Plan waterhuishouding

Herinrichting N241 van schetsontwerp naar een gedragen definitief ontwerp

projectnr. 0236029.00
revisie 05
21 mei 2012

auteur(s)

J.H. Beuseker
A. Schuphof

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland
Postbus 3007
2001 DA Haarlem

datum vrijgave	beschrijving revisie 05	goedkeuring	vrijgave
21 mei 2012	Eindconcept plan waterhuishouding	B. Dekkers	F. Maat

Colofon

Projectgroep bestaande uit:
J.H. Beuseker
A. Schuphof
M. van Gestel
M. van Bergen

Tekstbijdragen:
J.H. Beuseker
A. Schuphof

Fotografie:
nvt

Vormgeving:
nvt

Datum van uitgave:
21 mei 2012

Contactadres:
Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright © 2012 **Ingenieursbureau Oranjewoud**
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.

Inhoud

Blz.

1 Inleiding ... 4

2 Voorgenomen ontwikkeling N241 ... 6
2.1 Wegontwerp ... 6
2.2 Kunstwerken: Bruggen, viaducten, tunnels en duikers ... 7
2.3 Relevante waterhuishoudkundige ontwikkelingen ... 8

3 Watersysteemanalyse ... 9
3.1 Hoogteligging ... 9
3.2 Bodemopbouw ... 10
3.3 Watersysteem ... 10
3.3.1 Grondwater ... 10
3.3.2 Oppervlaktewater ... 11
3.3.3 Duikers en inlaatwerken ... 13
3.3.4 Stedelijk water ... 13
3.3.5 Scheep- en recreatievaart ... 13
3.4 Waterkeringen ... 14
3.5 Waterlichamen en ecologische verbindingszones ... 15

4 Wet-, regelgeving en beleidsopgaven ... 17
4.1 Wet- en regelgeving ... 17
4.2 Beleidsopgaven ... 18
4.2.1 Veiligheid (waterkeringen) ... 18
4.2.2 Normering wateroverlast (ontwatering, afwatering en waterberging) ... 20
4.2.3 Waterbodembescherming (lozen buiten inrichtingen) ... 20
4.2.4 Kaderrichtlijn Water (waterkwaliteit en ecologie) ... 21
4.2.5 Beheer en onderhoud ... 21
4.3 Knelpunten huidige situatie ... 21

5 Waterhuishoudkundig ontwerp ... 23
5.1 Waterkeringen ... 23
5.2 Ontwatering onder de weg ... 23
5.3 Afwatering van de weg ... 24
5.4 Afvoercapaciteit kunstwerken ... 25
5.5 Bergingscapaciteit waterlopen ... 26
5.5.1 Compensatie gedempt oppervlaktewater ... 26
5.5.2 Compensatie toename verharding ... 27
5.5.3 Toetsing waterdiepte ... 28
5.5.4 Aanvullende voorzieningen kanovaart ... 28
5.5.5 Aanvullende voorzieningen ecologische verbindingszones ... 28

6 Effectanalyse ... 29
6.1 Effecten grondwaterstandsysteem ... 29
6.2 Effecten oppervlaktewatersysteem ... 29
6.3 Effecten waterkwaliteit en ecologie ... 29
6.4 Beheer- en onderhoudsmogelijkheden ... 29

7 Waterparagraaf ... 31

7.1 Waterparagraaf 31
7.2 Doorkijk vervolgfases 32
7.2.1 Watervergunning 32
7.2.2 Voorwaarden uitvoering 32

8 Brongegevens en afkortingen 34
8.1 Literatuur 34
8.2 Afkortingen 34

Bijlage 1: Kenmerken waterlopen 35

Bijlage 2: Kenmerken duikers en kunstwerken 39

Bijlage 3: Waterhuishoudkundige kaders 41

Bijlage 4: Toelichtende memo berminfiltratie 43

Tekeningen:
N241-65124-41-14-01: Waterstructuur/ afwateringstekeningen
N241-65124-41-14-02: Waterstructuur/ afwateringstekeningen

1 Inleiding

Het voorliggende document 'Plan Waterhuishouding N241, revisie 04' (hierna PWH) betreft het waterhuishoudkundig achtergronddocument bij de voorgenomen herinrichting van de N241. Het rapport vormt de onderbouwing van de waterhuishoudkundige aspecten en geeft inzicht in de wijze waarop de waterhuishouding in het definitief(weg)ontwerp is ingepast.

Het kader
De provincie Noord-Holland wil de verkeersveiligheid op de N241 in de gemeente Schagen en de gemeente Niedorp verbeteren en is voornemens de N241 her in te richten tussen de aansluiting op de N242 en de N248. Bij de herinrichting wordt de Provinciale weg aangepast en voorzien van parallelwegen en een vrijliggend fietspad (of fietsstraat) aan de westzijde en een parallelweg aan de oostzijde. De wegenbouwkundige ingrepen vereisen aanpassing van de waterhuishouding (omvorming en compensatie). Meer concreet betreft het navolgende aspecten:

- Waterkeringen;
- Ontwatering onder de weg;
- Afwatering van de weg;
- Afvoercapaciteit watergangen en kunstwerken;
- Afvoer- en bergingsverandering;
- Grond- en oppervlaktewaterverandering;
- Effecten waterkwaliteit en ecologie;
- Beheer en onderhoud (waterlopen).

Het doel
Het doel is te komen tot een goed functionerend ontwerp van de waterhuishouding bij de herontwikkeling van de N241, dat past binnen de vigerende wet- en regelgeving en voorziet in compenserende maatregelen om eventuele verslechtering van de waterhuishouding te compenseren.

Werkwijze
Om te komen tot een gedegen waterhuishouding bij de herinrichting is een proces doorlopen met globaal vijf werkstappen. Deze zijn navolgend beschreven:

1. Watersysteemanalyse: In de watersysteemanalyse zijn op basis van de voorgenomen ontwikkeling (hoofdstuk 2) de relevante kenmerken en het functioneren van het grond- en oppervlaktewatersysteem geanalyseerd. Hieruit zijn de (on)mogelijkheden van het wegontwerp vastgesteld (hoofdstuk 3). De huidige situatie vormt tevens het referentiekader voor de effectenbepaling;
2. Beleidsanalyse: In de beleidsanalyse is het vigerend waterbeleid doorvertaald naar concrete kaders voor het ontwerp (hoofdstuk 4). Hierbij is onderscheid gemaakt in opgaven (wat moet gerealiseerd worden bij de ontwikkeling), randvoorwaarden (waarbinnen moet worden gewerkt) en uitgangspunten (welke oplossingsrichtingen zijn gewenst). Opgaven, eisen en wensen zijn conform de handreiking watertoets III samengevat in een overzicht van de waterhuishoudkundige kaders. Dit is als toetsingskader aangehouden bij de uitwerking van het ontwerp;
3. Maatregelenpakket: De herinrichting vereist aanpassing van de waterhuishouding. De waterhuishoudkundige maatregelen zijn eerst sectoraal uitgewerkt. Afwijkingen ten opzichte van de waterhuishoudkundige kaders zijn beschreven (hoofdstuk 5). Deze zijn vervolgens samengebracht met de overige ontwerpdisciplines wat heeft geleid tot een definitief maatregelenpakket;
4. Effectenanalyse: Op basis van het definitieve maatregelenpakket zijn de effecten inzichtelijk gemaakt (hoofdstuk 6) en getoetst aan de kaders bij het ontwerp. Waar nodig zijn compenserende maatregelen uitgewerkt;
5. Waterparagraaf: Het eindresultaat van het PWH is de waterparagraaf (hoofdstuk 7). De waterparagraaf beschrijft het doorlopen proces, het effect op de waterhuishouding en gemaakte keuzes en afwegingen. De waterparagraaf is ter goedkeuring voorgelegd aan de waterbeheerders

en opgenomen in het definitief ontwerp van de weg. Hierbij is tevens een doorkijk gegeven naar de vervolgfases en het vergunningtraject.

Actoren
Voor het onderdeel water is overleg gevoerd met bevoegd gezag om te komen tot een gedragen ontwerp. Hiervoor zijn basisgegevens uitgewisseld, beleidsmatige eisen verzameld, wensen geïnventariseerd en doorvertaald naar het ontwerp. Navolgende inhoudelijk specialisten zijn hierbij betrokken geweest:

- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- Gemeente Schagen;
- Gemeente Niedorp;
- Provincie Noord-Holland;
- Oranjewoud.

Overeengekomen is, naast de beleidsmedewerkers planologie van de gemeenten, het plan ook ter toetsing voor te leggen aan de medewerkers van civiel en openbare ruimten. Dit om eventuele ruimtelijke consequenties door aanwezigheid van overstorten, bergbezinkbassins (BBB) of drukriolering in dit stadium inzichtelijk te krijgen.

Leeswijzer
In het PWH is de ruimtelijke onderbouwing van de wateraspecten opgenomen. De maatregelen zijn integraal doorgevoerd in het definitief ontwerp van de N241. Dit rapport kan derhalve niet los gezien worden van de overige producten bij het definitieve ontwerp. Als belangrijkste worden genoemd: tekeningen van het definitief ontwerp, het landschapsplan en de kunstwerkennotitie.

Verder kan onderstaand leesadvies worden aangehouden:

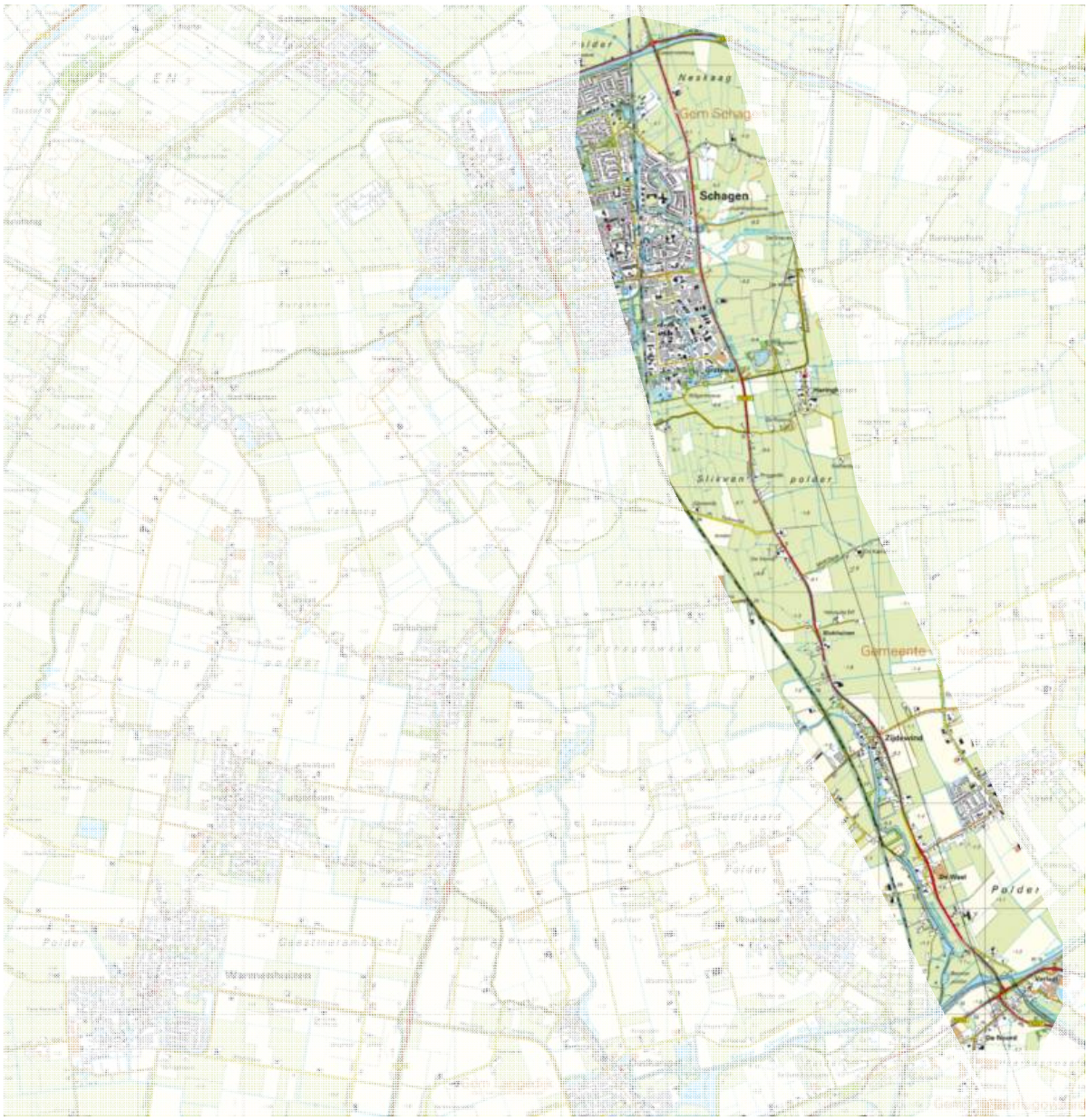
- Hydrologen — Gehele rapport;
- Waterbeheerders — Hoofdstuk 7 (waterparagraaf);
- Engineers — Hoofdstuk 5 (maatregelen).

Status
Het wegontwerp gaat tot en met definitief ontwerp. Dit waterhuishoudkundig plan sluit hier qua abstractieniveau op aan en de waterbeheerders zijn hier gedurende het proces veelvuldig bij geconsulteerd. Op basis van het conceptrapport zijn de waterbeheerders om een eindbeoordeling gevraagd door een reactie te geven op het plan waterhuishouding. De opmerkingen op het conceptrapport zijn verwerkt in dit eindrapport.

Integraal ontwerp: Afstemming berekeningen en ontwerp
Dit document vormt de onderbouwing van de waterhuishouding bij de ontwikkeling van de N241 tot D.O. De werkzaamheden zijn parallel aan het ontwerpproces uitgevoerd. De gepresenteerde waarden zijn bijgesteld op basis van het D.O.

2 Voorgenomen ontwikkeling N241

De N241 loopt van zuid naar noord van Verlaat tot Schagen en vormt de verbinding tussen de N242 en de N248. De aansluiting bij de N242 sluit aan op de rotonde.
De lengte bedraagt circa 10 km. De huidige weg doorkruist overwegend landelijk gebied en raakt de kernen Verlaat, Zijdewind en Schagen. De globale ligging van de N241 is weergegeven op figuur 2-1. De exacte plangrenzen zijn opgenomen in de tekeningen met de waterstructuur (N241-65124-41-14-01).



