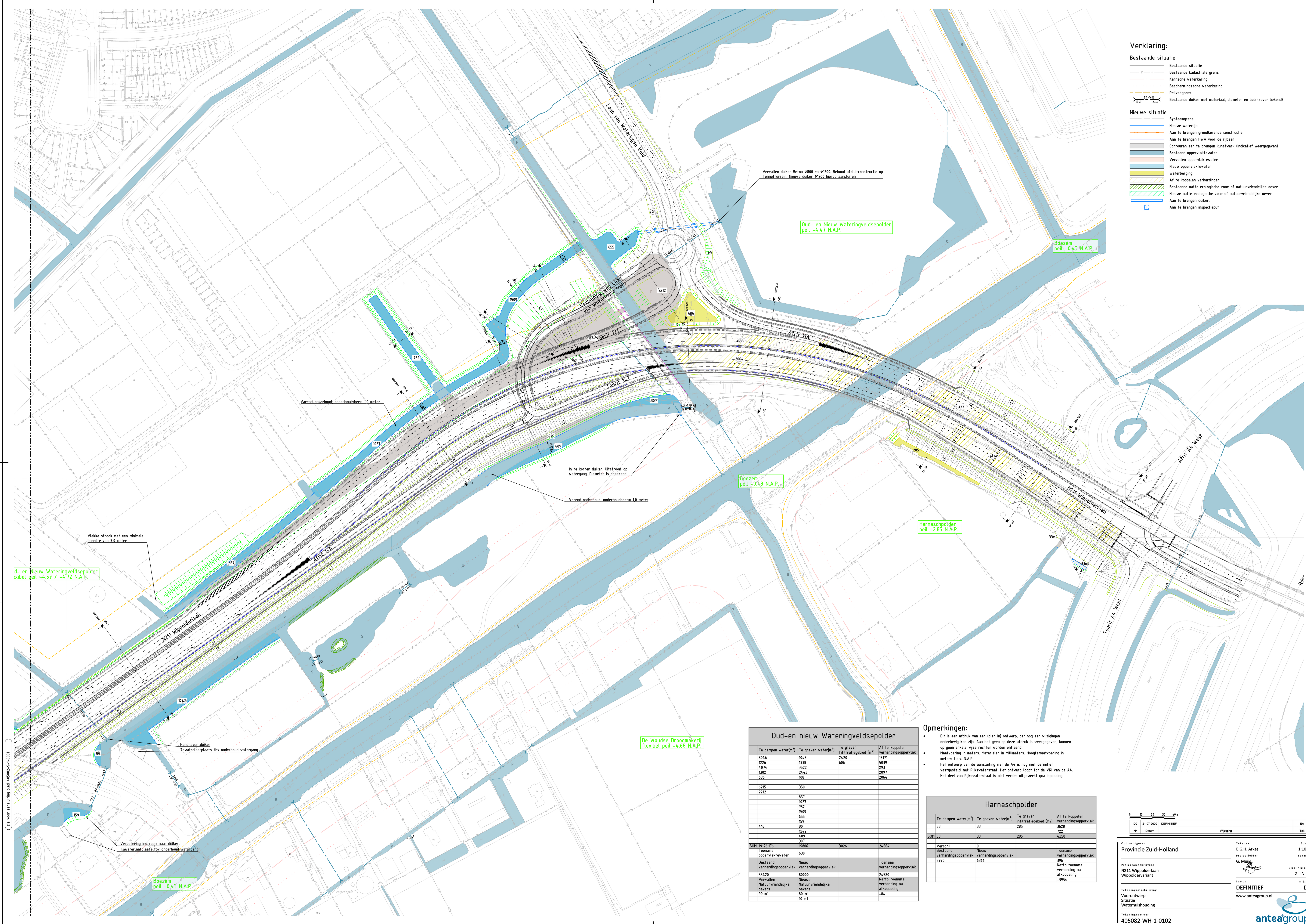
5.9 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud blijft grotendeels op dezelfde wijze uitgevoerd worden na de uitvoering als in de huidige situatie. Er wijzigen geen watergangen van status door dit project (primair/secundair). Op een aantal locaties wijzigt het beheer en onderhoud door aanpassingen in het watersysteem:

- Tussen de Monsterseweg en de Maaslandseweg wordt een vijver in de groenstroom aangelegd, die vanwege grootte en waterdiepte varend onderhouden wordt.
- Watergang ten zuiden van de afvalverwerker wordt momenteel onderhouden vanaf de N211. Dit zal in de toekomstige situatie op dezelfde manier gebeuren. Het onderhoud moet dan wel over de geleiderail heen gebeuren. Dit is afgestemd met de partij die het onderhoud pleegt en dit blijft mogelijk.
- De watergang ten zuiden van de N211 en ten westen van de N222 wordt verbreedt en varend onderhouden.
- De watergang bij Klopperman wordt op een aantal punten versmald, maar de watergang blijft aan de eisen voldoen om varend onderhouden te worden. Het beheer en onderhoud wijzigt hier dus niet.
- Op 7 locaties worden te waterlaadplaatsen aangelegd. Deze locaties zijn opgenomen in het waterhuishoudkundig plan. Alle watergangen die varend onderhouden worden voldoen aan de hiervoor gestelde eisen van het Hoogheemraadschap.
- Het beheer en onderhoud bij de infiltratievoorzieningen en waterberging komt neer op het regelmatig gemaaid en periodiek de bovenste laag vervangen door schone grond. Het beheer en onderhoud wordt door gemeente uitgevoerd bij voormalige verzorgingsplaats, de overige locaties worden door de provincie onderhouden. Hier wordt een beheerplan voor opgesteld. In het waterhuishoudkundigplan is in meer detail opgenomen dat er aan de criteria van het Hoogheemraadschap met betrekking tot vasthoudmaatregelen wordt voldaan (<https://www.hhdelfland.nl/richtlijn-vasthoudmaatregelen>).

Bijlagen

Bijlage 1: Ontwerptekeningen N211 - waterhuishouding



- Verklaring:**
- Bestaande situatie**
- Bestaande situatie
 - Bestaande kadastrale grens
 - Kernzone waterkering
 - Beschermingszone waterkering
 - Peilvsgrens
 - Bestaande duiker met materiaal, diameter en bob (zover bekend)
- Nieuwe situatie**
- Systeemgrens
 - Nieuwe waterlijn
 - Aan te brengen grondkerende constructie
 - Aan te brengen HWA voor de rijbaan
 - Contouren aan te brengen kunstwerk (indicatief weergegeven)
 - Bestaand oppervlaktewater
 - Vervallen oppervlaktewater
 - Nieuw oppervlaktewater
 - Waterberging
 - Af te koppelen verhardingen
 - Bestaande natte ecologische zone of natuurvriendelijke oever
 - Nieuwe natte ecologische zone of natuurvriendelijke oever
 - Aan te brengen duiker
 - Aan te brengen inspectieput

Oud- en nieuw Wateringveldseppolder			
Te dempen water[m ²]	Te graven water[m ²]	Te graven infiltratiegebied [m ²]	Af te koppelen verhardingsoppervlakt
3046	1048	2420	1511
1226	1338	606	5039
4074	7522		293
1302	2443		2093
686	908		2064
6216	350		
2212	857		
	1027		
	752		
	159		
	1509		
	655		
416	80		
	1242		
	149		
	307		
SOM 19176.176	19806	3026	24664
Toename oppervlaktewater	630		
Bestaand verhardingsoppervlakt			Toename verhardingsoppervlakt
55420	60000		24580
Vervallen Natuurvriendelijke oevers	Nieuwe Natuurvriendelijke oevers		Netto Toename verharding na afkoppeling
80 m ²	80 m ²		-3954
90 m ²	10 m ²		-44

- Opmerkingen:**
- Dit is een afdruk van een (plan in) ontwerp, dat nog aan wijzigingen onderhevig kan zijn. Aan het geen op deze afdruk is weergegeven, kunnen op geen enkele wijze rechten worden ontleend.
 - Maatvoering in meters. Materialen in millimeters. Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.
 - Het ontwerp van de aansluiting met de A4 is nog niet definitief vastgesteld met Rijkswaterstaat. Het ontwerp loopt tot de VRI van de A4. Het deel van Rijkswaterstaat is niet verder uitgewerkt qua inpassing.

Harnaschpolder			
Te dempen water[m ²]	Te graven water[m ²]	Te graven infiltratiegebied [m ²]	Af te koppelen verhardingsoppervlakt
33	33	285	3628
SOM 33	33	285	722
			6350
Verschil	0		
Bestaand verhardingsoppervlakt	Nieuw verhardingsoppervlakt		Toename verhardingsoppervlakt
5970	6366		396
			Netto Toename verharding na afkoppeling
			-3954