Figuur 2-1 Overzicht plangebied (Top25raster: Top 25, 2009 ©)

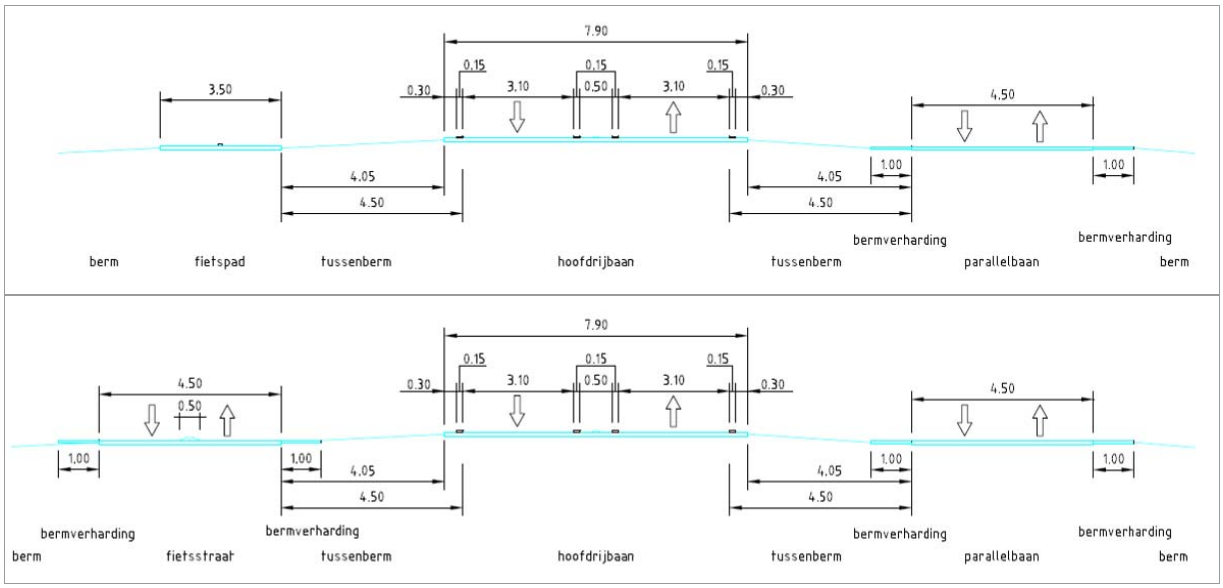
2.1 Wegontwerp

De herinrichting van de N241 is noodzakelijk om de verkeersveiligheid te verbeteren. De weg wordt in zijn geheel opgebroken en opnieuw aangelegd, waarbij globaal de navolgende verkeerskundige maatregelen uitgevoerd worden:

- verbreding bestaande wegen;
- realisatie parallelwegen;

- realisatie vrijliggend fietspad of fietsstraat.

Het tracé is verkeerskundig op te delen in een achttal wegvakken (met in totaal negen knooppunten). In de rechtstanden tussen de kruisingen gelden de principeprofielen zoals weergegeven in figuur 2-2. Voor een verdere toelichting op de voorgenomen ontwikkelingen wordt verwezen naar de definitieve ontwerptekeningen.



Figuur 2-1: Principe profiel toekomstige inrichting N241

Globaal betreft het navolgende wijzigingen die relevant zijn voor het waterhuishoudkundig ontwerp:

- Verleggen van de hoofdrijbaan;
- Realisatie van fietspaden en -straten;
- Realisatie van faunavoorzieningen en natuurvriendelijke oevers;
- Aanpassing van bestaande en realisatie van nieuwe kunstwerken;
- Kruising van bestaande watergangen
- Kruising van bestaande waterkeringen.

2.2 Kunstwerken: Bruggen, viaducten, tunnels en duikers

In het ontwerp voor de N241 zijn nieuwe en te vervangen waterbouw- en wegenbouwkundige kunstwerken voorzien. Deze zijn verder uitgewerkt in de kunstwerkennotitie (versie januari 2012) en samengevat in tabel 2-1.

Tabel 2-1: Overzicht nieuwe en aan te passen kunstwerken

KW	Locatie	Rijbaan	Maatregel
14D01	Brug Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn	Hoofdrijbaan	Vervangen
14D02	Brug Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn	Parallelweg	Nieuwe brug
-	Fietstunnel Nes	Hoofdrijbaan	Nieuwe tunnel
14D38	Fietstunnel Snevert	Hoofdrijbaan/ parallel	Aanpassen bestaand kunstwerk/nieuwe brug
14D06	Voetgangerstunnel	Hoofdrijbaan	Handhaven

Verder geldt dat de brug bij De Nes wordt vervangen door een duiker.

De toekomstige duikers zijn niet opgenomen in de tabel, maar in het ontwerp zoals weergegeven in de bijlage 2.

2.3 Relevante waterhuishoudkundige ontwikkelingen

In de nabijheid van het toekomstige tracé zijn diverse ontwikkelingen voorzien, die mogelijk relevant zijn voor de uitwerking van het project. Deze zijn samengevat in tabel 2-2.

Tabel 2-2: Overzicht waterhuishoudkundige projecten door derden

Locatie	Trekker	Fase
Overname stedelijk water Schagen	Gemeente Schagen/ HHNK	Gepland voor 2013
Vogeleiland	Gemeente Schagen	Planvorming
Woonwijk Nes	Gemeente Schagen	Planvorming
Natuurijsbaan	Gemeente Schagen	Realisatie
Meanderen De Meide (De Leets)	Gemeente Schagen	Wens gemeente
Reconstructie N242	Pr. Noord-Holland	Uitvoering
Groot onderhoud N248	Pr. Noord-Holland	Planvorming

Ten aanzien van de ontwikkelingen is het navolgende overeengekomen:

- Overname stedelijk water: Geen consequentie voor de ontwikkeling van de weg;
- Vogeleiland: Voor de ontwikkeling van het vogeleiland wordt het ontwerp uitgewerkt tot de toekomstige insteek. Uitgangspunt is dat de waterpartij minimaal 6,0 m op de waterlijn bedraagt;
- Woonwijk Nes: De ontwikkeling van de woonwijk wordt meegenomen in het ontwerp. Dit betekent dat de voorziene waterpartijen leidend zijn voor het ontwerp. Hier sluit het weg- en waterhuishoudkundig ontwerp van de N241 op aan. Verder is geconstateerd dat de overcapaciteit qua berging, die ontstaat bij ontwikkeling van de wijk, niet ingezet wordt voor de weg. In het peilvak is namelijk al voldoende compensatie aanwezig;
- Natuurijsbaan: Voor de natuurijsbaan geldt dat deze onlangs gerealiseerd is. Aangezien er op deze locatie in principe geen ruimte beschikbaar is, is afgesproken dat gezocht wordt naar een oplossing met een zo klein mogelijk ruimtebeslag van de te realiseren waterlopen. De uitwerking wordt meegenomen in dit ontwerp ter plaatse van het perceel ten oosten van de ijsbaan dat nu nog als proefakker voor de landbouwschool dienst doet;
- De Meide (De Leets): De gemeente heeft de wens geuit om de Meide weer te laten meanderen. Waterhuishoudkundig is dit niet noodzakelijk. Het betreft een landschappelijke inpassing en is niet vereist vanuit ecologische doelen. Gekozen is de oorspronkelijke loop weer te herstellen ten oosten van het tracé;
- Reconstructie knooppunt N242: De rotonde van de N242 wordt gereconstrueerd. Dit is een separaat project. Er zijn geen voorwaarden voor de reconstructie van de N241.

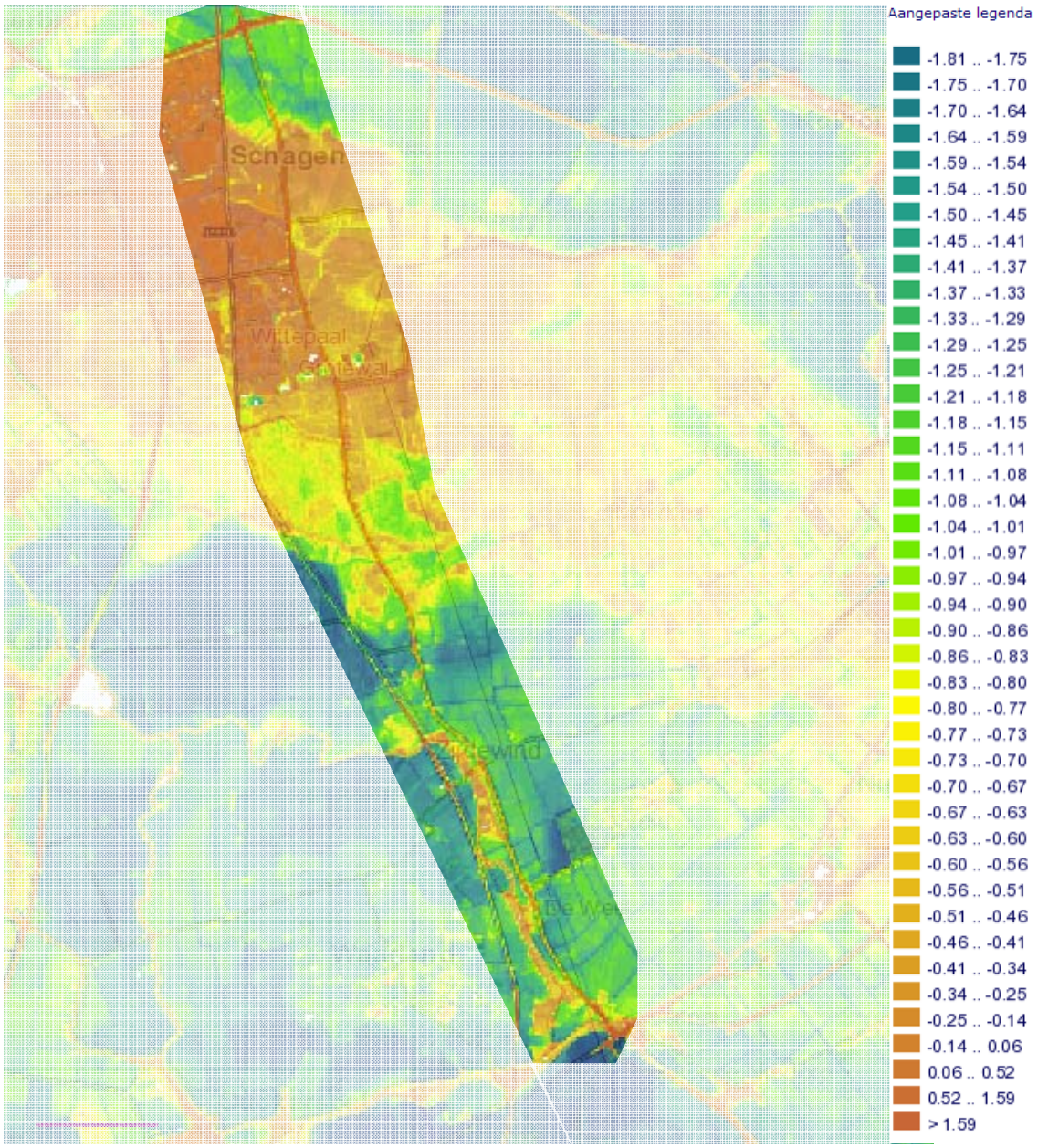
Daarnaast was de gemeente Niedorp voornemens een bedrijventerrein te ontwikkelen. Deze plannen zijn echter bevroren. Besloten is deze ontwikkeling, net als overige niet genoemde initiatieven van gemeente Schagen en projectontwikkelaars, niet mee te nemen in dit traject.

3 Watersysteemanalyse

De (on)mogelijkheden voor het weg- en waterhuishoudkundig ontwerp zijn uitgewerkt op basis van een watersysteemanalyse. De systeemanalyse is afgeleid uit literatuurgegevens en aangeleverde basisinformatie.

3.1 Hoogteligging

De absolute hoogteligging is overgenomen uit het actuele hoogtebestand Nederland [lit.1]. Het maaiveld in het stedelijk gebied van Schagen ligt op circa NAP +0,5 m en neemt af tot circa NAP -1,5 m in het zuidelijk deel. De weg volgt het maaiveldverloop en ligt buiten stedelijk gebied meerdere decimeters hoger dan het omringende landelijk gebied. Een overzicht van het maaiveldverloop over het traject is weergegeven in figuur 3-1.



Figuur 3-1 Maaiveldhoogte omgeving traject.

3.2 Bodemopbouw

De ondiepe bodemopbouw (toplagen) is overgenomen uit de Bodemkaart Nederland [lit.2] De bodem rondom het projectgebied bestaat voornamelijk uit kalkrijke poldervaaggronden en bestaat uit zware zavel, al is er enige ruimtelijke variatie doordat het plangebied een voormalig wadgebied is. Hierdoor komen kreek/geul- en schorren/ slikkenafzettingen voor. De deklaag heeft een dikte van circa 15 m en een doorlaatvermogen van 0,2 m/d. Volgens het REGIS bestaat het onderliggende watervoerend pakket uit zand en heeft een dikte van circa 10 à 15 m [Lit.3].

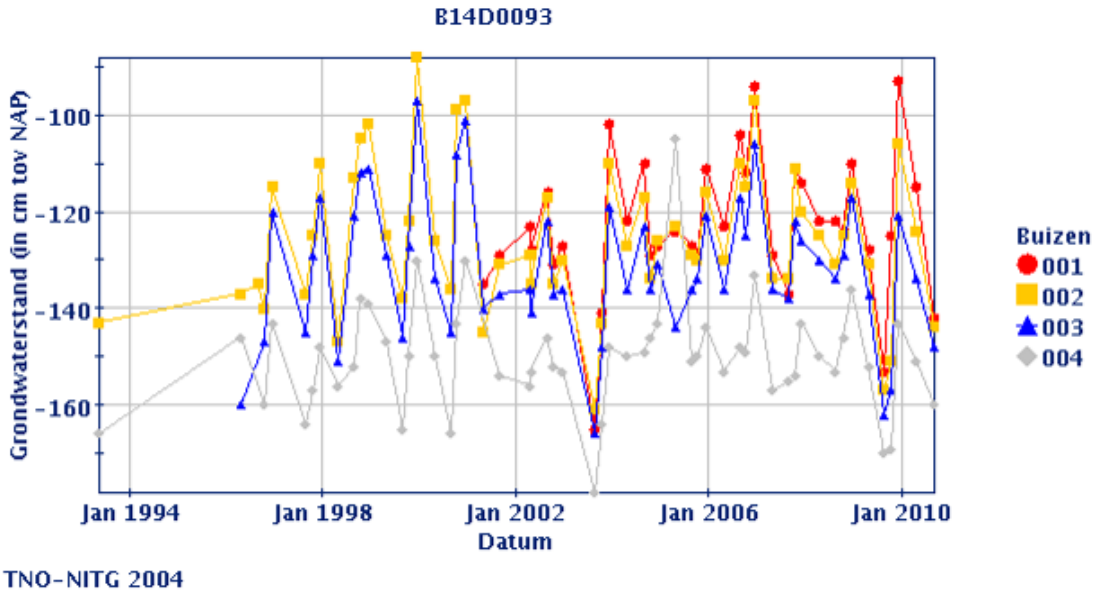
3.3 Watersysteem

Bij Schagen kruist het plangebied de Schermerboezem (Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn/Schaggerkogge-Kanaal). Het overige gebied ligt helemaal in één polder. De grondwaterstanden worden sterk beïnvloed door de oppervlaktewaterpeilen. De peilvakken, waterpeilen en belangrijkste kunstwerken zijn weergegeven als ondergrond op tekening 241-65144-41-14-01 en 241-65144-41-14-02. Met kleur is de toekomstige situatie weergegeven.

3.3.1 Grondwater

De beschrijving van het grondwater is afgeleid uit de grondwatertrappenkaart [Lit.2], de Grondwaterkaart Nederland [lit.4] en de TNO peilbuis (code B14D0093) nabij het tuincentrum Overvecht aan de Witte Paal. Het verloop van de peilbuis is weergegeven in figuur 3-2. In de peilbuis worden de freatische grondwaterstanden en de stijghoogten gemeten. De maaiveldhoogte bij de peilbuis bedraagt NAP -0,43 m. De filterdiepten bedragen:

- filter 1: NAP -1,0 tot -3,0 m (freatisch gw);
- filter 2: NAP -8,0 tot -10 m (freatisch gw);
- filter 3: NAP -12,0 tot -14,0 m(freatisch gw);
- filter 4: NAP -23,0 tot -25,0 m (1 wvp).



Figuur 3-2 Verloop stijghoogte peilbuis B14D0093, langs de N241

Infiltratiemogelijkheden
Gezien de verschillen tussen de metingen in de deklaag en de stijghoogte in het watervoerendpakket is het gehele jaar sprake van lichte infiltratie naar de ondergrond. Verder is uit het gelijkmatige verloop af te leiden dat de stijghoogten elkaar volgen en er geen sterke scheidende lagen zitten tussen deklaag en watervoerendpakket.

Opgemerkt wordt dat de verschillen tussen de peilbuizen 001 en 002 met peilbuis 003 en de waarden in het watervoerend pakket in januari 2005 het bovenstaande tegenspreken. Omdat het een eenmalige afwijking betreft is deze verder buiten beschouwing gelaten.

Geconcludeerd wordt dat de doorlatendheid van zavel (ca. 0,2 m/d) te laag is om infiltratie toe te passen als maatregel om de toename van afstromend wegwater te compenseren. Berging in wegsloten is vereist om de uitbreiding van de verharding te compenseren.
Gezien de doorlatendheid van ophoogzand (ca. 10 m/d) is het wel mogelijk om de eerste neerslag (first flush) middels berminfiltratie tot afvoer te laten komen. In dat geval werkt de berm als bodempassage en heeft een zuiverende werking.

Ontwateringsdiepten
Op het gehele traject wordt een grondwatertrap III aangetroffen. Dit betekent dat de natuurlijke GHG op minder dan 0,40 m -mv ligt en de GLG tussen 0,8 en 1,2 m -mv. Dit wordt bevestigd door de metingen. In de metingen varieert deze tussen 0,4 tot meer dan 1,0 m-mv. De grondwaterstanden liggen in de zomer rondom het oppervlaktewaterpeil (NAP -1,15 m). In droge zomers (2003 en 2009) zakken de peilen ver uit (dieper dan 1,4 m-mv). Dit is onder het streefpeil. Inlaat is derhalve noodzakelijk voor peilbeheer.

In de winter en het voorjaar stijgt het grondwaterpeil tot 0,4 m-mv. Dit is boven de waterpeilen van het oppervlaktewater. Er is sprake van drainage door het oppervlaktewater en de ingestelde peilen bepalen de oppervlaktewaterpeilen in de waterlopen de ontwateringsdiepte in de percelen. De grondwaterstanden liggen net boven de oppervlaktewaterpeilen. De opbolling bedraagt naar inschatting 0,2 à 0,3 m (afhankelijk van de afstand tot de waterloop).

Opgemerkt wordt dat de ontwateringsdiepte in principe onvoldoende is om aan de ontwateringsnormen voor wegen te voldoen. De weg ligt echter hoger dan de omgeving (ophoging). De ontwateringsdiepte bedraagt gemiddeld genomen 1,4 m onder de weg-as. Uitgaande van een opbolling onder de weg van 0,3 m, betekent dit dat de ontwateringsdiepte 1,1 m is. Hiermee wordt in de huidige situatie ruimschoots voldaan aan de ontwateringsnormen voor hoofdwegen (eis 1,0 m).

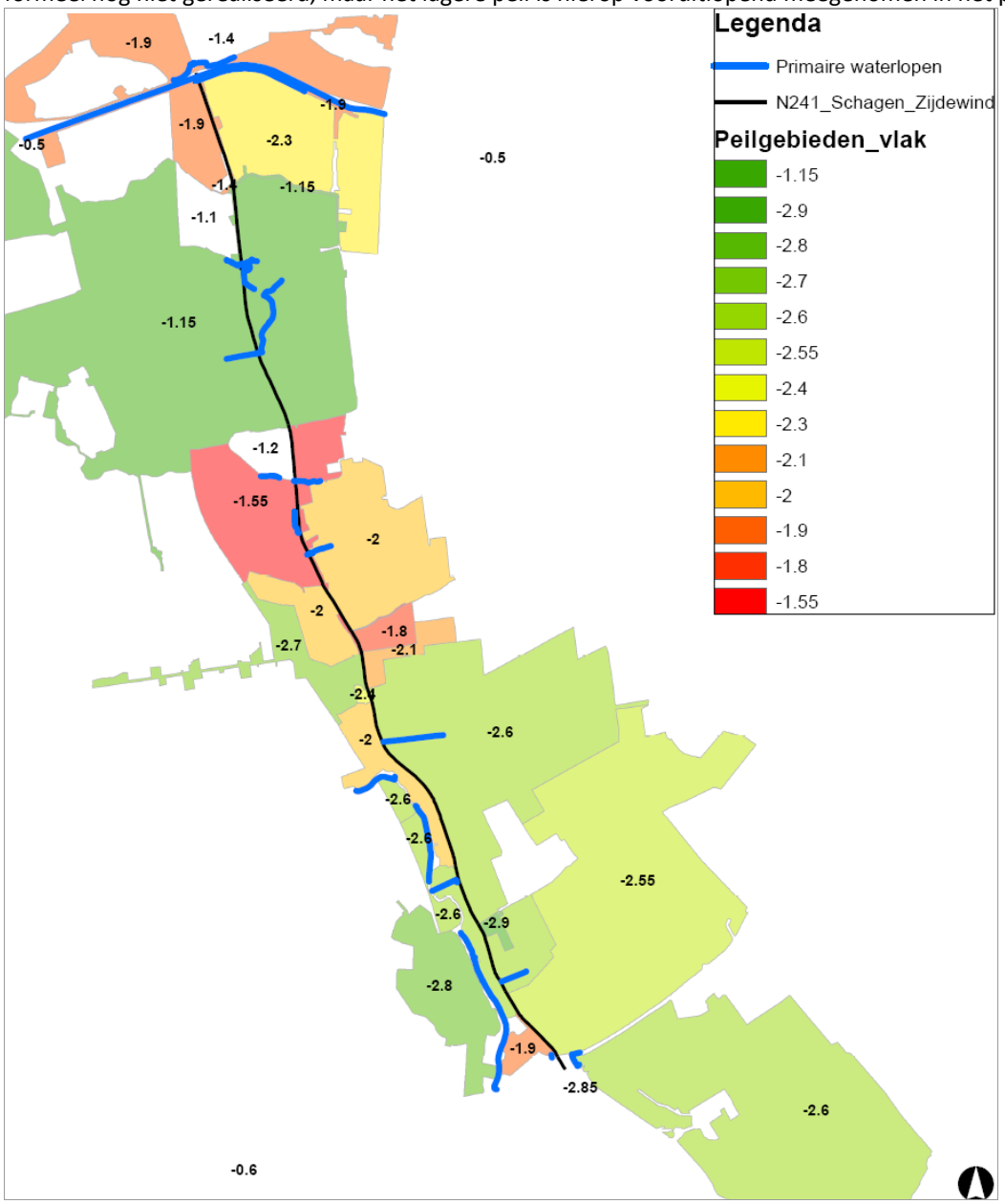
3.3.2 Oppervlaktewater

Peilgebieden
Het tracé doorkruist 15 peilvakken die deel uitmaken van 6 verschillende peilgebieden. De peilgebieden zijn weergegeven in figuur 3-3 en de kenmerken zijn samengevat in tabel 3-1. Het waterpeil in deze peilvakken varieert tussen NAP. -1,15 m en NAP -2,90 m. Op drie locaties vormt de N241 de peilvakgrens.

Tabel 3-1 Kenmerken peilvakken

Watergangen ten westen			N241		Watergangen ten oosten		
Peil (m NAP)	Naam polder	Code peilvak	Wegvak	km (vanaf noord)	Code peilvak	Naam polder	Peil (m NAP)
-1.9	Moerbekerpolder	03701-07	1	0 - 0,750	03701-08	Polder Neskaag	-1.9
-1.9	Moerbekerpolder	03701-04	1	0,750 - 1,060	03701-08	Polder Neskaag	-1.9
-1.9	Moerbekerpolder	03701-01	1	1,060 - 1,090	03701-01	Moerbekerpolder	-1.9
-1.15	Polder Schagen	03020-01	2,3,4	1,090 - 3,340	03020-01	Polder Schagen	-1.15
-1.55	Slikvenpolder	03060-03	5	3,340 - 4,790	03060-03	Slikvenpolder	-1.55
-1.55	Slikvenpolder	03060-06	5	4,790 - 5,090	03060-03	Slikvenpolder	-1.55
-1.55	Slikvenpolder	03060-03	5	5,090 - 5,290	03060-03	Slikvenpolder	-1.55
-1.55	Slikvenpolder	03060-03	6	5,290 - 5,500	03160-05	Moerbekerpolder	-1.9
-2.7	Polder Schagerwaard	03090-02	6	5,500 - 5,840	03160-02	Polder Schagerwaard	-2.4
-2.4	Polder Schagerwaard	03090-19	6	5,840 - 6,065	03160-01	Polder Schagerwaard	-2.4
-2.4	Polder Schagerwaard	03160-03	6,7	6,065 - 7,765	03160-01	Polder Schagerwaard	-2.4

Opgemerkt wordt dat voor een relatief kleine onderbemaling in de Moerbekerpolder (03701-04) een verlaging van NAP -1,4 m naar NAP -1,9 m is voorzien ten behoeve van woningbouwontwikkeling. Dit is formeel nog niet gerealiseerd, maar het lagere peil is hierop vooruitlopend meegenomen in het plan.



Figuur 3-3 Overzicht peilvakken

Waterlopen

De praktijkprofielen zijn over het algemeen groter dan is vastgelegd in de legger. Oranjewoud heeft op verzoek van het hoogheemraadschap de gegevens overgenomen uit de DTM-metingen en waar nodig aangevuld vanuit de GBKN.

Beheer en onderhoud

Het hoogheemraadschap maakt onderscheid tussen beheer en onderhoud. Alle watergangen zijn in beheer bij het hoogheemraadschap. Alleen de primaire watergangen zijn in onderhoud van het hoogheemraadschap (nat profiel). Voor dit project zijn dit een boezemwater (Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn) en een drietal primaire waterlopen (Nes, Snevert en De Meide). De watergangen in onderhoud bij HHNK zijn weergegeven in figuur 3-4.



Figuur 3-4 Overzicht boezemwateren en primaire waterlopen

De secundaire watergangen zijn in onderhoud bij de provincie of de aangelanden.
Voor alle watergangen die op de legger staan, is het onderhoud voor derden.

Het nautisch beheer/ vaarwegbeheer zit bij de provincie.

3.3.3 Duikers en inlaatwerken

Duikers
De kenmerken van de duikers en inlaatwerken zijn overgenomen uit het beheerregister van het hoogheemraadschap en uitgezet tegen de DTM. Hierbij is gebleken dat deze niet overal overeenkomen. In dit project is gekozen om het DTM leidend te maken. Dit betekent dat duikers alleen zijn meegenomen indien aangetroffen op luchtfoto's of DTM.

In totaal bevinden zich een twaalftal duikers onder het tracé. Twee hebben een functie voor scheep- of recreatievaart. Zes daarvan hebben een afvoerfunctie. De overigen betreft peilbeheer (inlaatwerken). Verder bevinden zich circa 70 duikers langs het tracé (opritten en toeritten). De kenmerken van de belangrijkste kruisende afvoerduikers zijn samengevat in tabel 3-2.

Tabel 3-2: Kenmerken kruisende kunstwerken

Locatie	Functies	Onderhoud	Nevengebruik
Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn	Afvoer	Varend onderhoud	Scheep- en kanovaart
Nes	Afvoer	Varend onderhoud	-
Snevert	Afvoer	Varend onderhoud	-
De Hoep	Afvoer	-	-
De Meide (De Leets)	Afvoer	Varend onderhoud	Kanoroute
Witte Paal	Afvoer	-	-

3.3.4 Stedelijk water

Een aantal waterlopen verzorgt de afvoer in stedelijk gebied en hebben een functie als ontvangend water voor HWA- of DWA-overstorten. Vooralsnog worden hierbij geen knelpunten verwacht door herinrichting van de N241. Overeengekomen is dit te toetsen bij de medewerkers van de gemeenten door het voorleggen van dit document.

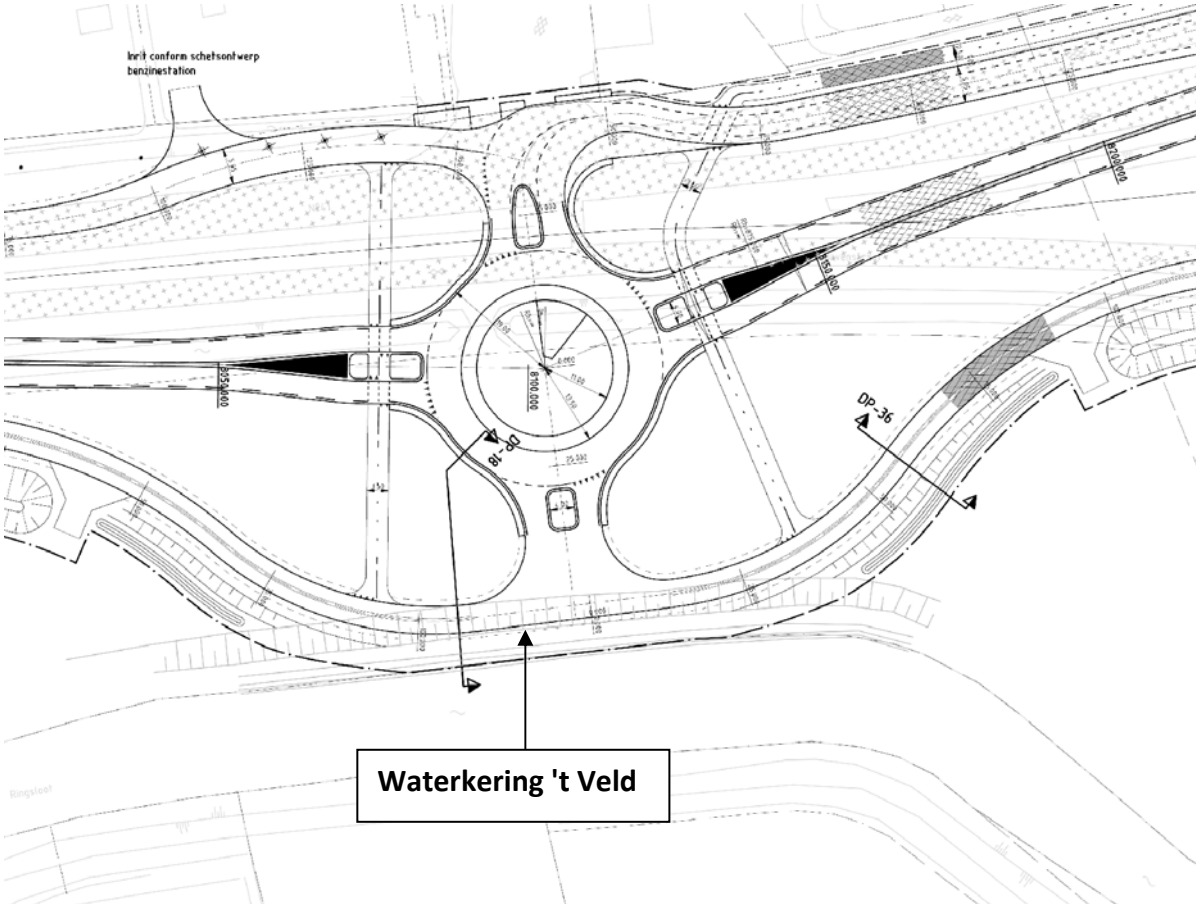
3.3.5 Scheep- en recreatievaart

Naast de hoofdfunctie, ontwatering en afwatering, hebben een aantal watergangen een functie voor recreatie en scheepvaart. Dit zijn het Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn en de Meide. Binnen dit project is overeengekomen om hiervoor navolgende voorzieningen te realiseren:

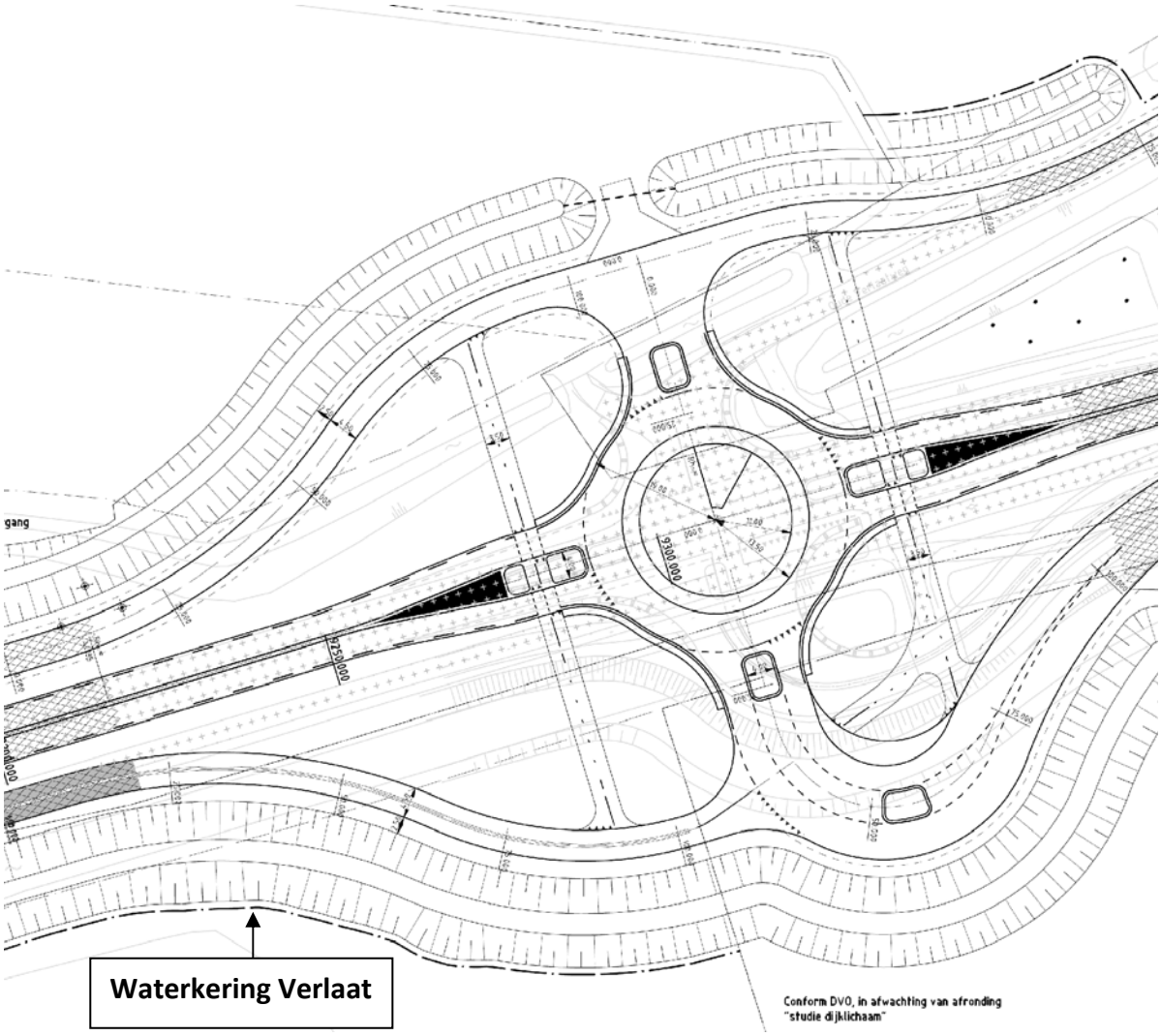
- Kano in en uitstap Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn (eisen niet nader gespecificeerd);
- Kanoduiker De Meide/ (eisen voor 'varend onderhoud' zijn echter maatgevend).

3.4 Waterkeringen

Op een tweetal locaties wordt de parallelweg zodanig aangelegd dat dit gevolgen heeft voor secundaire waterkeringen. Het gaat om de rotondes 't Veld en Verlaat. De locaties van de waterkeringen ten opzichte van het ontwerp zijn weergegeven in de navolgende figuren.



Figuur 3-5 Ligging waterkering 't Veld ten opzichte van de voorgenomen ontwikkeling (conform CDO)



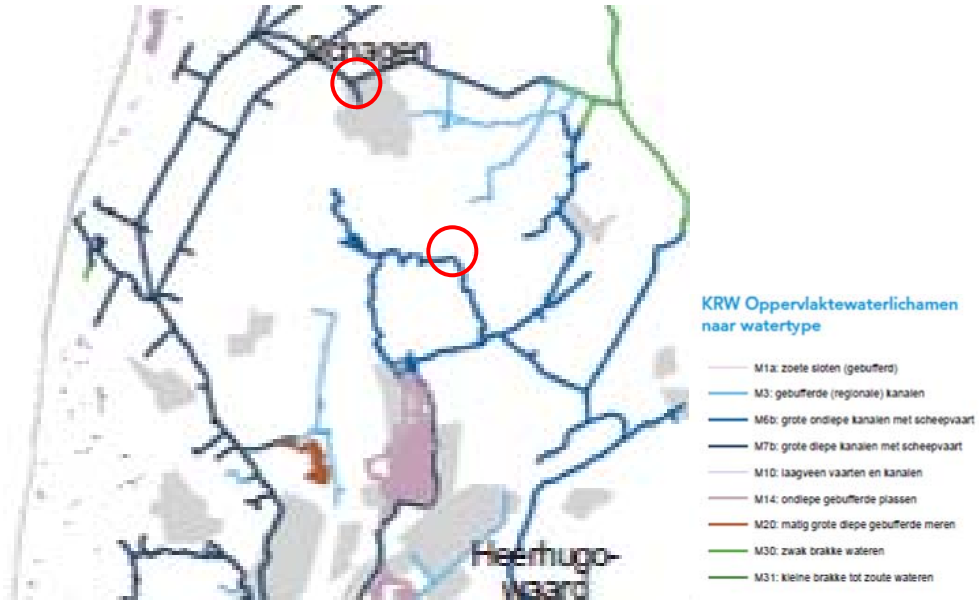
Figuur 3-6 Ligging waterkering Verlaat ten opzichte van de voorgenomen ontwikkeling (conform CDO)

Naast deze twee waterkeringen is de waterkering langs het kanaal Schagen-Kolhorn ook onderdeel van het plangebied. Hier zijn buiten de realisatie twee bruggen geen werkzaamheden voorzien. Aangezien de bruggen gerealiseerd worden buiten de beschermingszones is dit niet verder uitgewerkt in dit rapport. Voor verdere toelichting wordt verwezen naar het geotechnisch onderzoek en de kunstwerkennotitie.

3.5 Waterlichamen en ecologische verbindingszones

Kaderrichtlijn water (KRW)
Het Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn en de Snevert hebben naast de hoofdfunctie, afwatering en ontwatering, een status als KaderRichtlijn Water oppervlaktewaterlichaam. Ook de Ringvaart rond Waarland is als onderdeel van Verenigde Raaksmaatse en Niedorperkogge Boezem (VRNK) gedefinieerd als KRW-oppervlaktewaterlichaam. De N241 ligt in de nabijheid van de ringvaart maar kruist deze niet.

Verder zijn er in het tracé geen EHS of waterparels aanwezig. Ook liggen deze natuurterreinen niet in de directe omgeving van het plangebied.



Figuur 3-7 Overzicht waterlichamen

Vanuit de KRW geldt verder dat waterlichamen niet mogen worden belast met verontreinigingen waardoor een verslechtering van de chemische toestand optreedt of het bereiken van het GET wordt belemmerd. Alle wateren in het plangebied stromen uiteindelijk af naar de waterlichamen. Daarom zijn voor alle wateren de navolgende randvoorwaarden overeengekomen:

- *Geen directe lozing naar oppervlaktewater:* Toepassen van berminfiltratie of realiseren van zuiverende voorzieningen voordat het wordt geloosd op oppervlaktewater;
- *Compensatie beschoeide oevers:* Als bestaande zachte oevers beschoeid worden, moet dit elders gecompenseerd worden door bijvoorbeeld aanleg van een natuurvriendelijke oever.

4 Wet-, regelgeving en beleidsopgaven

De opgaven voor de waterhuishouding zijn afgeleid uit wet- en regelgeving en vastgesteld beleid. De kaders die hieruit volgen zijn uitgewerkt tot de waterhuishoudkundige kaders voor het ontwerp. Deze is opgenomen in bijlage I en vastgesteld in overleg met de bevoegd gezagen. Onderscheid is gemaakt in 'harde' randvoorwaarden en 'zachte' uitgangspunten. De 'harde' randvoorwaarden zijn ten alle tijde overgenomen in het ontwerp, uitgangspunten zijn waar mogelijk meegenomen. Eventuele afwijkingen zijn beschreven.

Op basis van de waterhuishoudkundige kaders zijn tevens de knelpunten voor de huidige situatie geïnventariseerd bij de waterbeheerders. Dit vormt het referentiekader waartegen de effecten van de aanpassing van de N241 zijn uitgezet (hoofdstuk 6).

4.1 Wet- en regelgeving

Alle relevante wet- en regelgeving valt onder de Waterwet met de Keur en legger als doorvertaling van de juridische kaders. De Keurbepalingen gelden voor aanpassingen van of werkzaamheden nabij waterlopen en waterkeringen. De waterschapswerken zijn vastgelegd in de legger.

Waterwet
De waterwet is op 22 december 2009 in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Verder is de regeling voor waterbodems uit de Wet bodembescherming er in ondergebracht. Van de acht oorspronkelijke wetten zijn onderstaande met name van belang voor dit rapport:

- Waterstaatswet 1900 (bevoegd gezagen);
- Wet op de waterhuishouding (inrichting watersystemen);
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren/ Wet bodembescherming (lozingen);
- Wet op de waterkering (kunstwerken en waterlopen).

Overkoepelend geldt vanuit de waterwet het navolgende:

- Integraal waterbeheer is een leidend principe bij het waterbeheer. Dit betekent dat kwantiteits- en kwaliteitsbeheer niet los van elkaar worden gezien en dat bij het gebruik van het water alle belangen integraal worden afgewogen. Het rapport beschrijft deze afwegingen.
- Water moet meer ruimte krijgen om in de toekomst de effecten van de klimaatontwikkeling te kunnen opvangen. Het instellen van een watertoets, de samenwerking met provincie en gemeente en de vroegtijdige betrokkenheid van het hoogheemraadschap bij ruimtelijke planvorming zorgen in toenemende mate voor een meer sturende rol van het water in de ruimtelijke ordening. Het eindresultaat van dit proces is dan ook een waterparagraaf die in de ruimtelijke plannen bij de aanleg van de weg kan worden meegenomen.

Bijkomende aspecten uit de inwerkingtreding van de Waterwet zijn:

- Wijziging in de onderverdeling van bevoegde gezag voor directe en indirecte lozingen. Alle indirecte lozingen vallen onder bevoegd gezag van gemeente en provincie. Alle directe lozingen vallen onder gezag van hoogheemraadschappen.
- Bundeling van de huidige vergunningstelsels in één vergunning: De watervergunning. Voor het uitvoeren van werkzaamheden in, op, onder of naast oppervlaktewaterlichamen en waterkeringen (dijken) dient altijd een watervergunning aangevraagd te worden.

4.2 Beleidsopgaven

De beleidsopgaven voor water komen voort uit de Europese Kaderrichtlijn water (hierna KRW) waarvan de uitwerking door de overheden is bekrachtigd in het Nationaal Bestuursakkoord Water (hierna NBW). Hierin is een gezamenlijke verplichting aangegaan om samen te werken aan een Nederland dat kan leven met water. Het akkoord benadrukt de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het op orde krijgen en houden van het watersysteem voor 2015. Het NBW bevat taakstellende afspraken ten aanzien van veiligheid en wateroverlast (inundatie uit de waterlopen). Verder zijn procesafspraken gemaakt ten aanzien van verdroging, drinkwaterwinning, ecologie, water(bodem)kwaliteit, sanering (water)bodembescherming en watertekorten. Beheer en onderhoud is hier aan toegevoegd. Voor dit project zijn navolgende beleidsterreinen in beschouwing genomen:

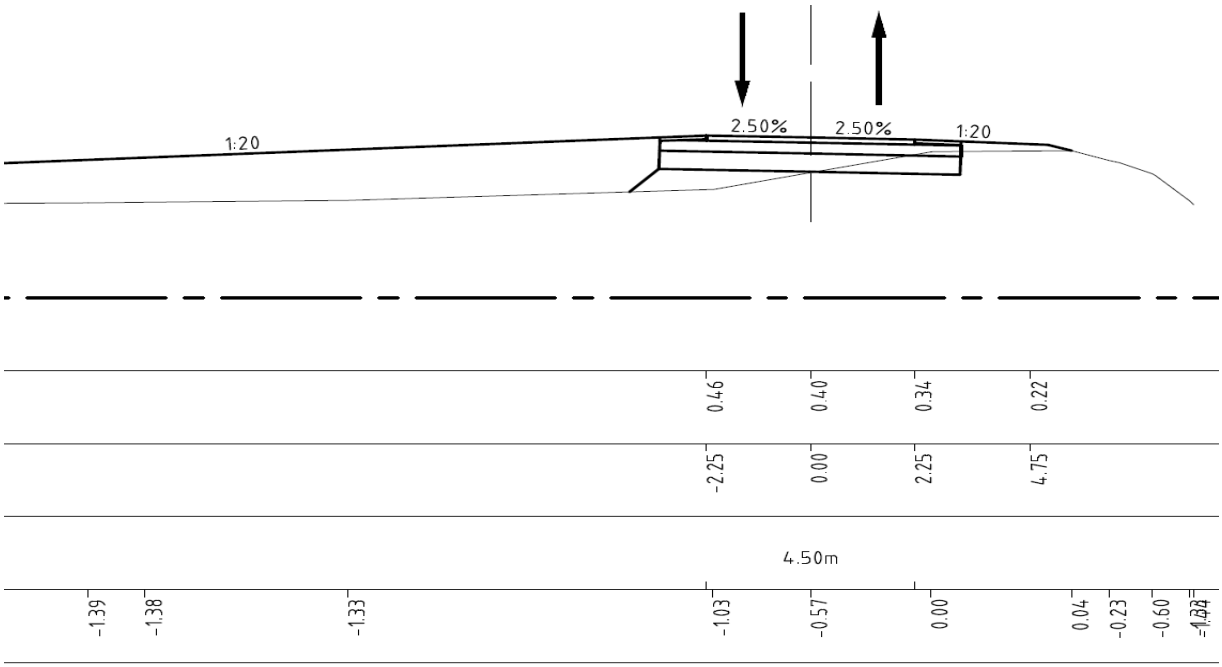
- Veiligheid en wateroverlast;
- (Water)Bodembescherming;
- Waterkwaliteit en ecologie;
- Beheer en onderhoud.

KRW en NBW zijn door lagere overheden doorvertaald naar beleid voor de beheergebieden. Voor de provincies is dit uitgewerkt in provinciale waterhuiskundige plannen (hierna WHP) [Lit.9], voor heemraadschappen in de waterbeheersplannen (hierna WBP) [lit.12] en voor gemeenten in waterplannen. De gemeenten Schagen en Niedorp hebben op het momenteel nog geen waterplan vastgesteld.