0 10 20 30 40m

DO	21-07-2020	DEFINITIEF	EA
Nr	Datum	Wijziging	Tek

Opdrachtgever: Provincie Zuid-Holland

Projectleider: E.G.H. Arkes

Projectontwerper: G. Mulder

Tekeningomschrijving: Voortontwerp Situatie Waterhuishouding

Tekeningnummer: 405082-WH-1-0102

Schaal: 1:1000

Formaat: A0

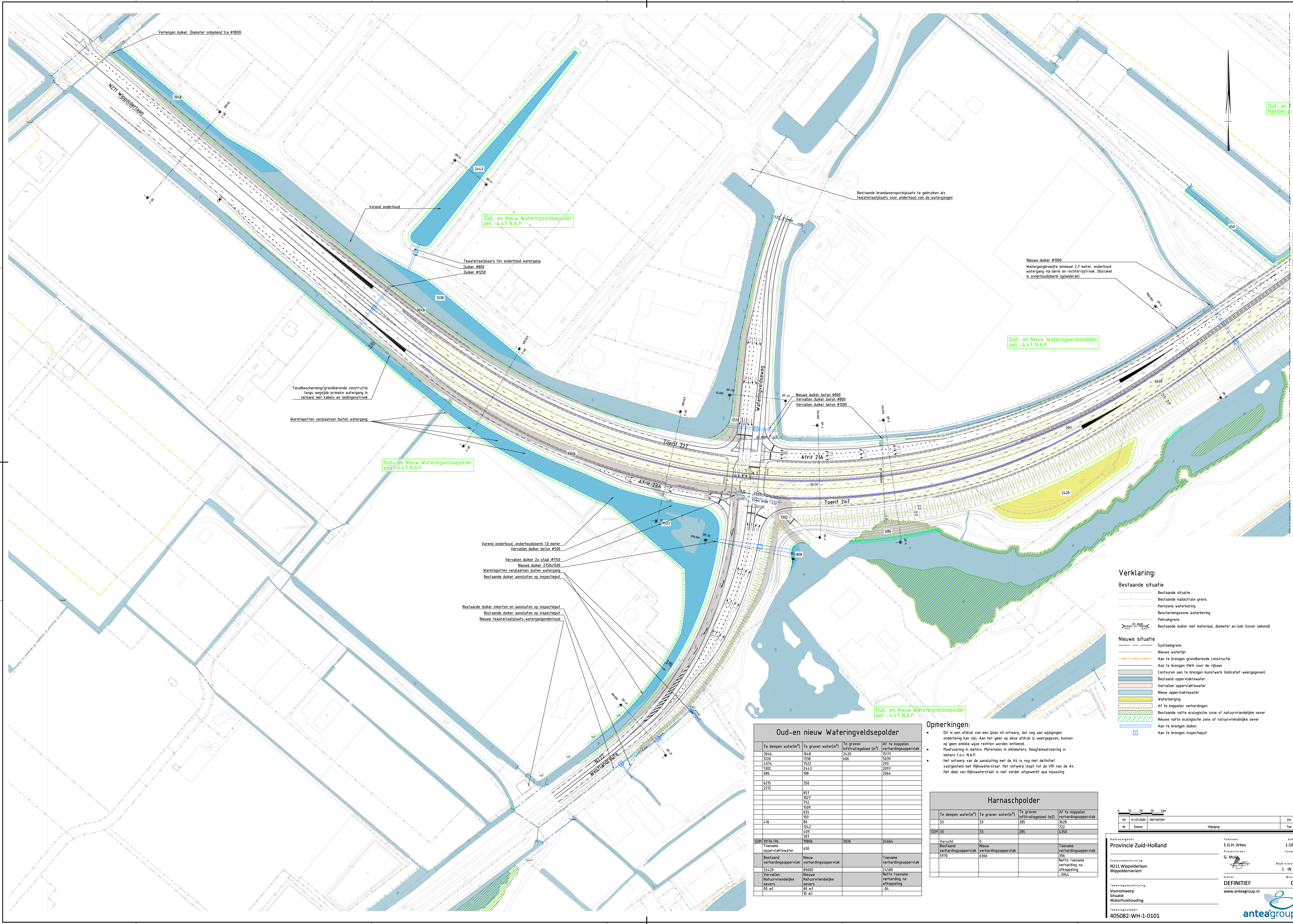
Blad in bladen: 2 IN 2

Wijziging: DO

Status: DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

anteagroup



Oud- en Nieuw Wateringveldsepalder
peil -4,47 N.A.P.

Oud- en Nieuw Wateringveldsepalder
peil -4,47 N.A.P.

Oud- en Nieuw Wateringveldsepalder
peil -4,47 N.A.P.

Verklaring:

Bestaande situatie

- Bestaande situatie
- Bestaande kadastrale grens
- Kernzone waterkering
- Beschermingszone waterkering
- Paalvulgrens
- Bestaande duiker met materiaal, diameter en bob (zover bekend)

Nieuwe situatie

- Systeengrens
- Nieuwe waterlijn
- Aan te brengen grondkerende constructie
- Aan te brengen HWA voor de rijbaan
- Contouren aan te brengen kunstwerk (indicatief weergegeven)
- Bestaand oppervlaktewater
- Vervallen oppervlaktewater
- Nieuw oppervlaktewater
- Waterberging
- Af te koppelen verhardingen
- Bestaande natte ecologische zone of natuurvriendelijke oever
- Nieuwe natte ecologische zone of natuurvriendelijke oever
- Aan te brengen duiker
- Aan te brengen inspectieput

Oud-en nieuw Wateringveldsepalder			
Te dempen water[m ²]	Te graven water[m ²]	Te graven infiltratiegebied [m ²]	Af te koppelen verhardingsoppervlak
3046	1048	2420	15171
1226	1338	606	5039
4074	7522		293
1362	2443		2093
686	108		2064
6275	350		
2212	857		
	1023		
	752		
	7509		
	655		
	59		
416	80		
	1242		
	449		
	307		
SOM 19776.175	19806	3026	24664
Toename oppervlaktewater	630		
Bestaand verhardingsoppervlak	Nieuw verhardingsoppervlak	Toename verhardingsoppervlak	
55428	60000	24560	
Vervallen Natuurvriendelijke oevers	Nieuwe Natuurvriendelijke oevers	Netto Toename verharding na afschepeling	
10 m	10 m	84	

Opmerkingen:

- Dit is een afdruk van een plan in ontwerp, dat nog aan wijzigingen onderhevig kan zijn. Aan het geen op deze afdruk is weergegeven, kunnen op geen enkele wijze rechten worden ontleend.
- Maatvoering in meters. Materialen in millimeters. Hoogtemaatvoering in meters h.v. N.A.P.
- Het ontwerp van de aansluiting met de A4 is nog niet definitief vastgesteld met Rijkswaterstaat. Het ontwerp loopt tot de VRI van de A4. Het deel van Rijkswaterstaat is niet verder uitgewerkt qua inpassing

Harnaschpolder			
Te dempen water[m ²]	Te graven water[m ²]	Te graven infiltratiegebied [m ²]	Af te koppelen verhardingsoppervlak
33	33	285	3628
SOM 33	33	285	722
			4395
Verschil Bestaand verhardingsoppervlak	Nieuw verhardingsoppervlak	Toename verhardingsoppervlak	
5710	6366	356	
		Netto Toename verharding na afschepeling	
		-3954	

0 10 20 30 40m

DO: 21-07-2020
Nr: Datum

DEFINITIEF

Wpking

EA

Tex

Opdrachtgever: Provincie Zuid-Holland

Tekenaar: E.G.H. Arkes

Schaal: 1:1000

Projectleider: G. Mulder

Formaat: A0

Projectomschrijving: N211 Wippolderaan Wippoldervariant

Blad in bladen: 1 IN 2

Tekeningomschrijving: Voorontwerp Situatie Waterhuishouding

Tekeningnummer: 405082-WH-1-0101

WRIJ: DO

www.anteagroup.nl

anteagroup

Bijlage 2: Watersleutel Hoogheemraadschap van Delfland

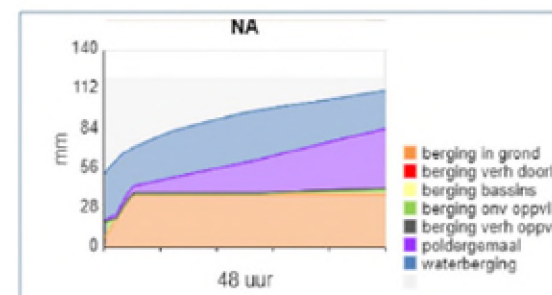
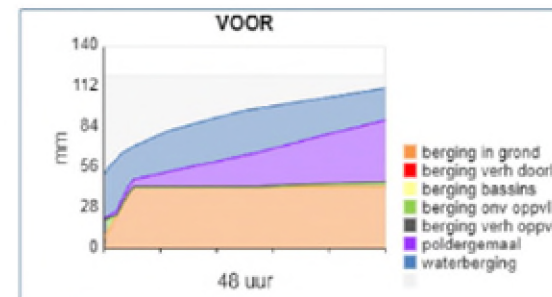
Projectnaam en datum

Harnaschpolder verbreding N211

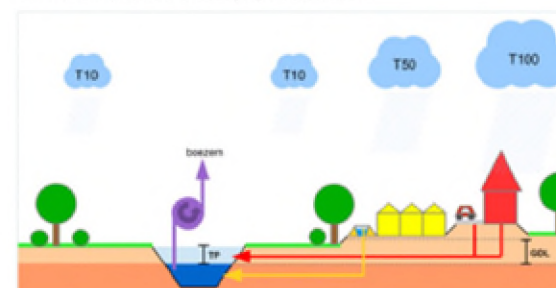
15/06/2020

		VOOR	NA	
type gebied		Stedelijk bebouwd	Stedelijk bebouwd	
oppervlakte plangebied	m²	10000	10000	
Bemaling polder/boezem		Harnaschpolder		
gemaalcapaciteit	mm/etmaal	21,2	21,2	
	mm/u	0,88	0,88	
Oppervlakteverdeling				
verhard infrastructuur/bebouwing	m²	5970	6366	
verhard doorlatend incl. bergingscoëfficiënt	m²	0	0	0%
verhard glas	m²	0	0	
onverhard	m²	3718	3322	
huidig aanwezig water	m²	312	312	
Gebiedskenmerken				
gemiddeld maaiveld	m NAP	-1,00	-1,00	
maatgevend peil	m NAP	-2,85	-2,85	
gemiddelde drooglegging	m	1,85	1,85	
toelaatbare peilstijging	m		0,50	
Waterberging				
benodigde compenserende berging	m³			29
Vasthoudmaatregelen / alternatieve waterberging				
geplande waterberging	m³		0	0
Oppervlaktewater				
te realiseren extra berging	m³			29
te realiseren extra wateroppervlak	m²			58
huidig aanwezig water	m²			312
totaal te realiseren wateroppervlak	m²			370
Opmerking		Gepland te realiseren water 419 m2, dus meer dan vereist (370 m2)		

Versie sep 2014



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes.



Bijlage 3: Verslagen van overleggen met Hoogheemraadschap van Delfland

Overlegdata:

28-5-2020

16-6-2020

Besprekingsverslag

nummer	405082-200616-N211-2	project	N211 Wippolderlaan
datum	16 juni 2020	projectnr.	0405082.152
plaats	Skypeoverleg	autorisator	D. Visser
opsteller	A. Hoogerwerf	vakgroep	Water
onderwerp	Waterhuishouding N211		

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle a/d IJssel
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T (010) 235 17 45
F (010) 235 17 47
info.nl@anteagroup.com
www.anteagroup.nl

aanwezig	namens	verzendlijst	afwezig
Joost van den Berg	Hoogheemraadschap Delfland		
Jeroen Leyzer	Hoogheemraadschap Delfland		
Aad Laverman	Provincie Zuid-Holland		
Dammis Visser	Antea Group		
Mirjam Stark	Antea Group		
Annelou Hoogerwerf	Antea Group		

nr. verslag

1 Doel overleg en vaststellen agenda

AG heeft stukken vooraf opgestuurd en daarna nog wat extra informatie.

Het is nu belangrijk om alle punten te bespreken om zodoende het einddoel te behalen, dat is een compleet WHH-plan met tekeningen en berekeningen.

Agenda voorstel:

- Reactie op memo 1;
- Reactie op memo 2;
- Doorkijk naar hele plan;
- Planning.

Hierbij aangevend wanneer iets cruciaal is voor de planning.

2 Memo 1 - Duiker Veilingroute N222 zuid

Let op beleidsregels: 2 mm verval per duiker plus het verhang van de watergang maal de extra lengte van de duiker. De watergang heeft 1 m waterdiepte, hou daar rekening mee met het natoppervlak. De duiker moet wat groter, zodat het geen verslechtering is. Wordt in WHH-plan onderbouwd met een berekening.

Memo 1 – Watergang ten zuiden van afvalverwerker

Bestaande watergang is al smal, wordt verder versmald door verbreding N211 en de duiker onder de N211 wordt verder naar het oosten verplaatst. Dit terwijl een groot deel van het noordelijk gebied afwatert via deze watergang.

Delfland geeft aan dat in eerdere ontwerpen een extra duiker ten westen van de tunnelbak N211-N222 niet nodig werd geacht, maar dat dit nu wel benodigd is door de versmalling van de watergang en dat deze duiker dan de rest van de knelpunten ondervangt. De eerder voorgestelde duiker rond 800mm ten noord van de afvalverwerker hoeft dan niet te worden aangebracht, ook is er dan geen duiker onder de Dorpskade nodig.

Door de aanleg van de duiker ten westen van de tunnelbak wordt het debiet herverdeeld, wat in het WHH-plan aangetoond moet worden dat dit gaat passen. Delfland geeft aan dat de locatie direct ten westen van de tunnelbak (ter hoogte van de Monsterseweg) akkoord is. En dat dit leidt tot een enorme afsnijding naar het nieuwe gemaal in het zuiden (ten westen van de N222).

Besprekingsverslag

nr. verslag

Wellicht hoeft de versmalde watergang niet zo diep als nu getekend, bij minder debiet. Delfland geeft aan dat je ook langzaam naar een ondieper profiel kan toewerken door langer niet onderhouden, dit is geen zorgpunt.

Antea Group geeft aan dat de zuidelijke damwand een volwaardige damwand wordt middels een eis aan de aannemer. Het onderhoud van deze watergang moet plaatsvinden vanaf de N211.

Concluderend:

We gaan uit van een nieuwe duiker direct ten westen van de tunnelbak (einde tunnelbak).

Het profiel van de watergang langs de zuidzijde van de afvalverwerker wordt 2,7 m breed, waarbij de grondkerende constructie aan de zijde van de afvalverwerker gehandhaafd blijft en er aan de wegzijde één wordt aangebracht.

Delfland geeft aan dat dan alleen nog de rode duiker van de figuur nodig is (duiker onder N211 naast viaduct Dorpskade). De paars en gele duikers zijn dan niet meer nodig (duiker onder de Dorpskade en ten noorden daarvan).

Antea Group verwerkt de diameters van de duikers onderbouwd met een berekening in het WHH-plan.

Debieten dienen op basis van normafvoer bepaald te worden. **ACTIE JEROEN: stuurt informatie op naar Annelou.** De oostelijke duiker (nabij dorpskade onder N211 door) kan wellicht kleiner (= technisch standstill).

Beheer en onderhoud: Ligt bij de Provincie. Dit kan vanaf een geleiderail met een kraan over een afstand tot 5 m. Hier is de watergang dicht bij de weg dan 5 m, dus dat past. Dit is al mondeling akkoord, Antea Group zorgt nog voor expliciet akkoord.

Op deze manier voldoet het waterhuishoudkundig ontwerp aan de westzijde aan de beleidsregels. De onderbouwing volgt in WHH-plan.

Opmerking NVO's

Er wordt ten oosten van de verzorgingsplaats extra NVO toegevoegd aan de bestaande NVO.

Delfland geeft aan dat NVO met beschoeiing mogelijk is. Dat is op deze locatie bij het talud van de snelweg wellicht handig. **ACTIE JOOST: Joost stuurt deze informatie op.**

Memo 1 - Watergang Noordoosten t.h.v. bedrijven Klopperman

Versmalling is verminderd van 5 m naar 6,6 m. Hierdoor blijft de afvoercapaciteit voldoen ondanks de versmalling. De versmalling heeft ook effect op berging. Maar dat wordt lokaal terug gegraven in de doodlopende watergang tussen de bedrijven aan de Klopperman Nu volstaat het om dit analytisch te berekenen.

Aandachtspunt: In de bocht is het 5,80 m: grondkerende constructie maken om geen haakse bocht te maken en de breedte te vergroten.

De watergang wordt 1 meter diep, zodat het varend kan worden onderhouden.

Onderhoud: Op verschillende plekken tewaterlaatplaatsen ingetekend op de kaart.

Besprekingsverslag

nr. verslag

Projectdeel Gemeente Midden-Delfland / Harnaschpolder – Hoe zit het daar?

Weinig wijzigingen in de weg, er wordt een heel klein stukje sloot gedempt (<40m²), er is alleen te weinig ruimte voor compensatie van toename verhard oppervlak. Wellicht kan hier worden geïnfiltreerd. Hopelijk einde van de week duidelijk. Delfland geeft aan dat dempen van watergangen niet gecompenseerd mag worden door infiltratie, alleen compensatie verharding mag geïnfiltreerd.

Memo 1 - Infiltratie

Er staat sinds kort een nieuwe watersleutel online, hierdoor gaat het debiet fors omhoog, 1/5 erbij door klimaattoeslag. Voor dit project is eerder afgesproken dat de oude watersleutel wordt toegepast. Delfland geeft aan dat dat klopt. De oude watersleutel is goed te bergen en te infiltreren in de wadi's.

Delfland geeft aan de oplossing met infiltratie logisch te vinden en goed onderbouwd nu. Er zit nog wel een zorg bij het mogelijk in contact brengen van verschillende watervoerende lagen (kortsluiting). Dit dient onderzocht te worden met bijvoorbeeld metingen van grondwaterstanden of meer boringen die laten zien de eerste tussenzandlaag contact heeft met het freatische waterstand.

Delfland geeft aan dat als er geen verbinding is met het oppervlaktewater binnen de T100, dan kan de opmerking over de ledigingstijd genegeerd worden. Dit geldt alleen als de wadi op het oppervlaktewater loost, dan overbelast deze het oppervlaktewater misschien. Dat is hier niet het geval.

Aandachtspunt voor Delfland is nog of deze wadi's in legger opgenomen kunnen worden en hoe dit geborgd wordt. Als er geen verbinding is met het oppervlaktewater dan is dat lastig. Boven de T100 wellicht een verbinding/noodoverlaat. Gemeente of initiatiefhouder met plan voor onderhoud. Als hij niet in legger komt, dan dient het beheer goed beschreven te worden (met o.a. levensduur, functionaliteit, wie verantwoordelijk). Zie richtlijn vasthoud maatregelen. De twee wadi's horen bij verschillende beheerders, ie van de verzorgingsplaats ligt in de Zwethzone en wordt door de gemeente Westland beheerd, de andere komt bij de provincie in beheer.

De ingevulde peilstijging in de watersleutel klopt inderdaad niet, maar we kijken naar kuubs dus het heeft geen gevolg.

Memo 2 - Zwethbrug

Aan de noordzijde van de Zweth ligt een veendijk. Delfland geeft aan dat het nieuwe deel van het viaduct moet voldoen aan de huidige eisen aan de kering/kade en dat dat zou kunnen afwijken van de oude constructie. Het ontwerp wordt tot niveau Voorontwerp uitgewerkt, de annemer krijg via het contract en de contracteisen de verplichting om het ontwerp verder uit te werken en tot een vergunning van Delfland te komen. Hierbij is dan vooroverleg tussen annemer en Delfland nodig. Delfland geeft aan de voorkeur te hebben dat dit vooroverleg nog plaatsvindt voordat er een annemer aan de slag gaat, maar via de annemer moet het ook kunnen.

Misschien krijg je op dit punt niet een makkelijke 8 weken vergunning. Het is een optie om aan annemer te laten, mits dat het voldoende in contract staat. Er is een risico dat ze het (te lang) laten

Besprekingsverslag

nr. verslag

liggen. Doen we een voortoetsing? Wat kunnen we al delen? **ACTIE DAMMIS**: deel t.a.v. eisen wat we hebben verwekt in het contract en wat aan de aannemer wordt gelaten voor verder uitwerking en uitvoeringswijze. Met Delfland inzichtelijk maken welke eisen er komen in het contract en hoe om gaan met proces.

ACTIE JOOST: Joost gaat na bij Lorenzo hoe het zit met de brugpijler in de Zweth -> Als je iets nieuws maakt dan moet je alsnog voldoen aan het beleid. De middelpijler wordt wat langer in precies dezelfde stromingsrichting.

Memo 2 - Verlenging onderdoorgang Noordhoornseweg/Lotsweg

Nu nog te kort opgeschreven in de memo. Dammis geeft aan dat er fysiek niets veranderd aan de verdiepte ligging/onderdoorgang, omdat de nieuwe Zwethbrug hoger komt te liggen en over de verdiepte ligging heen wordt gebouwd. De onderdoorgang wordt in het WHH-plan waar nodig bij het onderdeel kering Zweth opgenomen en niet meer afzonderlijk.

Tekening

Doodlopende watergang.

Deze wordt 1 m diep, 8 m breed en varend onderhouden.