4.2.1 Veiligheid (waterkeringen)

Rondom waterkeringen gelden gebod- en verbodsbepalingen vanuit de Keur. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in beschermingszone, vrijwaringzones en profiel van vrije ruimte. Werkzaamheden in deze zones moeten afgestemd worden met de waterbeheerders. Globaal geldt dat de stabiliteit van de kering gewaarborgd moet blijven en er geen onomkeerbare ontwikkelingen mogen plaatsvinden. Om dit te kunnen toetsen zijn boringen en sonderingen vereist en ook uitgevoerd binnen dit project. De resultaten zijn afgestemd met de waterbeheerders waarbij een verdere toelichting is uitgewerkt in hoofdstuk 7 van het geotechnisch advies (Projectnr. 0236029.00, 2 februari 2012, revisie 0.1). Als leidraad voor de toetsing is gewerkt conform Veiligheid Regionale Waterkeringen (LTVRW) en bijbehorend Addendum. De belangrijkste aspecten die hieruit voortkomen voor de waterhuishouding bij de ontwikkeling van de N241 zijn navolgend beschreven.

Waterkering 't Veld
Bij rotonde 't Veld komt de parallelweg aan de westelijke zijde over de bestaande waterkering te liggen. De bestaande kering wordt opgehoogd zoals weergegeven in figuur 4-1. De parallelweg op de waterkering is aangegeven met aansluitend het talud van de watergang, de Ringsloot. Aan de linkerzijde verloopt het talud 1: 20 naar de hoofdrijbaan van de rotonde. De dikke lijn is de ontwerphoogte (niveau is aangegeven in m t.o.v. NAP) en de dunnere lijn is het bestaande maaiveldniveau. Voor de kering gelden verder de gebod- en verbodsbepalingen vanuit de KEUR. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 5.



Figuur 4-1 Doorsnede waterkering 't Veld en voorgenomen ontwikkeling N241 (conform CDO)

Waterkering Verlaat

Bij locatie Verlaat wordt een rotonde aangelegd met daarnaast twee parallelwegen. Naast de westelijke parallelweg is tevens een bermsloot gepland. Zowel de parallelweg als de bermsloot vallen binnen de vrijwaringzone van de waterkering. Het verleggen van de waterkering is voor de aanleg van de parallelweg sowieso vereist. De mogelijkheden die hiervoor bestaan zijn uitgewerkt in 4 varianten. De varianten zijn beschreven in het geotechnisch advies. Hierna een korte toelichting op de beschouwde varianten:

- Variant 1: Waterkering maximaal verleggen tot naast de voorziene bermsloot;
- Variant 2: Minimale verlegging waterkering, zodat parallelweg niet gekruist wordt. De bermsloot wordt hierbij omgelegd tussen de parallelweg en de rotonde in met verschillende duikers.
- Variant 3: Minimale verlegging waterkering, zodat parallelweg niet gekruist wordt. De westelijke bermsloot wordt weggelaten. Op zo'n 150 m voor de rotonde wordt een duiker onder de weg aangelegd om de waterhuishouding via de oostelijke bermsloot te laten verlopen. Voorbij de rotonde wordt opnieuw een duiker aangelegd om de waterhuishouding te herstellen;
- Variant 4: De waterkering verplaatsen tot onder de parallelweg, de bermsloot komt dan achter de waterkering te liggen.

Uit het blijkt rapport blijkt dat er geotechnisch geen onderscheid bestaat tussen de vier varianten. De keuze kan worden gemaakt op overige aspecten als kosten en de benodigde aanpassingen in de waterhuishouding. Hieruit is naar voren gekomen om variant 3 in het ontwerp op te nemen. In deze variant vervalt weliswaar een deel van de bermsloot, maar zijn de kosten voor de verlegging van de waterkering het laagst, is het geringste aantal nieuwe kunstwerken vereist en kan de afname van de boezemberging binnen de huidige peilvakbegrenzing worden opgevangen. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 5.

De overige varianten zijn afgevallen om navolgende redenen:

- Variant 1: Vereist de maximale inspanning zonder geotechnisch of waterhuishoudkundig een meerwaarde te creëren;
- Variant 2: Vereist een groot aantal duikers nabij de waterkering en door de rotonde. Dit is vanuit veiligheid en beheer en onderhoud niet wenselijk;
- Variant 4: Doordat het boezempeil hoger is dan het polderpeil vereist het verleggen van de poldersloot naar de boezem relatief veel technische ingrepen. Ook is het creëren van een nieuwe doorgang in de kering hier niet wenselijk.

4.2.2 Normering wateroverlast (ontwatering, afwatering en waterberging)

Vanuit de normering wateroverlast hebben hoogheemraadschappen de taakstellende verplichting om het watersysteem te toetsen voor maatgevende neerslagsituaties inclusief klimaatsverandering en waarnodig maatregelen te treffen conform de trits vasthouden-bergen-afvoeren.

Bij de aanpassing van de N241 is het verhelpen van wateroverlast geen opgave. Er bestaat namelijk geen knelpunt voor de huidige situatie. Wel geldt het 'standstil principe' als randvoorwaarde bij de ontwikkeling en is het creëren van een robuust watersysteem gewenst. Meer concreet resulteert dit in de onderstaande kaders:

- Grondwaterneutraal ontwerp (ontwatering van de weg): Onnodige onttrekkingen van grondwater of versnelde afvoer door drainage van het wegcunet door foutieve hoogteligging dient voorkomen te worden. De weg ligt voldoende hoog boven de actuele grondwaterstanden. Kunstwerken onder de grondwaterspiegel zijn waterdicht;
- Behoud afvoercapaciteit: De afvoer van waterlopen en kunstwerken is gegarandeerd en de capaciteit minimaal gelijk aan de huidige situatie. In dit project is dit ingevuld op basis van de ontwerpeisen uit de KEUR of door aanvullende afspraken met de waterbeheerder:
  i. De inrichting van aan te passen waterlopen worden uitgewerkt conform de 'Beleidsregels Keur'. Als eerste eis geldt dat de bodembreedte gehandhaafd blijft. Aanvullend dient een combinatie gezocht te worden tussen het verflauwen van de taludhelling (naar 1:2) en het realiseren van compenserende waterberging langs de waterlopen. Verder geldt ten aanzien van de waterdiepte 1,0 m voor hoofdwaterlopen en 0,4 m voor secundaire waterlopen;
  ii. Voor nieuwe afvoerduikers is in overleg met HHNK overeengekomen om deze een diameter groter te maken dan de maat van de bovenstroomse duiker. Voor te verplaatsen duikers kan worden volstaan met de huidige diameter. Voor de diameters is uitgegaan van de gegevens conform DTM.
- Compensatie toename verhard: Versnelde afvoer door uitbreiding van verharde oppervlakken moet gecompenseerd worden. In gezamenlijk overleg met de waterbeheerders is de bergingseis voor alle peilvakken gesteld op 9% oppervlaktewater ter compensatie van toename in verharding;
- Compensatie toename gedempt oppervlaktewater: Al het ten gevolge van de ontwikkeling gedempte water moet één-op-één gecompenseerd worden binnen de peilvakken opdat het toekomstige areaal aan oppervlaktewater groter is dan in de huidige situatie;

4.2.3 Waterbodembescherming (lozen buiten inrichtingen)

Vanuit de Wet op de Bodembescherming is op 1 juli 2011 het 'Besluit lozen buiten inrichtingen' in werking getreden. Het besluit gaat uit van een zorgplicht voor verwerking van afstromend wegwater en afstromend wegwater van kunstwerken. Het geldt als kader bij de aanleg van de N241. Hieruit vloeit voort dat zoveel mogelijk maatregelen moeten worden genomen om de vervuiling van de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater door afstromend wegwater tegen te gaan. Het beleid is gericht op naleving van onderstaande voorwaarden:

- Toepassen van berminfiltratie bij afstromend wegwater van wegen, bruggen, viaducten en tunnels (indirecte lozing). Is dat niet mogelijk, dan kan geloosd worden op het oppervlaktewater bij voorkeur middels een zuiverende voorziening;
- Uitvoeren van adequaat beheer om doorslag van de verontreinigingen naar het diepe grondwater tegen te gaan door regelmatig maaien, toplagen van bermen weg te schrapen en het op gezette tijden schoonmaken van kolken.

De keuze voor bovenstaande principes is gebaseerd op de wijze waarop verontreinigingen zich verspreiden die door het water worden afgevoerd. Om verspreiding van schadelijke stoffen in het milieu zoveel mogelijk te beperken, is berminfiltratie de meest geschikte oplossing. Verontreinigingen zijn in de bodem minder mobiel dan in water. In hemelwater opgeloste verontreinigende stoffen worden door absorptie gebonden aan de lutum en organische stof deeltjes in de toplaag van de bodem. Niet opgeloste bestanddelen worden door filtratie uit het infiltrerende hemelwater gefilterd. In de berm

blijft de verontreiniging beperkt tot de bovenste laag (circa 30 centimeter). Doorslag van de toplaag is pas te verwachten na vele jaren. Verontreinigingen geloosd op het oppervlaktewater verspreiden zich daarentegen in snel afnemende concentraties over een steeds groter gebied en zijn hier niet meer uit te verwijderen. Dit principe is separaat besproken met de waterbeheerders en de memo ter bespreking is opgenomen in bijlage IV.

4.2.4 Kaderrichtlijn Water (waterkwaliteit en ecologie)

Hoogheemraadschappen zijn voor 2018 verantwoordelijk gehouden om de benodigde maatregelen op te stellen en uit te voeren om te komen tot de gewenste ecologische toestand (GEP). In veel gevallen betreft het een opgave om natuurvriendelijke oevers te realiseren. Voor het Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn dat onderdeel is van de Schermerboezem geldt een opgave voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers. De mogelijkheden om deze te combineren met de aanleg van de N241 zijn beperkt. In de watergang de Snevert is geen opgave in de vorm van natuurvriendelijke oevers gedefinieerd.

Vanuit de KRW geldt verder dat waterlichamen niet mogen worden belast met verontreinigingen waardoor een verslechtering van de chemische toestand optreedt of het bereiken van het GET wordt belemmerd. Alle wateren in het plangebied stromen uiteindelijk af naar de waterlichamen. Daarom zijn voor alle wateren de navolgende randvoorwaarden overeengekomen:

- *Geen directe lozing naar oppervlaktewater:* Toepassen van berminfiltratie of realiseren van zuiverende voorzieningen voordat het wordt geloosd op oppervlaktewater;
- *Compensatie beschoeide oevers:* Als bestaande zachte oevers beschoeid worden, moet dit elders gecompenseerd worden door bijvoorbeeld aanleg van een natuurvriendelijke oever.

4.2.5 Beheer en onderhoud

Het beleid omtrent beheer en onderhoud is slechts globaal omschreven. Het waterbeheerplan richt zich op het effectief en efficiënt uitvoeren van het vereiste beheer en onderhoud, waarbij de inrichting bij voorkeur robuust en zelfregulerend is. In het overleg met de waterbeheerders is dit doorvertaald naar de navolgende (vuistregels):

1. De lengte van kunstwerken wordt zo kort mogelijk gehouden (haakse kruisingen, kortste oversteeklengte);
2. Voor primaire waterlopen die thans varend worden onderhouden, blijft varend onderhoud mogelijk;
3. Voor secundaire waterlopen is eenzijdig een obstakelvrije ruimte gereserveerd. Dit kan aan de wegzijde zijn of aan de zijde van de aangrenzende terreineigenaar. De afmetingen die het hoogheemraadschap hiervoor hanteert zijn weergegeven in de bijlagen.

Uitgangspunt is te komen tot een ontwerp dat leidt tot een beheersbaar (behoud peilscheidingen en doorspoelvoorzieningen) en adequate inrichting van het watersysteem. Hiertoe is het aantal nieuwe kunstwerken zo beperkt mogelijk gehouden. Nieuw aan te leggen en te vervangen duikers dienen qua afmetingen te voldoen aan de beleidsregels Keurontheffingen (zie internetsite). Dit betekent dat waar in de huidige situatie afsluitbare duikers of inlaatwerken zijn aangetroffen, deze ook in het ontwerp terugkomen.

4.3 Knelpunten huidige situatie

Op basis van de waterhuishoudkundige kaders zijn de knelpunten in de huidige situatie bepaald. Deze zijn in tabel 4-1 weergegeven. Deze vormen de referentie voor de effectanalyse uit hoofdstuk 6.

Tabel 4-1: Overzicht knelpunten en compensatieverplichting

Thema	Knelpunt
Waterkeringen	Geen
Wateroverlast	Geen

Thema	Knelpunt
Waterbodem	Slib aanwezig (her te gebruiken, zie milieukundig onderzoek
Waterkwaliteit en ecologie	Waterkwaliteit en inrichting voldoen niet, is geen opgave voor N241
Beheer en onderhoud	Geen

5 Waterhuishoudkundig ontwerp

Op basis van de waterhuishoudkundige kaders uit bijlage 3 is gekomen tot een uitwerking van het waterhuishoudkundig ontwerp. Dit is doorvertaald in het definitief ontwerp, waarin de maatregelen voor de toekomstige waterhuishouding zijn geconfronteerd aan de ruimtelijke claim vanuit de overige disciplines en ingepast in de beschikbare ruimte. Waar nodig zijn de waterhuishoudkundige maatregelen bijgesteld en komen afwijkingen voor ten opzichte van de ideale situatie. De afwijkingen zijn in dit hoofdstuk beschreven en beargumenteert is waarom hiervoor gekozen is.

Het ontwerp van de waterhuishouding is weergegeven op tekening N241-65124-41-14-01 en N241-65124-41-14-02.

5.1 Waterkeringen

Waterkering 't Veld
Het ontwerp is uitgewerkt op basis van het voorgestelde profiel uit figuur 4-1. Daarnaast is er in het waterhuishoudkundig ontwerp rekening gehouden met de waterkeringen door er geen drainage of waterlopen op te nemen langs de parallelweg (vrijwaringszone). Om de afvoer toch te kunnen garanderen is hier riolering toegepast. Hier is voor gekozen aangezien de veiligheid hoger aangeslagen wordt dan het zichtbaar verwerken van water.

Waterkering Verlaat
Nabij de waterkering Verlaat is geen eenvoudig oplossing mogelijk. Hierdoor wordt locaal afgeweken van de gestelde uitgangspunten in het PvE en zijn concessies gedaan om te komen tot de meest optimale inrichting. Gekozen is veiligheid (waterkeringen) leidend te maken en te komen tot een werkend systeem zonder grootschalige ingrepen. De navolgende consequenties zijn daarbij afgestemd met het hoogheemraadschap:

- Het gedempte oppervlak in peilvak 03160-04 wordt niet in het peilvak gecompenseerd, maar in peilvak 03180-01;
- De waterkering wordt opgeschoven, waardoor ook binnen de boezem compenserende berging gerealiseerd moet worden. Deze wordt verkregen door de kade iets op te schuiven in zuidelijke richting (225 m2);
- Door het dempen is een nieuw afvoer en inlaat tracé noodzakelijk tussen de peilvakken 03160-01, en 03160-04 en tussen de peilvakken 03180-01 en 03160-04. Hiervoor zijn twee nieuwe duikers onder de N241 noodzakelijk.

5.2 Ontwatering onder de weg

Voor het wegontwerp is uitgegaan van de landelijke ontwateringsnormen [lit.3]. Voor primaire wegen (hoofdrijbaan) is dit 1,0 m en secundaire wegen (fietspaden en -straten) is dit 0,7 m onder de weg-as.

Hoofdrijbaan
Op basis van de huidige ontwateringsdiepte onder de huidige N241, en het ontbreken van knelpunten, is gekozen het huidige wegpeil te handhaven op 1,4 m. Met een opbolling onder de weg van 0,3 m, betekent dit dat de ontwateringsdiepte 1,1 m is. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de ontwateringsnormen voor hoofdwegen 1,0 m.

Parallelwegen en fietspaden
De buitenrand van de nieuw te realiseren parallelwegen en fietspaden ligt gemiddeld 0,2 tot 0,4 m lager dan de weg-as (zie profielen hoofdstuk 2). Dit betekent dat de ontwateringsdiepte onder de weg bij een opbolling van 0,3 m op minimaal 0,7 m ligt. Hiermee voldoet het aan de ontwateringsnormen voor secundaire wegen.