Delfland geeft aan dat het boventalud 1:3 mag voor oever en dit afgesnoept kan worden van de onderhoudsstrook. Delfland ziet nog graag als optimalisatie (geen eis, maar wens) dat de HWA-afvoeren van de bedrijven op de watergang gaan lozen of een fontein in het einde van de watergang wordt aangebracht.

NVO

ACTIE Joost: Navragen of het een toegevoegde waarde is om langs de verbreding in het zuidoosten (Zwethzone) een NVO aan te leggen. Hierbij checken of de NVO nog steeds hetzelfde mee mag tellen in de watercompensatie.

Planning

Eind juni concept WHH-plan en opsturen naar Delfland.

Delfland geeft aan dat de opgestuurde inhoudsopgave compleet lijkt, maar dat dit pas duidelijk is als het concept is ingediend. Voor tussentijds toetsen heeft Delfland verder geen tijd.

Essentieel voor Wabo-procedure is het ruimtebeslag (watergangen), niet de specials (grootte duikers, etc.). Voor nu is het vooral belangrijk of de duiker ten westen van de tunnelbak technisch mogelijk is. En de compensatie in de Harnaschpolder.

Verder moet er nog nagedacht worden over het beheerplan en de eisen aannemer. De KES-eisenlijst kan uitgebreid worden met specifieke punten over de overleggen, de rest staat in hun beleid. Delfland zal geen contract toetsen.

Planning WHH-plan

- Eind juni opleveren WHH-plan naar Delfland
- 8 juli bespreken concept WHH-plan

Besprekingsverslag

nr. verslag

Acties

ACTIE JEROEN: Jeroen stuurt informatie voor bepalen debieten op basis van normafvoer op naar Annelou.

ACTIE JOOST: Joost stuurt informatie NVO en beschoeiing op.

ACTIE DAMMIS: deel wat we hebben: Met waterschap inzichtelijk maken welke eisen er t.a.v. de kering Zweth komen in het contract en hoe om gaan met proces.

ACTIE JOOST: Joost gaat na bij Lorenzo hoe het zit met de brugpijler in de Zweth -> Als je iets nieuws maakt dan moet je alsnog voldoen aan het beleid. De middelpijler wordt wat langer in de stromingsrichting, maar pijler verandert wel.

ACTIE JOOST: Navragen of het een toegevoegde waarde is om op de verbreding in het zuiden een NVO aan te leggen (tekening oost, in zuidelijke watergang). Hierbij checken of de NVO nog steeds hetzelfde mee mag tellen in de watercompensatie.

Visser Dammis, D.

Van: Belder Jens, J.
Verzonden: dinsdag 22 oktober 2019 07:25
Aan: Ingen-Housz, Famke; Visser Dammis, D.
CC: Muijs Geertjan, G.
Onderwerp: N211 Wippolderlaan - Uitwerking verslag ontwerpoverleg 17 oktober 2019

Dag Famke en Dammis,

Hieronder het verslag van vorige week. @Famke: kun jij het intern verspreiden onder de aanwezigen van HHvD?

Donderdag 17 oktober heeft er een ontwerpoverleg plaatsgevonden tussen Antea Group en het Hoogheemraadschap van Delfland, ten behoeve van de reconstructie N211 Wippolderlaan. Het doel van overleg was het scherper krijgen van de klanteisen en het bespreken van knelpunten in het ontwerp m.b.t. de waterhuishouding.

Bij het overleg waren aanwezig:

- Famke Ingen-Housz (HHvD)
- Jeroen Leyzer (HHvD)
- Kees de Rooij (HHvD)
- Lorenzo Ghisa (HHvD)
- Dammis Visser (AG)
- Jens Belder (AG)

Hieronder volgt een beknopte besluiten- en actielijst van hetgeen is besproken. Vanwege tijdgebrek kan het hele ontwerp niet in detail worden doorgenomen.

Klanteisen

KES-0133 Watercompensatie toename verharding: De watersleutel is een online tool en HHvD kan hierbij een ondersteunende rol voor de initiatiefnemer (in dit geval PZH). HHvD voert de berekeningen niet zelf uit. Actie Dammis: Mirjam Stark vragen wat de stand van zaken is van deze berekening.

KES-0138 Kwaliteit natuurvriendelijke oevers: De NEZ's (Natte Ecologische Zone) zijn in beheer van de gemeente Westland. Zij moeten dus ook bepalen in welk stadium de NEZ's moeten zijn aangebracht. Voor de natuurvriendelijke oevers zijn standaard beleidsregels van HHvD van toepassing.

KES-0148 Droge bergingen watercompensatie: Droge berging is inderdaad mogelijk, heeft echter niet de voorkeur. De voorkeur gaat uit naar oppervlaktewater binnen peilgebied (1), dan droge berging binnen peilgebied (2), tot slot oppervlaktewater buiten peilgebied (3).

KES-0152 Weghalen duikers: Bestaande duikers die geen functie meer vervullen moeten weg i.p.v. mogen.

Om niet alle tijd te wijden aan de klanteisen geeft Famke aan dat het van toepassing verklaren van de beleidsregels (als gesteld in KES-0287), samen met het principe 'standstill' volgen, voldoende is om mee te geven aan de aannemer. De rest van de klanteisen kunnen dus vervallen. Vraag is nog of het voldoende is om alle beleidsregels los te benoemen of dat één verwijzing voldoende is. Actie Jens.

Ontwerp Westzijde

Nick van de Marel contacten welke eisen/wensen hij heeft t.b.v. onderhoud. Actie Dammis. Rekening houden met altijd 1 meter schouwpad bij water waar varende onderhoud wordt toegepast.

Antea Group doet voor de duikers een voorstel of de hydraulische capaciteit en de afmetingen van de duikers voldoende is en of er nog bijzondere punten spelen. Dit moet altijd gebeuren voor een vergunningaanvraag.

Vanuit de burgerparticipatie is de vraag gekomen of er een geluidswal/-scherm op de plaats van de watergang langs de N222 kan komen. Dit wordt nu door Antea Group onderzocht, echter wordt de vraag gesteld of er nog bijzonderheden aan de watergang zitten voordat wordt besloten dat deze gedempt wordt. Lorenzo geeft aan dat er

moet worden aangetoond dat het geen gevolgen heeft voor de afwatering, in dat geval kan er worden gedempt. De aan- en afvoer moet te allen tijde gewaarborgd zijn.

Over de waterputten bij Ter Laak heeft HHvD geen mening.

Dammis stuurt alle vragen over het ontwerp naar Famke. Zij neemt dit intern op en beantwoordt hierna de vragen.

Ontwerp Oostzijde

Kan de watergang ten noorden van de hoogspanningsmast langs de verbindingsweg breder? Er wordt nu gevreesd voor opstuwing/te hoge stroomsnelheid. Ook dit moet blijken uit een berekening.

Uitzoeken of er inspectieputten bij de lange duiker van de verbindingsweg naar het terrein van TenneT nodig zijn. Ook i.o.m. TenneT bepalen of er afsluiters nodig zijn in geval van noodsituaties bij TenneT.

Er loopt een vrij lange inlaat van de verbindingsweg naar de Zweth. Deze loopt door een veendijk/regionale waterkering. De inlaat hoeft alleen maar te worden ingekort. Bij aanpassing dient deze dijk getoetst te worden aan de nieuwe normen. De inlaat dient aan de beleidsregels van HHvD te voldoen. Bij het contract dan de uitvoeringseisen/beleidseisen Boezemwateren/-watergang meegeven aan aannemer.

Locatie tewaterlaatplaatsen op basis van de beleidsregels voorleggen aan HHvD. Actie Dammis.

Afvoer water vanuit verdiepte ligging N211 via droge greppel van de Zweth.

Uitvoering

Dammis toont het actuele faseringsplan (nog niet definitief) en licht dit kort toe. Omwille van de tijd kan dit niet uitgebreid worden doorgesproken. Dammis stuurt het plan door naar Famke, zodat zij dit intern kan uitzetten en er hierna op kan reageren. De vraag van Dammis aan Famke is of het plan haalbaar is, of zij knelpunten kan benoemen en om te kijken welke vergunningen er nodig zijn tijdens de uitvoeringsfase.

Famke stuurt Dammis een voorbeeld van een 'Faseringswatertoets' van de N222 die kan worden gebruikt voor de N211 Wippolderlaan.

Er wordt door HHvD geadviseerd dat wanneer je weet wat je wil, je dit ook moet meegeven aan de aannemer en niet alles functioneel gaat omschrijven.

De aannemer moet zand/grond leveren met een zoutgehalte conform het Besluit Bodemkwaliteit. Dit i.v.m. de waterkwaliteit voor onder andere de agrariërs.

Mochten jullie over het verslag nog op- of aanmerkingen hebben hoor ik het graag.

Met vriendelijke groet,

ing. Jens Belder | Projectingenieur Contracten | Businesslijn Contracten & Vergunningen
Antea Group

T: +31 6 53693113
Rivium Westlaan 72 | 2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590 | 3009 AN ROTTERDAM

jens.belder@anteagroup.com | www.anteagroup.nl



A banner featuring a photograph of two hands resting on a laptop keyboard. The background is a solid blue color. On the left, there is a small orange square icon with a white hand symbol. The text is in white, with the main message in a large, bold font and the company name and tagline in a smaller font on the right.

Bestel onze diensten snel en eenvoudig online
Bezoek nu onze webstore

Antea Group
Understanding today.
Improving tomorrow.

This e-mail is personal. For our full disclaimer, please visit <http://www.anteagroup.com/confidentiality>.

Memo

memonummer	200423-405082-Waterhuishouding-Ontwerp	
datum	23 april 2020	
aan	Famke Ingen-Housz	Hoogheemraadschap Delfland
	Jeroen Leyzer	Hoogheemraadschap Delfland
van	Annelou Hoogerwerf	Antea Group
kopie	Mirjam Stark	Antea Group
	Dammis Visser	Antea Group
project	N211 Doorstart Referentieontwerp en Kunstwerken	
projectnr.	0405082.152	
betreft	Waterhuishouding ontwerp N211	

1 Inleiding

De provinciale weg N211 langs Wateringen naar de A4 wordt verbreed en deels ook verdiept aangelegd. Tekeningen voor het wegontwerp en de waterhuishouding zijn beschikbaar. In deze tekeningen is reeds rekening gehouden met het realiseren van voldoende waterberging. Ook zijn huidige watergangen en duikers zo veel mogelijk behouden in de huidige afmetingen of groter.

Echter op een aantal locaties vinden wijzigingen in de watergangen plaats. Drie wijzigingen zijn in deze memo getoetst op voldoende capaciteit, voor één situatie zijn twee alternatieven gepresenteerd. Daarnaast is er in deze memo de berekening voor de pompkelder opgenomen en zijn de mogelijkheden tot infiltratie van het water uit de pompkelder getoetst.

De informatie die gebruikt is voor deze toetsing bestaat uit:

- De tekeningen van het wegontwerp en de waterhuishouding
- Dwarsprofielen van de ontwerp watergangen;
- Informatie over debieten in de huidige situatie vanuit het Hoogheemraadschap Delfland;
- Rekensheets voor doorstroming en pompcapaciteit.

Deze memo is bedoeld als voorbereiding op en als basis voor een overleg op korte termijn om het gehele plan voor de waterhuishouding van het project N211 met elkaar te bespreken en duidelijk te krijgen wat er benodigd is om uiteindelijk tot een vergunning te kunnen komen.

2 Toetsing op doorstroming

Op vier locaties is er gedetailleerd gekeken naar de waterhuishouding, bij één duiker en twee versmallingen in watergangen en één wijziging in de waterhuishouding.

2.1 Duiker Veilingroute N222

In de huidige situatie bevinden zich twee stalen duikers van rond 1150 mm onder de N222 (Veilingroute). De totale doorstroomoppervlak is van deze duikers is $1,0 \text{ m}^2$.

In het ontwerp worden deze twee duikers vervangen door één rechthoekige duiker met hetzelfde doorstroomoppervlak. Hierbij dient de duiker dient minimaal 25 cm lucht en maximaal 1/3 deel lucht te hebben. Dit komt neer op duiker van 1,75 m breed en 0,6 m hoog.
Het polderpeil is -4,47 m NAP, wat ervoor zorgt dat de duiker een b.o.b. van -4,82 m NAP krijgt.

In de nieuwe situatie is de duiker verlengd ten opzichten van de huidige situatie, van circa 40 m naar circa 50 m. Hierdoor is er direct naast de weg ruimte voor de grondwal en het fiets- en wandelpad. Vanwege de lengte van de duiker is ook één of meerdere inspectieputten wenselijk. Een locatie voor een inspectieput is echter lastig vanwege het grondgebruik.

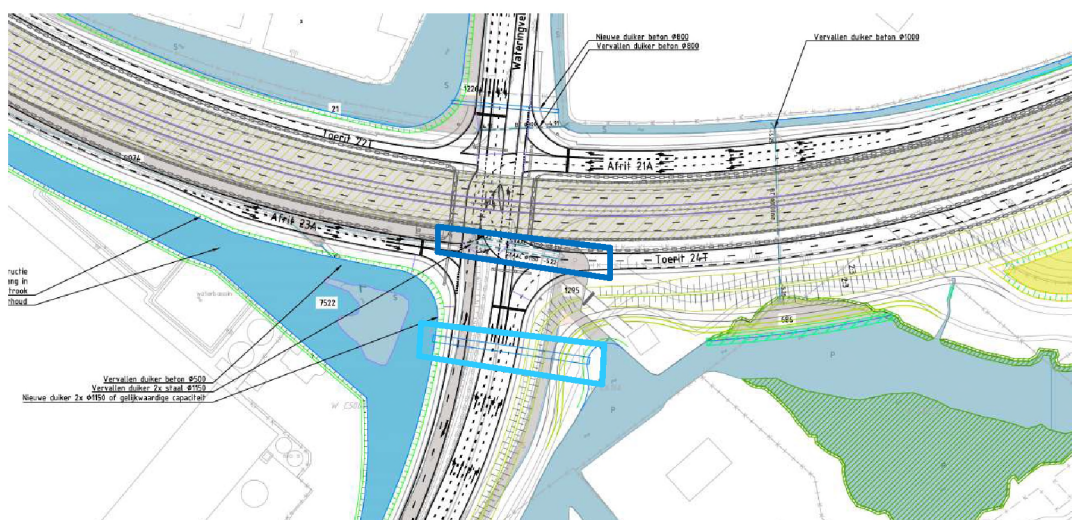
Het voordeel van de ligging van de duiker op deze manier is dat de duiker niet langer uitkomt op een smalle watergang met beperkte capaciteit, maar dat deze gelijk uitkomt op het brede deel van de watergang, zie figuur 2-1.

Het huidige debiet op de duiker is $0,49 \text{ m}^3/\text{s}$. In de toekomstige situatie is er minder verhard oppervlak aangesloten op deze duiker, omdat het wegdeel met de verdiepte ligging afgekoppeld wordt van het systeem en apart wordt geïnfiltreerd. Bij de toetsing van de duikers is uitgegaan van het huidige debiet.

Bij een debiet van $0,49 \text{ m}^3/\text{s}$, geldt:

- Verval duiker: 0,04 m
- Stroomsnelheid in duiker: 0,5 m/s

Dit voldoet aan de eisen van Delfland, die geven aan dat de stroomsnelheid lager dan 0,6 m/s dient te zijn.



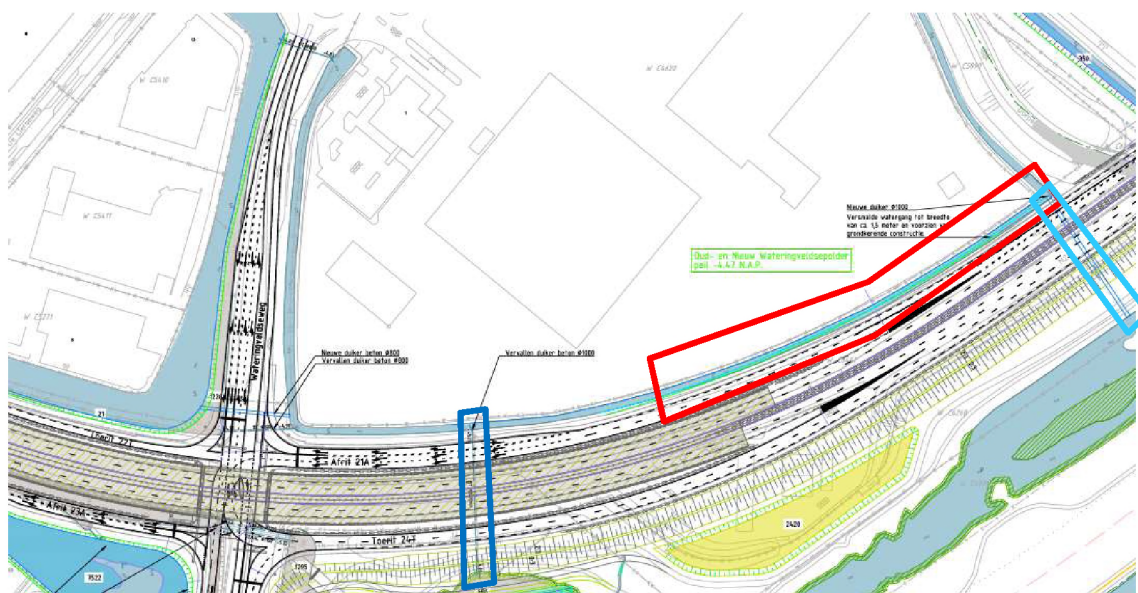
Figuur 2-1: Locatie van de ligging van nieuwe duiker (lichtblauwe kader) en de ligging van de huidige duiker (donkerblauwe kader)

2.2 Watergang ten zuiden van afvalverwerker

In de huidige situatie bevindt zich ten zuiden van de afvalverwerker een watergang met een breedte van 3,32 m. Deze watergang wordt in het ontwerp versmald, zie het rode vlak in figuur 2-2 waar deze versmalling plaatsvindt.

In de huidige is het stationaire maatgevende debiet $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$. In de toekomstige situatie zijn er twee wijzigingen in de waterhuishouding om rekening mee te houden met betrekking tot het debiet:

- Er sluit minder verhard oppervlak aan op deze watergang, omdat de weg verdiept neergelegd wordt. Het verhard oppervlak van de verdiepte ligging wordt opgevangen in een pompkelder en elders geïnfiltreerd.
- Door de verdiepte ligging wordt de duiker onder de N211 verplaatst van de donkerblauwe locatie naar de lichtblauwe locatie. Deze duiker voert water vanuit Wateringen af naar het zuiden van de N211, waar het naar het gemaal wordt afgevoerd. Door deze verplaatsing zal in de te toetsen watergang een groter debiet van toepassing zijn. De grootte van de duiker blijft gehandhaafd.



Figuur 2-2: Locatie watergang, die in het ontwerp versmalt wordt (rood omkaderd). Verplaatsing duiker van donkerblauwe kader naar het lichtblauwe kader.

In 2-3 is het huidige profiel en het principe profiel van het ontwerp van de watergang weergegeven. Dit profiel is getoetst op het huidige debiet. Daarnaast is het verwachte debiet ook berekend via een globale berekening van het aangesloten oppervlak en de beleidsregels van het hoogheemraadschap, zie paragraaf 2.2.1.

Hieruit volgt dat een watergang met de volgende afmetingen:

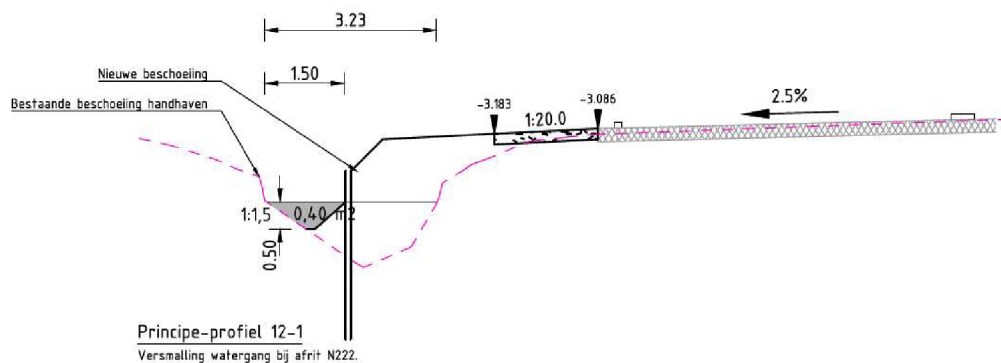
- Bodembreedte 0,4 m;
- Diepte 0,5 m;
- Talud 1: 1,5.