Kunstwerken
Bij de kunstwerken die onder de hoogste grondwaterstand worden aangelegd is er theoretisch onvoldoende ontwatering. Dit is bij de fiets- en voetgangerstunnels. Aangezien dit waterdichte constructies zijn, voorzien van pompputten om overtollig regenwater op te vangen, heeft dit geen onnodige afvoer van grondwater tot gevolg. De stabiliteit is verder uitgewerkt in de kunstwerken notitie. Onderstaande kunstwerken snijden in het grondwaterpakket:

- Fietstunnel Nes (nieuw);
- Fietstunnel Snevert (bestaand);
- Voetgangerstunnel 't Veld (bestaand).

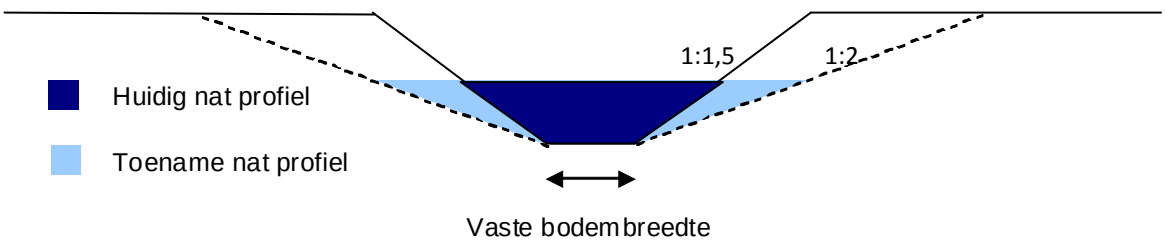
5.3 Afwatering van de weg

Op basis van vigerend beleid is gekozen het afstromend water tweezijdig naar de bermen te leiden waarbij de navolgende voorkeurvolgorde is aangehouden:

1. Berminfiltratie (zuiveren en vasthouden);
2. Wegsloten (bergen en afvoeren);
3. Riolering (waar watergangen technisch niet mogelijk zijn of vanuit veiligheid niet gewenst).

Berminfiltratie
Er zijn onvoldoende mogelijkheden om middels infiltratie aan de bergingseisen te voldoen.
Toch wordt al het wegwater middels de bermen afgevoerd. Berminfiltratie heeft een zuiverende en infiltrerende functie. Richtlijnen voor berminfiltratie zijn uitgewerkt door de Commissie Integraal Waterbeheer (Afstromend wegwater, CIW, april 2002) en gaan uit van een minimale breedte van 7 m en een verhang van maximaal 10%. Een obstakelvrije zone en beperkt afschot zijn reeds voorzien vanuit veiligheid en opgenomen in het ontwerp.
De breedte van de zone is over het algemeen kleiner, circa 4,0 m (zie profielen hoofdstuk 2). Hierdoor vindt versnelde afvoer naar de waterlopen plaats. Aangezien de berminfiltratie wordt toegepast voor de zuiverende werking en niet om aan de bergingseis te voldoen, is (op basis van verkennende berekeningen) overeengekomen met hoogheemraadschap en provincie om van de optimale inrichting voor een infiltrerende berm af te wijken en berging te realiseren in de waterlopen. De mogelijkheden hiertoe zijn in een eerder stadium uitgewerkt door Oranjewoud en besproken met de waterbeheerder (zie bijlage VI).

Wegsloten
Alle waterlopen zijn gekoppeld aan het leggerwatersysteem zodat er altijd een afvoer is uit het plangebied. De afvoercapaciteit van waterlopen en kunstwerken is minimaal gelijk aan de huidige situatie en waar mogelijk beter. In het ontwerp is hierin voorzien door de genomen maatregelen bij nieuwe en aan te passen waterlopen. Hier is de afvoerfunctie vergroot door (daar waar mogelijk) naar een talud van 1:2 te gaan. Op basis van behoud van de bodemhoogte en het toepassen van een flauwer talud neemt het natte profiel toe en is de afvoercapaciteit gewaarborgd. Het principe van de toename van het nat profiel is weergegeven in figuur 5-1.



Figuur 5-1 Principe toename nat profiel bij flauwer talud (behoud afvoercapaciteit)

Een overzicht van de toekomstige waterlopen is opgenomen in bijlage 1. Uit de bijlage blijkt dat bij nagenoeg alle watergangen de breedte op de waterlijn toeneemt. Dit betekent dat (bij behoud van de bodembreedte) de afvoercapaciteit toeneemt. Aangezien de afvoer naar het plangebied niet verandert, is de afvoer bij de toekomstige profielen ook gewaarborgd.

Uitzonderingen bestaan ter plaatse van het stedelijk gebied van Schagen (voetbalveld), Fietstunnel Nes en kern De Weel. Verder is op de navolgende locaties een talud van 1:1,5 toegepast:

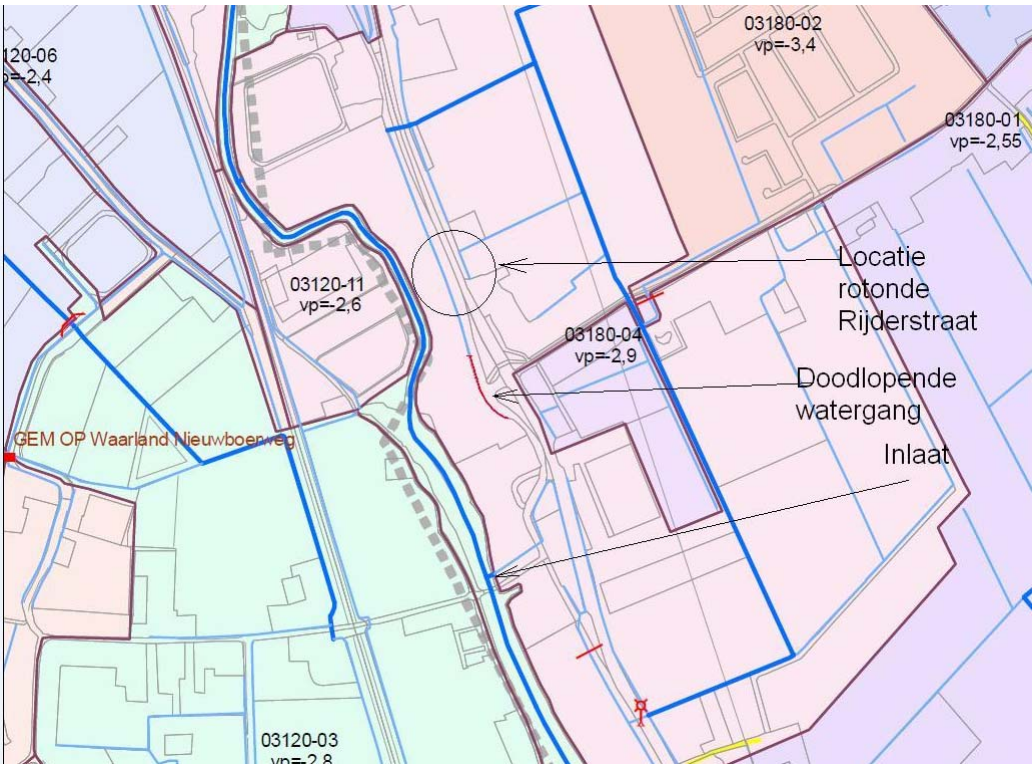
- 509;
- 280;
- 69;
- 134.

Riolering

Naast de afvoer vanuit de tunnels is er op een drietal locatie is riolering toegepast aangezien het verwerken van hemelwater middels watergangen hier technisch niet mogelijk is (kunstwerken) of vanuit veiligheid (waterkeringen) niet is gewenst. Dit is weergegeven op de afwateringstekeningen. Het betreft navolgende locaties:

- Bruggen Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn aansluiting op de N242;
- Parallelweg en fietspad Schagen
- Rotonde 't Veld;
- Rotonde Verlaat.

Opgemerkt wordt dat de riolering bij Rotonde het veld doorgezet wordt om de afvoer van de doodlopende watergang ten westen van de N241 ook te koppelen aan de leggerwaterlopen. Op deze locatie ontbreekt de ruimte om een nieuwe waterloop te realiseren en voorkomen moet worden dat er stilstaand water is met waterkwaliteitsproblemen. De locatie van de doodlopende watergang is hieronder weergegeven.



Figuur 5-2 Locatie toepassen riolering om waterkwaliteitsproblemen tegen te gaan

5.4 Afvoercapaciteit kunstwerken

Afvoercapaciteit duikers

Voor toetsing van de afvoercapaciteit van duikers is gebruik gemaakt van de aangeleverde gegevens voor de huidige situatie. Voor nieuwe duikers is een de diameter toegepast die één maat groter is dan

de bovenstroomse duiker in de huidige situatie. Een overzicht van de kernmerken van de toekomstige duikers is opgenomen in bijlage 2.

Opgemerkt wordt dat één duiker ter plaatse van de Nes niet teruggeplaatst kan worden. Dit betreft de huidige duiker onder het fietspad, waar in de toekomstige situatie de toerit van de fietstunnel aan de westzijde is gepland. Hier is voor de navolgende oplossing gekozen:

- Zinkerconstructie NES (zie tekening N241-65124-41-14-01).

Afvoercapaciteit bruggen
Voor toetsing van de afvoercapaciteit van de bruggen is uitgegaan van behoud van het huidige natte doorstroomprofiel van de bestaande bruggen. Per brug is de toekomstige kruising met de N241 uitgewerkt in de kunstwerkennotitie en afgestemd met de waterbeheerders. Voor de nieuwe brug over het kanaal is uitgegaan van minimaal hetzelfde natte profiel als van de bestaande brug. De verdere uitwerking is terug te vinden in de kunstwerkennotitie.

5.5 Bergingscapaciteit waterlopen

Berging in waterlopen is vereist om te voorkomen dat de afvoer van de N241 leidt tot een grotere toevoer naar het watersysteem en mogelijk wateroverlast veroorzaakt (inundatie uit de waterlopen). De bergingsopgave is verder uitgewerkt in de bijlage 5. In principe is uitgegaan van twee componenten:

1. Terugbrengen gedempt open water (behoud huidig areaal open water);
2. Compensatie verharding (additionele berging).

5.5.1 Compensatie gedempt oppervlaktewater

Toetsing van de compensatie van gedempt oppervlakte is overgenomen uit het definitieve ontwerp. Hierop is het gedempte oppervlak aan water en de voorgestelde toekomstige situatie ook weergegeven. Hiervoor is eerst het huidige areaal open water per peilvak berekend (luchtfoto). Vervolgens is dit uitgezet tegen het toekomstige areaal open water (D.O). Dit is uitgewerkt in tabel 5-1.

Tabel 5-1 overzicht huidig en toekomstig areaal oppervlaktewater per peilgebied

Peilgebiednummer	Totaal bestaand wateropp. (m2)	Totaal nieuw wateropp. (m2)	Toename wateropp. (m2)	Aanvullende maatregel
Peilgebied 03701-08	2.238,50	3.717,45	1.478,95	
Peilgebied 03701-07	1.301,50	1.791,65	490,15	
Peilgebied 03701-04	114,00	315,00	201,00	
Peilgebied 03701-01	1.868,50	1.240,50	-628,00	Compenseren in peilgebied 03701-08
Peilgebied 03020-01	9.341,40	11.258,45	1.917,05	
Peilgebied 03060-09	1.475,50	1.412,00	-63,50	Compenseren in peilgebied 03060-03
Peilgebied 03060-03	6.137,00	8.992,40	2.855,40	
Peilgebied 03060-06	561,50	534,00	-27,50	Compenseren in peilgebied 03060-03
Peilgebied 03160-05	776,00	935,30	159,30	
Peilgebied 03160-02	259,00	490,10	231,10	
Peilgebied 03090-02	670,00	692,60	22,60	
Peilgebied 03090-19	223,50	371,80	148,30	
Peilgebied 03160-03	136,00	321,30	185,30	
Peilgebied 03160-01	9.119,50	10.552,45	1.432,95	

Peilgebiednummer	Totaal bestaand wateropp. (m2)	Totaal nieuw wateropp. (m2)	Toename wateropp. (m2)	Aanvullende maatregel
Peilgebied 03160-04	1.724,00	607,75	-1.116,25	Compenseren in peilgebied 03180-01
Peilgebied 03180-01	761,00	2.308,00	1.547,00	
Peilgebied 03020-05	0,00	0,00	0,00	
Peilgebied 03180-04	0,00	0,00	0,00	
Peilgebied 1000-01	0,00	0,00	0,00	

Uit de tabel blijkt dat op 4 locaties niet wordt voldaan aan de norm. In overleg met de waterbeheerder is hiervoor gekozen. In de eerste drie gevallen ontbreekt de ruimte in stedelijk gebied om het gedempte open water te compenseren en kan het in het benedenstroomse peilvak gecompenseerd worden. In het laatste geval is er gekozen voor compensatie in het benedenstroomse peilvak, aangezien in het kader van de grondverwerving voor de N241 ruimte beschikbaar was op verworven percelen.

5.5.2 Compensatie toename verharding

Toetsing van de compensatie van de verhardingstoename is overgenomen uit de berekeningen in bijlage 1 en weergegeven op de tekeningen. Hiervoor is eerst de toename van de verharding per peilvak berekend. Vervolgens is dit uitgezet tegen het verschil in oppervlaktewater per tussen de huidige situatie en het definitief ontwerp. Dit is gedaan door het areaal openwater voor de huidige situatie (LGN) te bepalen en uit te zetten tegen de toekomstige situatie (breedte waterlijn conform D.O.) en te toetsen aan een uitbreiding 9% aan openwater voor de toename van de verharding. Dit is uitgewerkt in tabel 5-2.

Tabel 5-2 overzicht huidige verharding en toename verharding per peilgebied

Peilgebiednummer	Bestaand opp. verharding (m2)	Nieuw opp. verharding (m2)	Toename opp. verharding (m2)	Compensatie 9% water	Toename wateropp. (m2)	Overschot (m2)	Aanvullende maatregel
Peilgebied 03701-08	2.075,00	8.995,00	6.920,00	622,80	1.478,95	856,15	
Peilgebied 03701-07	5.275,00	5.355,00	80,00	7,20	490,15	482,95	
Peilgebied 03701-04	2.260,00	2.250,00	-10,00	-0,90	201,00	201,90	
Peilgebied 03701-01	465,00	995,00	530,00	47,70	-628,00	-675,70	Compenseren in peilgebied 03701-08
Peilgebied 03020-01	25.165,00	42.080,00	16.915,00	1.522,35	1.917,05	394,70	
Peilgebied 03060-09	3.725,00	4.240,00	515,00	46,35	-63,50	-109,85	Compenseren in peilgebied 03060-03
Peilgebied 03060-03	13.085,00	31.360,00	18.275,00	1.644,75	2.855,40	1.210,65	
Peilgebied 03060-06	2.040,00	1.065,00	-975,00	-87,75	-27,50	60,25	
Peilgebied 03160-05	925,00	2.365,00	1.440,00	129,60	159,30	29,70	
Peilgebied 03160-02	1.320,00	2.785,00	1.465,00	131,85	231,10	99,25	
Peilgebied 03090-02	2.900,00	2.985,00	85,00	7,65	22,60	14,95	
Peilgebied 03090-19	1.315,00	1.040,00	-275,00	-24,75	148,30	173,05	
Peilgebied 03160-03	7.180,00	5.560,00	-1.620,00	-145,80	185,30	331,10	
Peilgebied 03160-01	23.495,00	37.560,00	14.065,00	1.265,85	1.432,95	167,10	
Peilgebied 03160-04	1.700,00	3.105,00	1.405,00	126,45	-1.116,25	-1.242,70	Compenseren in

Peilgebiednummer	Bestaand opp. verharding (m2)	Nieuw opp. verharding (m2)	Toename opp. verharding (m2)	Compensatie 9% water	Toename wateropp. (m2)	Overschot (m2)	Aanvullende maatregel
							peilgebied 03180-01
Peilgebied 03180-01	1.680,00	4.620,00	2.940,00	264,60	1.547,00	1.282,40	
Peilgebied 03020-05	395,00	500,00	105,00	9,45	0,00	-9,45	Compenseren in peilgebied 03701-07
Peilgebied 03180-04	755,00	755,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Peilgebied 1000-01	650,00	1.425,00	775,00	69,75	0,00	-69,75	Compenseren middels natuurvriendelijke oevers

Uit de tabel blijkt dat op een aantal locatie niet wordt voldaan. In overleg met de waterbeheerder is er voor gekozen deze te korten op te vangen in benedenstroomse peilvakken met een overschot. Daarnaast is voor het boezemwater (1000-01) gekozen voor het toepassen van natuurvriendelijke oevers (zie ecologische oevers), waarmee de beperkte verslechtering wordt opgevangen.

5.5.3 Toetsing waterdiepte

Voor alle aan te passen en nieuwe waterlopen is uitgegaan van behoud van de waterdiepte en waar mogelijk verdiepen naar 0,4 m. Uit bijlage 2 blijkt dat alle toekomstige waterlopen aan deze waterdiepte voldoen. Hierbij wordt opgemerkt dat in peilvak 03090-02 en 03190-13 een afwijkend praktijkpeil geldt. Op basis van de ingestelde waterpeilen (DTM) voldoet de waterdiepte hier. Conform de beheersgegevens bestaat hier een knelpunt. Aangezien de situatie hier niet wijzigt is overeengekomen dit knelpunt niet op te lossen.

5.5.4 Aanvullende voorzieningen kanovaart

Naast de waterbouwkundige en wegenbouwkundige kunstwerken, zoals in de voorgaande alinea's beschreven, zijn een aantal aanvullende voorzieningen voor de recreatievaart opgenomen in het ontwerp. Het betreft:

- Kano in- en uitstapplaats Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn;

5.5.5 Aanvullende voorzieningen ecologische verbindingszones

Het kanaal vormt een migratieroute, deze wordt onderbroken door de N241. Overeengekomen is ter compensatie de navolgende voorzieningen mee te nemen bij de ontwikkeling van de N241:

- Natuurvriendelijke inrichting oevers Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn;
- Een faunapassage onder de N248: De faunapassage bestaat uit een buis met een diameter van 1 m;
- Een faunapassage parallel aan de 241 (Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn): De faunapassage bestaat uit een faunarichel aan de oostzijde van het kunstwerk van de parallelweg.

6 Effectanalyse

6.1 Effecten grondwaterstandsysteem

Bij kunstwerken speelt beïnvloeding van de grondwaterstroming mogelijk een rol. Indien de kunstwerken in het grondwater snijden dan kunnen ze de stromingsrichting beïnvloeden. Uit analyse blijkt dat beïnvloeding van de grondwaterstroming zeer beperkt is doordat de insnijding van de constructie relatief klein is en nergens de deklaag doorsnijdt (dikte deklaag> 15 m).
Daarnaast liggen de kunstwerken grotendeels parallel aan de richting van de overheersende grondwaterstroming, die locaal op de wegsloten is gericht. Verwacht mag worden dat de kunstwerken de grondwaterafvoer niet belemmeren en er nauwelijks opstuwing plaatsvindt. De waterlopen snijden dieper in, maar de peilen worden niet gewijzigd. Gezien de beperkte invloed is dit kwantitatief niet verder uitgewerkt.

Uit veiligheidsoverwegingen is gekozen de waterdichte constructie door te zetten tot 0,10 m boven GHG. Hiermee wordt voorkomen dat grondwater in de tunnelbak kan stromen.

6.2 Effecten oppervlaktewatersysteem

Uit de toetsing blijkt dat het ontwerp over voldoende afvoer- en bergingscapaciteit beschikt om de toename van de verharding te compenseren en de afvoermogelijkheden te behouden. Geconcludeerd mag worden dat het ontwerp daardoor al voldoet aan de ontwerpvoorwaarden voor afvoer en berging en de trits vasthouden-bergen-afvoeren verder optimaliseert.

Verbetering functioneren
De totale afvoer- en bergingscapaciteit nemen in het ontwerp toe. Het totale watersysteem in het gebied wordt door de aanleg van de N241 robuuster. Door het verwijderen van kolken en omzetten naar berminfiltratie wordt meer water in de bodem vastgehouden (berminfiltratie), er is meer afvoer- en bergingscapaciteit waarmee de robuustheid van het systeem toeneemt.

Verandering inrichting
Opgemerkt wordt dat het aanpassen van de weg en het verplaatsen van de watergangen leidt tot het verschuiven van de waterscheidingen en hiermee van invloed is op de peilvakgrenzen. Dit leidt in Schagen en Nes tot veranderingen in het aangesloten areaal van het peilvak. Deze nemen beperkt toe. De wijzigingen zijn in de tekeningen opgenomen. Geconcludeerd is dat dit niet tot significante wijzigingen leidt en meegenomen kan worden bij de reguliere bijstelling van het peilbesluit.

6.3 Effecten waterkwaliteit en ecologie

De effecten op de waterkwaliteit zijn klein. De lengte aan beschoeide watergangen neemt af. De hoeveelheid is onbekend aangezien er geen goed beeld is van de huidige situatie. Wel is bekend dat het merendeel van de watergangen in de huidige situatie beschoeid was en er in de toekomst slechts op twee plekken beschoeiing wordt teruggebracht.

Globaal geldt dat de beschoeiingen nodig zijn om instabiele taluds te stabiliseren. Met de taludhellingen van 1:2 zijn de taluds meer stabiel en kunnen beschoeiingen veelal achterwege blijven. De beschoeiingen blijven in onderhoud bij de plaatser/aanliggende eigenaar. Het hoogheemraadschap neemt geen nieuwe beschoeiingen over in onderhoud.

6.4 Beheer- en onderhoudsmogelijkheden

Alle waterlopen zijn minimaal eenzijdig bereikbaar voor beheer en onderhoud en de primaire watergangen blijven geschikt voor varend onderhoud (bijlage 1). Opgemerkt wordt dat een zestal watergangen in het landschapsplan een bomenrij is voorzien tussen de N241 en de watergang. Hier is

echter een tussenruimte van 8 m voorzien voor het kruisen van onderhoudsmaterieel. Dit past binnen de eisen zoals geformuleerd door de provincie. Eventueel kunnen deze onderhouden worden vanaf de overliggende terreinen. Voorts dient over de wijziging in het onderhoud schriftelijke overeenstemming te zijn verkregen door de initiatiefnemer met de overliggende eigenaar. Dit is iets wat meegenomen kan worden met de grondverwervingsgesprekken.

Opgemerkt is dat bladval geen negatieve gevolgen mag hebben voor de watergangen. Eventueel is rietaanplant om blad in te vangen een optie.

Het totale beheer en onderhoud neemt toe ten gevolge van de ontwikkeling van de N241. Belangrijkste aspecten zijn de toename van de totale lengte aan watergangen en de nieuwe kunstwerken die noodzakelijk zijn door het verleggen van het tracé. Hiervoor worden in totaal circa 10 nieuwe duikers, 1 brug, een zinker en een fietstunnel gerealiseerd. Dit is echter inherent aan de ontwikkeling. In principe is het beheer en onderhoud zo beperkt mogelijk gehouden.

7 Waterparagraaf

De Watertoets is een procesinstrument om te waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij ruimtelijke plannen. In het Bestuursakkoord Water is afgesproken om het watertoetsproces te doorlopen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen. Dus ook voor dit project. Dit wordt juridisch gedekt door de KEUR, die een waterhuishoudkundig plan vereist indien de verhardingstoename groter is dan 800 m2. Hieraan wordt middels dit plan invulling gegeven, waarbij de navolgende paragraaf de belangrijkste aspecten uit het doorlopen proces belicht.

7.1 Waterparagraaf

Het ontwerp is grotendeels grondwaterneutraal (NBW) en maakt een stap vooruit ten aanzien van de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren' (WB21). Er is geen verslechtering voor natte natuur, grond-, oppervlaktekwaliteit (KRW, EHS, EVZ). Wel nemen beheer en onderhoud toe. Dit is inherent aan de ontwikkeling van de N241, maar de toename is zo minimaal mogelijk gehouden.

Geconcludeerd wordt dat het ruimtelijk ontwerp van de N241 voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving voor water en er voldoende ruimte is gereserveerd om te komen tot een inrichting die past binnen de normen vanuit het huidige beleid. Een korte toelichting per thema:

- Wateroverlast en veiligheid**:** Een stap vooruit voor de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren' wordt gemaakt doordat meer afvoer- en bergingscapaciteit wordt gerealiseerd dan noodzakelijk voor de ontwikkeling, waardoor het totale systeem robuuster wordt. Afvoer door toename van het natte profiel. Berging middels verbreding op de waterlijn en het verflauwen van het talud naar 1:2;
- Grondwater: Het ontwerp is nagenoeg overal grondwaterneutraal doordat de weg-as meer dan 1,0 m boven de hoogste grondwaterstand gerealiseerd wordt en de waterpeilen niet wijzigen;
- Grondwaterkwaliteit: De grond- en oppervlaktewaterkwaliteit verslechtert niet doordat het afstromend wegwater middels een bodempassage tot afstroom komt (berminfiltratie via de onverzadigde zone);
- Waterkwaliteit en ecologie: Ten aanzien van de waterkwaliteit treedt geen verslechtering op doordat verontreiniging in de bodem worden afgevangen (berminfiltratie). Bij de KRW-waterlichamen is aanleg worden kunstwerken vis- en faunapasseerbaar uitgevoerd. Hiermee vormt het plan geen belemmering voor de toekomstige realisatie van de EHS;
- Beheer en onderhoud: De werkzaamheden en kosten nemen toe doordat er een aantal nieuwe kunstwerken wordt gerealiseerd. Deze moeten onderhouden worden. Deze negatieve gevolgen voor beheer en onderhoud zijn echter inherent aan de aanpassing van de weg en zijn ze zo klein mogelijk gehouden. De uitwerking sluit aan op het vastgesteld beleid.

Opmerkingen waterbeheerders
De voorgaande waterparagraaf is voorgelegd aan bevoegd gezag. Deze hebben ingestemd met het doorlopen proces en het eindresultaat van de watertoets. Wel zijn hierbij navolgende opmerking geplaatst die als aandachtspunt gelden bij het vervolgtraject en nadere uitwerking vereisen in parallelle sporen tijdens het vervolgtraject:

1. Afspraken maatregelen (druk)riolering (realisatieovereenkomst);
2. Inventariseren mogelijk knelpunten riolering bij gemeenten;
3. Eventueel kunnen deze onderhouden worden vanaf de overliggende terreinen. Voorts dient over de wijziging in het onderhoud schriftelijke overeenstemming te zijn verkregen door de initiatiefnemer met de overliggende eigenaar. Dit is iets wat meegenomen kan worden met de grondverwervingsgesprekken;
4. Opgemerkt is dat bladval geen negatieve gevolgen mag hebben voor de watergangen. Eventueel is rietaanplant om blad in te vangen een optie;
5. Natuurvriendelijke oevers zijn door het hoogheemraadschap als suggestie genoemd voor watercompensatie en ten gunste van landschappelijke inpassing. Aangezien er

overgecompenseerd is bij de ontwikkeling, zijn er mogelijk kansen om flauwe taluds toe te passen door de bodembreedte te verkleinen.

Onzekerheden door overige projecten
Daarnaast is de waterbeheerders kenbaar gemaakt dat er mogelijk nog wijzigingen volgen uit lopende projecten. Het betreft navolgende aspecten:

- de exacte ligging van de bij De Meide is nog niet definitief. Verdere uitwerking op basis van de beschikbare gronden is noodzakelijk. Indien onvoldoende gronden beschikbaar komen, kan gekozen worden voor een tracé parallel aan de weg. Het meanderen betreft een landschappelijke wens, die voortvloeit uit het beeldkwaliteitsplan van het bestemmingsplan. Indien de inrichting voldoet aan de eisen van HHNK is een tracé voor het hoogheemraadschap ook mogelijk. Het hoogheemraadschap stelt geen landschappelijke eisen.

7.2 Doorkijk vervolgfases

Op basis van deze maatregelen is een doorkijk gegeven richting uitvoering (voorwaarden uitvoering en vergunningaanvraag).

7.2.1 Watervergunning

De Watervergunning integreert alle vergunningstelsels van de verschillende waterwetten. Daarmee gaan zes vergunningen uit de eerdere waterbeheerwetten op in één Watervergunning. In principe heeft de gemeente hiervoor een loketfunctie, maar aanvraag kan bij één van de bevoegde gezagen. Voor dit project zijn dit, naast de gemeente, de provincie en het hoogheemraadschap.

De watervergunning omvat een scala aan handelingen die voortvloeien uit de aanpassing van de N241 en van invloed zijn op het watersysteem. Voorafgaand aan de uitvoering zal hiervoor een 'watervergunning' aangevraagd moeten worden met navolgende aspecten:

- Definitieve ontwerp van de kunstwerken;
- Locaties en omvang indirecte lozing naar oppervlaktewater;
- Locaties, duur en omvang (tijdelijke) onttrekkingen;
- Verleggen van waterkeringen (bestaand en toekomstige situatie);
- Verleggen van watergangen (bestaand, te dempen, aan te passen en nieuwe watergangen);
- Wijzigen Peilvakgrenzen (herziening peilbesluit).
- Detailuitwerking kruising met persleiding;
- Detailuitwerking hoogwatervoorziening bij Schagen;
- Schriftelijke overeenstemming met de overliggende eigenaren over wijzigingen van het onderhoud in de aan te passen of te verleggen watergangen.

7.2.2 Voorwaarden uitvoering

Bij aanleg van de N241 gelden onderstaande eisen bij de uitvoering:

- De afvoer van waterlopen en kunstwerken dient ten alle tijden gewaarborgd te zijn;
- Aanpassingen van de waterhuishouding en compensatie moet gerealiseerd zijn voor het realiseren van de weg, waarbij aanleg van compenserende maatregelen begrenst kunnen worden per peilvak;
- Uitgangspunt is dat de bermen op de juiste manier worden ingericht om de infiltrerende werking zo groot mogelijk te maken. Voor berminfiltratie is een 0,5 m dikke toplaag geadviseerd (3- 5% lutum en 2- 4% organische stof) met een doorlatendheid van minimaal 1,0 m/d. In principe voldoet toepassen van ophoogzand afgewerkt met een teeltlaag hieraan;
- Ter plaatse van de riolering is in principe sprake van directe lozing op oppervlaktewater. Dit is afgestemd met het hoogheemraadschap, maar hiervoor zal wel vergunning moeten worden aangevraagd. Op de navolgende locaties is aangegeven om op specifieke locaties alsnog (berm)infiltratie toe te passen: De riolering voor de bruggen over het Kanaal Stolpen-Schagen-Kolhorn. Hier het afstromend wegwater afgevangen en middels hemelwaterriolering afgevoerd

naar het terrein tussen de hoofdrijbaan en de toerit en geïnfiltreerd naar de diepe ondergrond. Gezien de beperkte infiltratiecapaciteit mag verondersteld worden dat dit periodiek leidt tot 'plas-dras' situaties. Gezien de drooglegging is dit geen probleem;

- Voor het dempen zijn waterlopen ontdaan van baggerspecie en/of andere aanwezige verontreiniging. De waterbodemkwaliteit is opgenomen in het kader van de herinrichting van de N241. Hieruit blijkt dat het over het algemeen geschikt is voor hergebruik.