En een debiet van $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$, leidt tot:

- Verhang van 3,6 cm per km;
- Stroomsnelheid van $0,21 \text{ m/s}$

De eisen van het hoogheemraadschap zijn bij dit debiet in de watergang minder dan 4 cm per km verhang te houden en een stroomsnelheid lager dan $0,2 \text{ m/s}$.

Het profiel van deze watergang voldoet dus net niet wanneer er uitgegaan wordt van het huidige debiet. Het globaal ingeschatte debiet is lager dan het huidige debiet. De watergang zou dan wel voldoen. Er zijn verschillende mogelijkheden om om te gaan met de situatie rond deze watergang. In de bijlage zijn nog twee mogelijke dwarsprofielen van de watergang opgenomen, echter zijn beide profielen lastig te onderhouden. Een andere mogelijkheid is het verdiepen van de watergang van 0,5 m naar 0,6 of 0,7 m. Of uitgaan van het debiet van de globale berekening, dan voldoet de watergang aan de eisen van het hoogheemraadschap.



Figuur 2-3: Principe-profiel huidige en ontwerp watergang

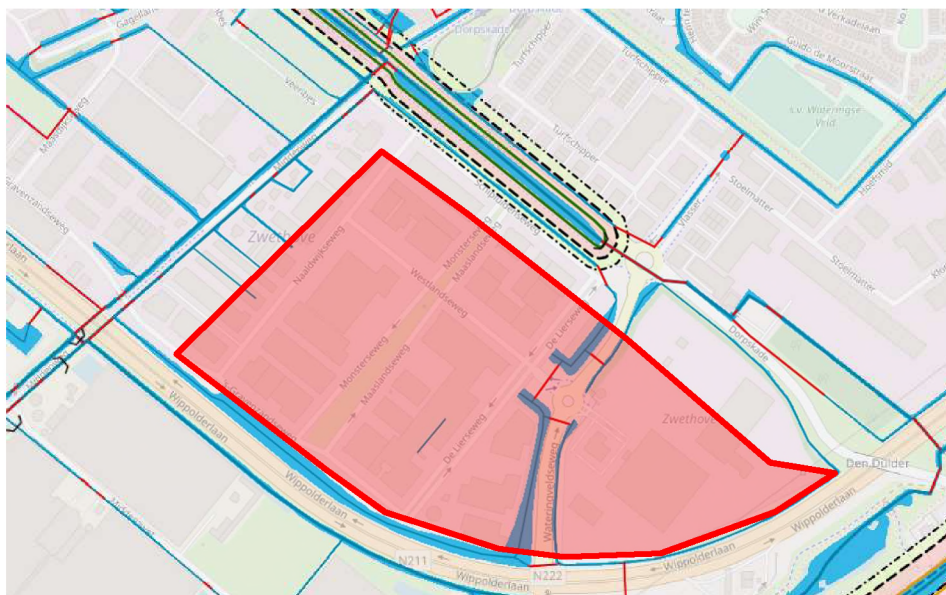
Daarnaast is het ook een optie om de rijbanen te voorzien van HWA en deze te lozen vlakbij de duiker.

2.2.1 Globale berekening aangesloten oppervlak

In Figuur 2-4 is een inschatting gemaakt van het aangesloten oppervlak wat afgevoerd wordt door de watergang. Dit oppervlak is circa 250.000 m². Het is bedrijventerrein, de beleidsregels geven aan uit te gaan van 80% verhard terrein en 20% onverhard terrein. Het uitgangspunt voor de afvoer van onverhard terrein is 14,4 mm/dag, de afvoer van verhard terrein is 28,8 mm/dag.

Berekening van het debiet:

- Verhard oppervlak: $28,8 * 250.000 * 0,8 / 1000 / 24 / 3600 = 0.067 \text{ m}^3/\text{s}$
- Onverhard oppervlak: $14,4 * 250.000 * 0,2 / 1000 / 24 / 3600 = 0,008 \text{ m}^3/\text{s}$
- Totaal debiet = $0,075 \text{ m}^3/\text{s}$



Figuur 2-4: Globaal het oppervlak wat afvoert door de watergang in het rood

2.3 Noordelijke watergang aan de oostzijde van het plangebied

In de huidige situatie bevindt zich ten noorden van de N211 een watergang met een breedte van minimaal 6,3 m. Deze watergang wordt in het ontwerp versmald, zie het rode vlak in figuur 2-5 waar deze versmalling plaatsvindt. Ten zuiden van de N211 blijft de watergang vrijwel gelijk aan de huidige situatie, op een aantal punten wordt deze watergang verbreed.

In de huidige is het stationaire maatgevende debiet $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$. In de toekomstige situatie sluit er mogelijks iets minder verhard oppervlak aan op deze watergang. De watergang wordt echter getoetst op het huidige debiet.

In figuur 2-6 figuur 2-1 is het principe profiel van het ontwerp van de watergang weergegeven.

Hieruit volgt dat een watergang met de volgende afmetingen:

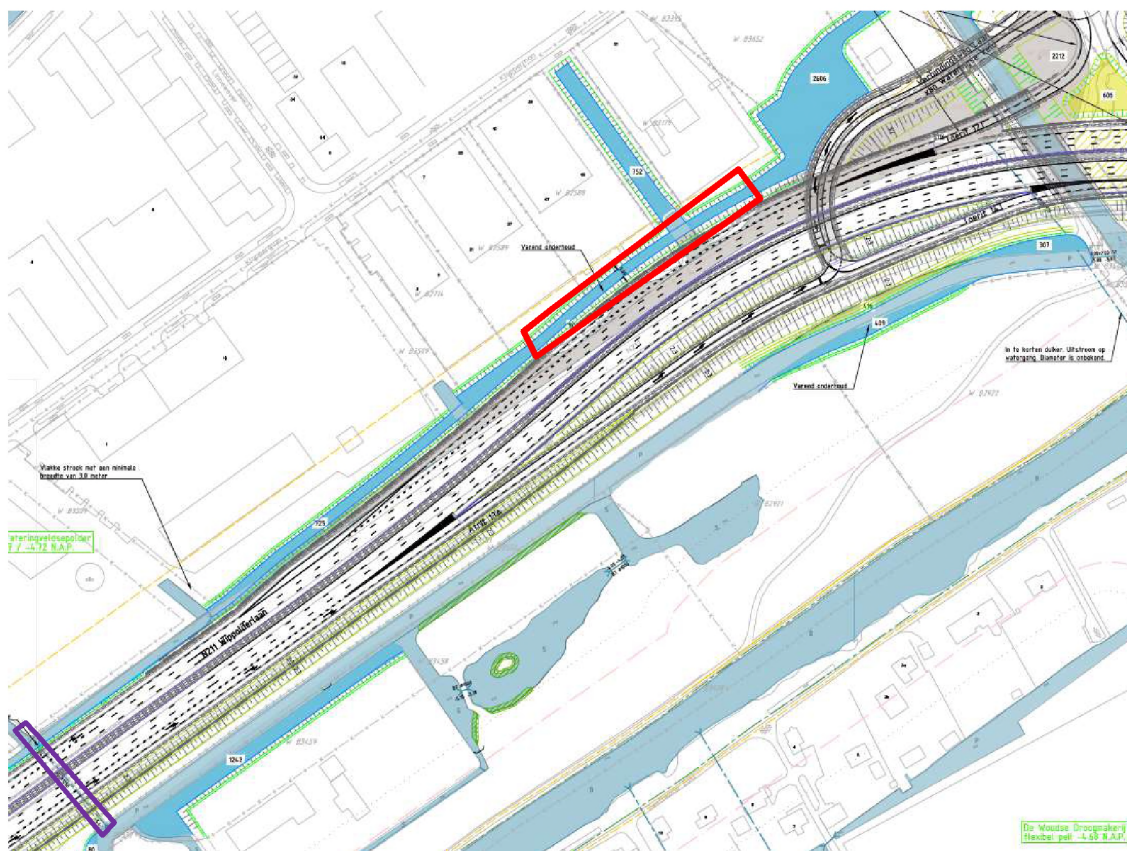
- Bodembreedte 1,75 m;
- Diepte 0,5 m;
- Talud 1:3 onder de waterlijn;
- Talud 1:1,5 boven de waterlijn.

En een debiet van $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$, leidt tot:

- Verhang van 1,7 cm per km;
- Stroomsnelheid van 0,17 m/s

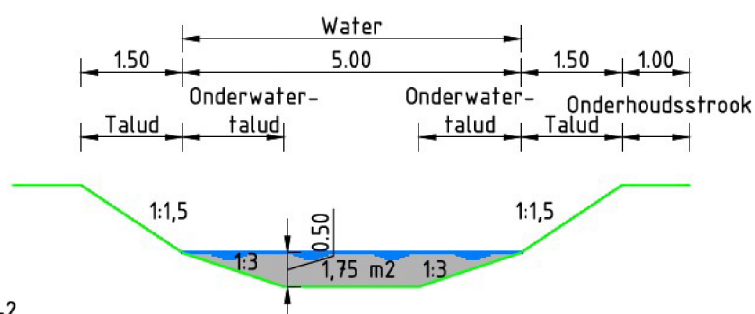
De eisen van het hoogheemraadschap zijn bij dit debiet in de watergang minder dan 4 cm per km verhang te houden en een stroomsnelheid lager dan 0,2 m/s. De watergang blijft dus ruimschoots voldoen in de ontwerpsituatie.

Het is mogelijk (maar dit blijkt niet nodig) om de duiker die aansluit vanuit de watergang uit het centrum van Wateringen onder de N211 naar het zuiden te vergroten (paarse kader in figuur 2-5), zodat er meer water via de zuidelijke watergang kan stromen.



Principe-profiel 12-2

Verlegde watergang bij bedrijventerrein ten kosten van Dorpskade



Principe-profiel 12-2
Verlegde watergang bij bedrijventerrein ten o

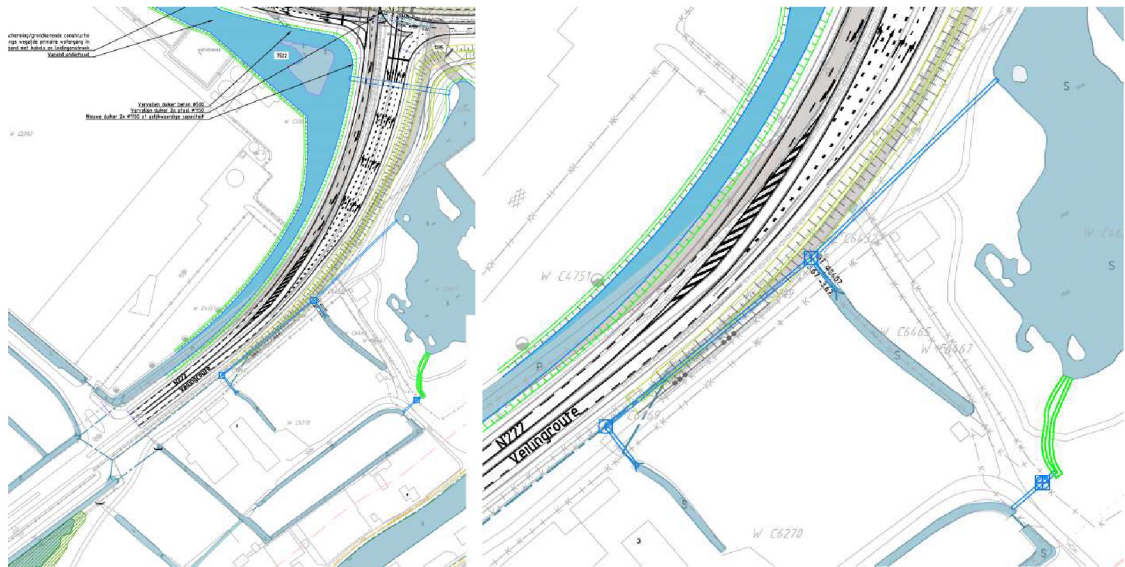
Figuur 2-6: Principe profiel ontwerp

2.1 Waterhuishouding naast de N222 richting N211

Door de grondwal (geluidswal) worden twee stukken watergang afgesneden van de watergang waar ze in de huidige situatie mee in verbinding staan. Aansluiten op de zuidelijke watergang is niet mogelijk vanwege peilafwijkingen.

In het ontwerp (figuur 2-7) is voor een lange duiker gekozen om de watergangen met de Zwethzone te verbinden.

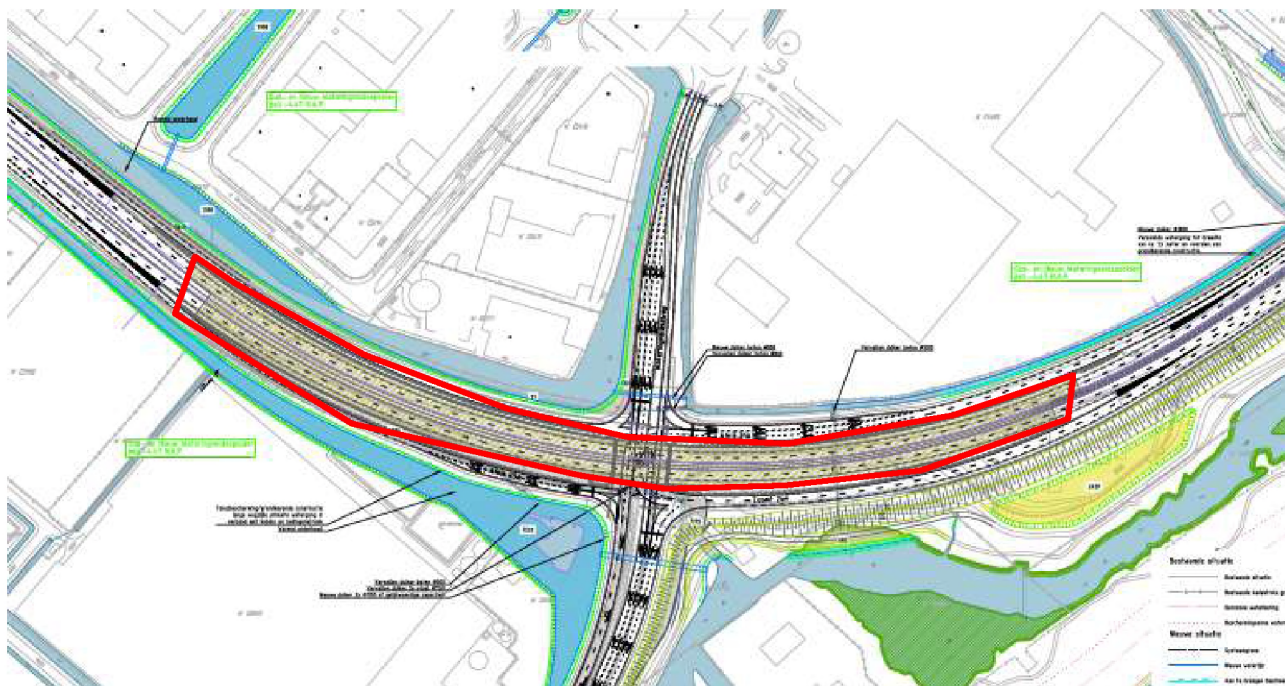
Een alternatief kan zijn om twee duikers onder het nieuwe stuk van de N222 door te leggen en met de watergang aan de noordwestkant van de N222 te verbinden.



Figuur 2-7: Ontwerpsituatie langs de N222. Links – overzichtkaart, rechts – detailsituatie.

3 Pompkelder en infiltratie

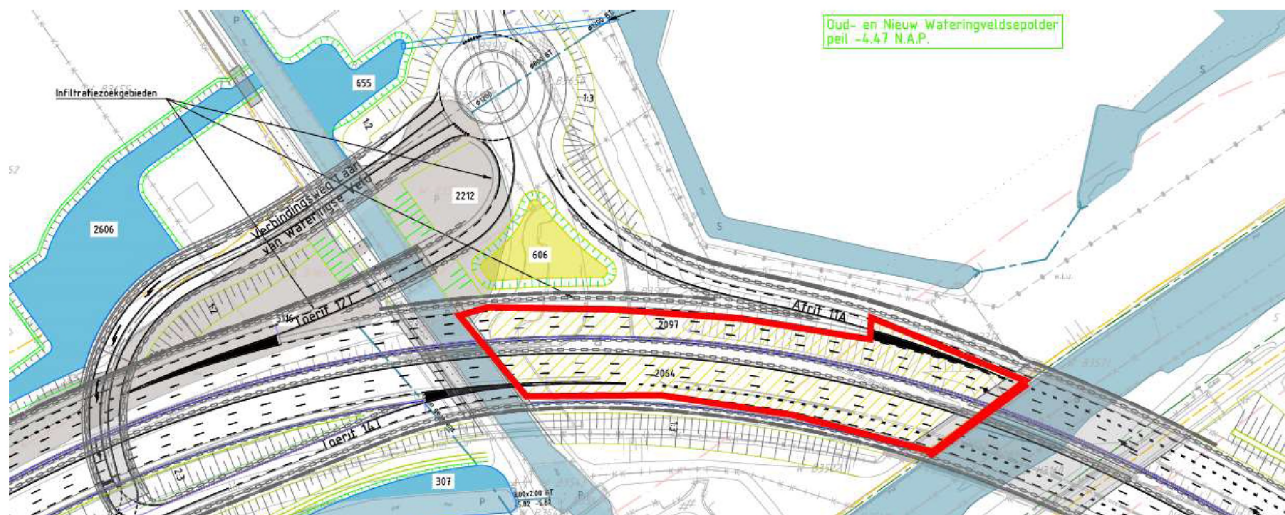
In het ontwerp van de N211 komt de weg op één locatie deels verdiept te liggen. Dit betreft de locatie waar het grijs gearceerde en rood omkaderd oppervlak in figuur 3-1 onder verhang afwatert af naar een pompkelder. Vervolgens wordt het water naar een infiltratiezone gepompt (gele gebied in figuur 3-1).



Figuur 3-1: Locatie 1 – Oppervlak wat afstroomt richting de pompkelder (rood omkaderd), met in geel de locatie voor infiltratie.

Op locatie 2, zie figuur 3-2, zal een groot wegvak over verhang afwateren op een 2^e infiltratiezone

In dit hoofdstuk is eerst de pompkelder voor locatie 1 gedimensioneerd op de norm T250, wat veelal geldt voor kunstwerken. Vervolgens zijn beide infiltratiegebieden getoetst of deze voldoende groot zijn om het water te infiltreren. Hierbij is getoetst met de norm T100 wat geldt voor wateroverlast in stedelijk gebied.



Figuur 3-2: Locatie 2 – Oppervlak wat afstroomt (rood omkaderd) richting de infiltratiezone (geel de locatie voor infiltratie)

3.1 Berekening pompkelder

Locatie 1 verdiepte ligging N211

De pompkelder is getoetst met T250 bui vanuit de Extreme-neerslagcurven voor de 21^e eeuw (Vaststelling van de voor ontwerp-toepassingen maatgevende extreme-neerslagcurven, MeteoConsult, 2006). Het oppervlak wat aansluit op de pompkelder is 15.169 m².

Bij een pompcapaciteit van 90 m³/h en een pompkelder van 1.865 m³ is de ledigingstijd van de pompkelder minder dan 1 dag (23 uur en een kwartier).

Het is mogelijk om een kleinere pompkelder aan te leggen, dan dient de pompcapaciteit vergroot te worden. Hieronder staan een aantal voorbeelden om een beeld te krijgen van de verhouding tussen pompcapaciteit, de pompkelder en de ledigingstijd:

Pompcapaciteit (m ³ /h)	Pompkelder (m ³)	Ledigingstijd (uur)
100	1.845	20,83
125	1.802	16,67
150	1.762	13,88

3.2 Berekening infiltratielocatie

Locatie 1 verdiepte ligging N211

De infiltratielocatie bestaat uit een oppervlak van 2.420 m². De locatie is in het verleden opgehoogd met zand, dieper in de bodem bevindt zich een dikke kleilaag.

De gehanteerde uitgangspunten zijn als volgt:

- Er wordt uitgegaan van een infiltratieoppervlak van 2.400 m².
- Er wordt uitgegaan van de K-waarde van 5 m/d voor de zandophoging.

Dit leidt tot een infiltratiecapaciteit van 12.000 m³/d is gelijk aan 500 m³/h.

De aanvoer vanuit de pompkelder bij een T100 is 80 m³/h.

De capaciteit van het infiltratiegebied is dus ruim voldoende om het water vanuit de pompkelder te bergen en te infiltreren. Ook bij een lagere k-waarde van het zand of bij stagnatie in diepere bodemlagen is de infiltratiecapaciteit voldoende.

Aanbevolen wordt om zoveel mogelijk van de beschikbare ruimte in te richten als infiltratievoorziening, waarbij recreatief medegebruik (bijv. een bankje) mogelijk is.

Geconstateerd wordt dat de met deze infiltratiecapaciteit het water van de verdiepte ligging volledig verwerkt kan worden. De hoeveelheid verharding van de verdiepte ligging hoeft dus niet elders nog gecompenseerd te worden. Mogelijk kunnen meer rijbanen hierop afgekoppeld worden zoals de zuidelijke rijbaan en de toerit aan de zuidzijde.

Locatie 2 zuidzijde rotonde (tekst nog onder voorbehoud, laatste check nodig)

De infiltratielocatie bestaat uit een oppervlak van 605 m². De locatie is in het verleden opgehoogd met zand, dieper in de bodem bevindt zich een dikke kleilaag.

De gehanteerde uitgangspunten zijn als volgt:

- Er wordt uitgegaan van een infiltratieoppervlak van 600 m².
- Er wordt uitgegaan van de K-waarde van 5 m/d voor de zandophoging.

Dit leidt tot een infiltratiecapaciteit van 3.000 m³/d is gelijk aan 125 m³/h.

Er is geen pompkelder dus het regenwater stroomt direct van het wegdek onder vrijverval naar de infiltratiezone. De oppervlakte van het wegdek is bij elkaar 4.161 m².

De infiltratiecapaciteit van 125 m³/h gedeeld door het oppervlak van het wegdek 4.161 m² leidt tot een maximaal regenintensiteit van 30 mm/h op het wegdek die de wadi kan verwerken. Bij een T100 valt in het eerste uur 60 mm. Dit betekent dat de wadi circa de helft kan verwerken en de andere helft moet kunnen bergen, inclusief de 15 mm die in het tweede uur van de T100 valt.

De wadi dient dus 45 mm te kunnen bergen, wat neerkomt op 188 m³ (0,045 m maal 4.161 m²). De wadi dient minimaal 35 cm diep te zijn (0,35 m maal 600 m²). Na de eerste twee uur van de T100bui is de infiltratiecapaciteit groter dan de regenval en is de piek voorbij. Bij deze berekening is geen rekening gehouden met vertraagde afvoer van de weg richting de wadi.

Aanbevolen wordt om zoveel mogelijk van de beschikbare ruimte in te richten als infiltratievoorziening, waarbij recreatief medegebruik (bijv. een bankje) mogelijk is.

Geconstateerd wordt dat de met deze infiltratiecapaciteit het water van de weg volledig verwerkt kan worden, wanneer de grondwatertand toelaat dat de wadi een diepte krijgt van minimaal 35 cm. De hoeveelheid verharding van de verdiepte ligging hoeft dus niet elders nog gecompenseerd te worden.

Bijlage – eisen Delfland omtrent duikers

- Het maximaal toelaatbare verval over een duiker of sifon is 2 mm
- Voor duikers langer dan 20 m geldt een maximaal toelaatbaar verval van 2 mm + verhang watergang voor het deel langer dan 20 m (dus 2 mm + maximaal 4 cm/km, afhankelijk van de geldende verhangnorm voor het betreffende gebied);
- Voor duikers achter een stuw, met minimaal 25 cm peilverschil, geldt een uitzonderingssituatie. Hier kan afhankelijk van de plaatselijke situatie een groter verval worden geaccepteerd.
- De maximaal toelaatbare stroomsnelheid in een duiker of sifon in een watergang is 0,60 m/s bij de uitstroomopening. Een hogere stroomsnelheid in een duiker kan uitschuring veroorzaken, vooral bij de in- en uitstroomopening. Als een hogere stroomsnelheid niet te vermijden is, dan dient een oever- en bodembescherming te worden toegepast, zowel boven- als benedenstrooms van de duiker. De lengte van deze bescherming is maatwerk en dient in overleg met Delfland te worden bepaald.
- De diepte in een duiker kan nooit groter zijn dan de diepte van de aangrenzende wateren. De doorsnede die onder de waterbodem ligt dient van het nuttige profiel afgetrokken te worden.
- Bij duikers worden twee energieverliezen onderkend, het wrijvingsverlies ten gevolge van de wandwrijving en het weerstandsverlies ten gevolge van de in- en uitstroming. In principe kunnen ook weerstandsverliezen voor bochten worden bepaald, echter bochten zijn niet gewenst.

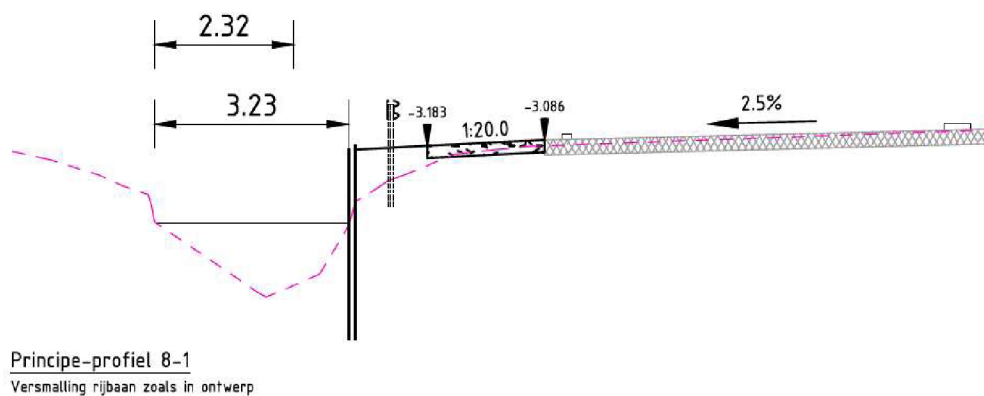
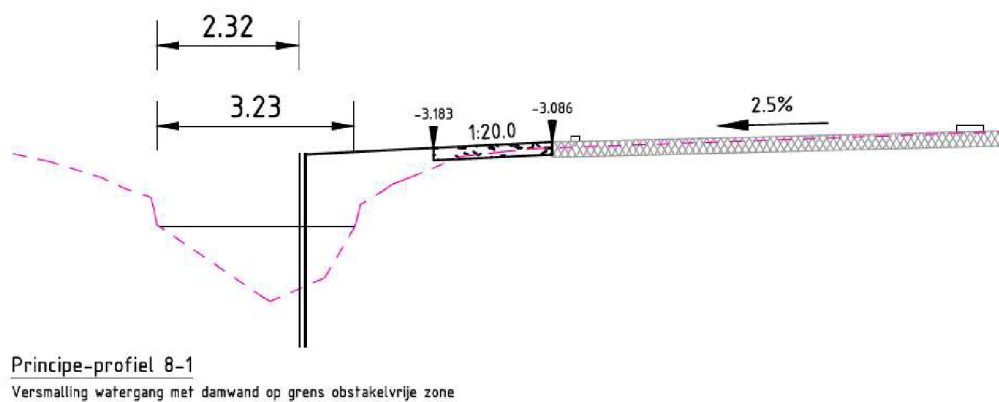
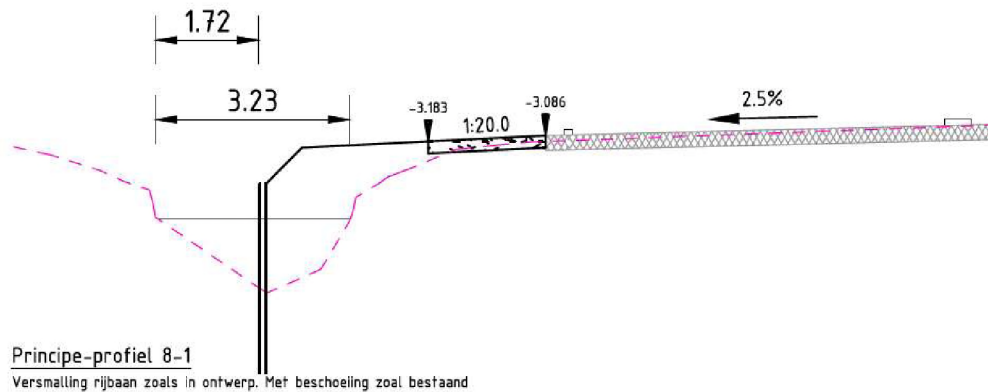
$$C = 18 * \log\left(\frac{12 * R}{k}\right)$$

- Wandwrijving: , waarin $k=1,0$ mm óf $C = K_s * R^{1/6}$ met $K_s=75$ m^{1/3}/s.
- Voor de in- en uittredeverliezen voor rechte in- en uitstroming (als de duiker in een doorgaande

watergang ligt) wordt gerekend met $\xi_{in} = 0,30$ en $\xi_{uit} = 0,45$ (met $dH = \xi * \frac{v^2}{2 * g}$, waarin $g = 9,81$ m/s²).

- In- en uittredeverliezen voor haakse in- en uitstroming ξ_{in} en ξ_{uit} zijn beide $1,0 * \frac{v^2}{2 * g}$.
- Voor scherpe bochten van 90° geldt een ξ -waarde van 1,3. Bij flauwe bochten met een grote straal wordt deze waarde aanzienlijk kleiner.

Bijlage – mogelijkheden dwarsprofielen watergang ten zuiden van afvalverwerking



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

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

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.