8 Brongegevens en afkortingen

8.1 Literatuur

[Lit. 1] Keur, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2009, 18 november 2009.
[Lit. 2] Algemene regels bij de Keur, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 2010, 7 december 2010.
[Lit. 3] Dinoloket en Regis (www.dinoloket.nl; februari 2011)
[Lit. 4] Bodemkaart (www.Bodemdata.nl; februari 2011)
[Lit. 5] Algemene Hoogtekaart Nederland (www.ahn.nl; februari 2011)
[Lit. 6] Waterplan Noord-Holland 2010- 2015, Provincie Noord-Holland, 2009
[Lit.11] Waterbeheerplan Hollands Noorderkwartier 2010- 2015, Hollands Noorderkwartier, Edam, 2009
[Lit.7] Cultuurtechnisch vademecum, Cultuurtechnische vereniging, Utrecht, 1988.

8.2 Afkortingen

HHNK	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
DTM	Digitale terreinmodel
PWH	Plan waterhuishouding
PvA	Plan van aanpak
WBP	Waterbeheersplan
WHP	Waterhuishoudingsplan
NBW	Nationaal bestuursakkoord water
KRW	Kaderrichtlijn water
WB21	Waterbeheer 21^{e} eeuw
BBB	Bergbezinkbassin
EVZ	Ecologische verbindingszone
EHS	Ecologische hoofdstructuur
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
GLG	Gemiddeld laagste grondwaterstand

Bijlage 1: Kenmerken waterlopen

Van het Hoogheemraadschap zijn de beschikbare leggergegevens (de minimaal benodigde afmetingen van de watergangen) ontvangen. Deze zijn echter niet representatief voor de werkelijke situatie. Oranjewoud is daarom uitgegaan van DTM-metingen, of waar de DTM metingen ontbraken, de GBKN informatie. Uit deze profielen zijn de breedtes op de waterlijn bepaald. Voor de berging is de breedte op de waterlijn voor de huidige en de toekomstige situatie bepaald.

Waterlopen Huidig

Deel 01: Kanaalweg (N248) - Cornelis Blaauboerlaan

Slootnummer	Peilgebied	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n	Aantal taluds	Waterbreedte	berging
169	03701-08	280,00	-1,90	-2,43	**0,53**	1,80	1,50	2	**3,39**	949
347	03701-07	70,00	-1,90	-2,47	**0,57**	2,05	2,00	2	**4,33**	303
134	03701-07	70,00	-1,90	-2,39	**0,49**	2,05	2,00	2	**3,77**	264
405	03701-08	80,00	-1,90	-2,42	**0,52**	1,70	1,50	2	**3,26**	261
283	03701-07	86,00	-1,90	-2,45	**0,55**	2,05	1,50	2	**3,70**	318

Deel 02: Cornelis Blaauboerlaan - Snevert

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n	Aantal taluds	Waterbreedte	
405	03701-08	200,00	-1,90	-2,42	**0,52**	1,70	1,50	2	**3,26**	652
269	03701-08	195,00	-1,90	-2,32	**0,42**	1,55	1,50	2	**2,81**	548
66	03020-01	70,00	-1,15	-1,69	**0,54**	1,30	1,50	2	**2,92**	204
403	03020-01	170,00	-1,15	-1,69	**0,54**	1,60	1,50	2	**3,22**	547
533	03020-01	35,00	-1,15	-1,63	**0,48**	1,30	1,50	2	**2,74**	96
532	03020-01	121,00	-1,15	-1,53	**0,38**	1,00	1,50	2	**2,14**	259
310	03020-01	100,00	-1,15	-1,93	**0,78**	2,10	1,50	2	**4,44**	444
220	03701-07	85,00	-1,90	-2,44	**1,00**	2,70	1,50	2	**5,70**	485
64	03701-04	45,00	-1,40	-2,40	**1,00**	0,90	1,50	2	**3,90**	176
509	03701-01	110,00	-1,15	-1,70	**0,55**	1,80	1,50	2	**3,45**	380
540	03701-01	105,00	-1,15	-2,15	**1,00**	1,80	1,50	2	**4,80**	504

Deel 03: Snevert - Zuiderweg

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n	Aantal taluds	Waterbreedte	
470	03020-01	115,00	-1,15	-2,15	**1,00**	2,50	1,50	2	**5,50**	
18	03020-01	195,00	-1,15	-1,51	**0,36**	0,80	1,50	2	**1,88**	367
240	03020-01	55,00	-1,15	-1,41	**0,26**	0,80	1,50	2	**1,58**	87
280	03020-01	80,00	-1,15	-1,52	**0,37**	1,85	1,50	2	**2,96**	237
384	03020-01	0,00	0,00	0,00	**0,00**	0,00	0,00	2	**0,00**	0

Deel 04: Zuiderweg - Witte Paal

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n	Aantal taluds	Waterbreedte	
240	03020-01	110,00	-1,15	-1,41	**0,26**	0,80	1,50	2	**1,58**	174
273	03020-01	165,00	-1,15	-1,41	**0,26**	1,10	1,50	2	**1,88**	310
95	03020-01	70,00	-1,15	-2,03	**0,88**	1,45	1,50	2	**4,09**	286
132	03020-01	110,00	-1,15	-2,15	**1,00**	5,50	1,50	2	**8,50**	935
401	03020-01	155,00	-1,15	-2,15	**1,00**	5,50	1,50	2	**8,50**	1318
468	03020-01	45,00	-1,15	-2,15	**1,00**	5,50	1,50	2	**8,50**	383
400	03020-01	30,00	-1,15	-2,15	**1,00**	5,50	1,50	2	**8,50**	255
127	03020-01	195,00	-1,15	-2,15	**1,00**	5,50	1,50	2	**8,50**	1658
15	03020-01	20,00	-1,15	-1,76	**0,61**	2,50	1,50	2	**4,33**	87

Bodemverbreding n.a.v. compensatie
4,00 - 6,00m, schouwpad aan 2 zijden
>6,00m, varend onderhoud
Theoretisch (bijna) droge sloot
Aanpassingen 13-09-2011

oranjewoud
Member of Antea Group

Waterlopen huidig

Deel 05: Witte Paal - Moerbeek

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n		Aantal taluds	Waterbreedte	
517	03020-01	40,00	-1,15	-1,80	**0,65**	1,50	1,50		2	**3,45**	138
171	03060-03	295,00	-1,55	-1,95	**0,40**	1,60	1,50		2	**2,80**	826
259	03060-03	135,00	-1,55	-2,05	**0,50**	2,50	1,50		2	**4,00**	540
315	03060-01	220,00	-1,55	-2,05	**0,50**	1,00	1,50		2	**2,50**	550
385	03060-01	200,00	-1,55	-2,05	**0,50**	1,50	1,50		2	**3,00**	600
267	03060-09	195,00	-1,20	-1,68	**0,48**	1,20	1,50		2	**2,64**	515
396	03060-09	245,00	-1,20	-1,77	**0,57**	1,00	1,50		2	**2,71**	664
26	03060-03	250,00	-1,55	-2,15	**0,60**	0,50	2,00		2	**2,90**	725
29	03060-03	90,00	-1,55	-2,20	**0,65**	0,80	2,00		2	**3,40**	306
270	03060-03	80,00	-1,55	-2,13	**0,58**	2,30	2,00		2	**4,62**	370
125	03060-03	215,00	-1,55	-2,14	**0,59**	1,60	2,00		2	**3,96**	851
27	03060-03	280,00	-1,55	-2,08	**0,53**	1,60	2,00		2	**3,72**	1042
443	03060-06	120,00	-2,00	-2,50	**0,50**	2,45	1,50		2	**3,95**	474
172	03060-06	85,00	-1,55	-2,25	**0,70**	1,50	1,50		2	**3,60**	306

Deel 06: Moerbeek - Hartweg

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n		Aantal taluds	Waterbreedte	
391	03160-05	235,00	-1,80	-2,32	**0,52**	1,90	1,50		2	**3,46**	813
25	03160-02	145,00	-2,10	-2,72	**0,62**	0,90	1,50		2	**2,76**	400
495	03160-01	225,00	-2,60	-2,80	**0,20**	1,30	1,50		2	**1,90**	428
33	03160-01	80,00	-2,60	-2,83	**0,23**	1,30	1,50		2	**1,99**	159
433	03160-01	580,00	-2,60	-3,03	**0,43**	1,05	1,50		2	**2,34**	1357
452	03060-06	140,00	-1,55	-2,25	**0,70**	1,00	1,50		2	**3,10**	434
254	03060-06	60,00	-1,55	-2,27	**0,72**	0,75	1,50		2	**2,91**	175
182	03090-02	50,00	-2,70	-2,69	**-0,01**	0,80	1,50		2	**0,77**	39
40	03090-02	180,00	-2,70	-2,63	**-0,07**	0,85	1,50		2	**0,64**	115
389	03090-19	130,00	-2,40	-2,59	**0,19**	0,90	1,50		2	**1,47**	191
159	03160-03	105,00	-2,00	-2,49	**0,49**	1,10	1,50		2	**2,57**	270

Deel 07: Hartweg - 't Veld

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:n		Aantal taluds	Waterbreedte	
522	03160-01	110,00	-2,60	-3,00	**0,40**	1,60	1,50		2	**2,80**	308
196	03160-01	130,00	-2,60	-3,00	**0,40**	1,60	1,50		2	**2,80**	364
11	03160-01	500,00	-2,60	-2,95	**0,35**	1,60	1,50		2	**2,65**	1325
376	03160-01	195,00	-2,60	-3,08	**0,48**	1,40	1,50		2	**2,84**	554

Deel 08: 't Veld - Oude Verlaatweg

Slootnummer		Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?		Aantal taluds	Waterbreedte	
376	03160-01	25,00	-2,60	-3,08	**0,48**	1,40	1,50		2	**2,84**	71
69	03160-01	210,00	-2,60	-2,63	**0,03**	1,00	1,50		1	**1,05**	219
544	03160-01	260,00	-2,60	-3,05	**0,45**	1,40	1,50		2	**2,75**	715
265	03180-01	210,00	-2,55	-2,75	**0,20**	2,50	1,50		2	**3,10**	651
262	03160-01	375,00	-2,60	-3,15	**0,55**	2,00	1,50		2	**3,65**	1369
441	18000-01	55,00	-1,90	-2,75	**0,85**	1,50	1,50		2	**4,05**	223
441	03160-04	200,00	-1,90	-2,75	**0,85**	1,50	1,50		2	**4,05**	810
460	03180-01	65,00	-2,55	-3,00	**0,45**	1,40	1,50		2	**2,75**	179

Bodemverbreding n.a.v. compensatie
4,00 - 6,00m, schouwpad aan 2 zijden
>6,00m, varend onderhoud
Theoretisch (bijna) droge sloot
Aanpassingen 13-09-2011

oranjewoud
Member of Antea Group

Waterlopen toekomstig

Deel 01: Kanaalweg (N248) - Cornelis Blaauboerlaan

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
347	70,00	-1,90	-2,47	**0,57**	3,60	2,00	2	5,88
134	70,00	-1,90	-2,39	**0,49**	1,00	1,50 en 2,00	2	2,72
169	185,00	-1,90	-2,43	**0,53**	3,80	2,00	2	5,92
169	200,00	-1,90	-2,43	**0,53**	2,55	2,00	2	4,67
405	80,00	-1,90	-2,42	**0,52**	1,70	2,00	2	3,78
283	140,00	-1,90	-2,45	**0,55**	2,05	2,00	2	4,25

Deel 02: Cornelis Blaauboerlaan - Snevert

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
405	200,00	-1,90	-2,42	**0,52**	1,70	2,00	2	3,78
269	195,00	-1,90	-2,32	**0,42**	1,55	2,00	2	3,23
66	70,00	-1,15	-1,69	**0,54**	1,30	2,00	2	3,46
403	170,00	-1,15	-1,69	**0,54**	1,60	2,00	2	3,76
533	35,00	-1,15	-1,63	**0,48**	1,30	2,00	2	3,22
532	121,00	-1,15	-1,55	**0,40**	1,00	2,00	2	2,60
310	120,00	-1,15	-1,93	**0,78**	2,10	2,00	2	5,22
220	85,00	-1,90	-2,90	**1,00**	3,00	2,00	2	7,00
64	45,00	-1,40	-2,40	**1,00**	3,00	2,00	2	7,00
509	110,00	-1,15	-1,70	**0,55**	1,80	1,50	2	3,45
540	105,00	-1,15	-2,15	**1,00**	4,20	2,00	2	8,20

Deel 03: Snevert - Zuiderweg

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
470	115,00	-1,15	-2,15	**1,00**	3,90	2,00	2	7,90
18	195,00	-1,15	-1,55	**0,40**	0,80	2,00	2	2,40
240	55,00	-1,15	-1,55	**0,40**	0,80	2,00	2	2,40
280	80,00	-1,15	-1,55	**0,40**	1,85	1,50	2	3,05
384	45,00	-1,15	-1,93	**0,78**	1,80	2,00	2	4,92

Deel 04: Zuiderweg - Witte Paal

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
240	110,00	-1,15	-1,55	**0,40**	0,80	2,00	2	2,40
273	165,00	-1,15	-1,55	**0,40**	1,10	2,00	2	2,70
95	70,00	-1,15	-2,03	**0,88**	1,45	2,00	2	4,97
132	110,00	-1,15	-2,15	**1,00**	8,10	2,00	2	12,10
401	155,00	-1,15	-2,15	**1,00**	7,00	2,00	2	11,00
468	45,00	-1,15	-2,15	**1,00**	7,55	2,00	2	11,55
400	30,00	-1,15	-2,15	**1,00**	6,30	2,00	2	10,30
127	195,00	-1,15	-2,15	**1,00**	7,10	2,00	2	11,10
15	20,00	-1,15	-1,76	**0,61**	2,50	2,00	2	4,94

Bodemverbreding n.a.v. compensatie
4,00 - 6,00m, schouwpad aan 2 zijden
>6,00m, varend onderhoud
Theoretisch (bijna) droge sloot
Aanpassingen 13-09-2011

oranjewoud
Member of Antea Group

Waterlopen toekomstig

Deel 05: Witte Paal - Moerbeek

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
517	40,00	-1,15	-1,80	**0,65**	1,50	2,00	2	4,10
171	295,00	-1,55	-1,95	**0,40**	2,30	2,00	2	3,90
259	135,00	-1,55	-2,05	**0,50**	1,75	2,00	2	3,75
315	220,00	-1,55	-2,05	**0,50**	1,00	2,00	2	3,00
385	200,00	-1,55	-2,05	**0,50**	1,50	2,00	2	3,50
267	195,00	-1,20	-1,68	**0,48**	1,20	2,00	2	3,12
396	245,00	-1,20	-1,77	**0,57**	1,00	2,00	2	3,28
26	250,00	-1,55	-2,15	**0,60**	1,75	2,00	2	4,15
29	90,00	-1,55	-2,20	**0,65**	2,55	2,00	2	5,15
270	80,00	-1,55	-2,13	**0,58**	3,50	2,00	2	5,82
125	215,00	-1,55	-2,14	**0,59**	3,45	2,00	2	5,81
27	280,00	-1,55	-2,08	**0,53**	3,45	2,00	2	5,57
443	120,00	-2,00	-2,50	**0,50**	2,45	2,00	2	4,45
172	85,00	-1,55	-2,25	**0,70**	2,50	2,00	2	5,30

Deel 06: Moerbeek - Hartweg

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
391	235,00	-1,80	-2,32	**0,52**	1,90	2,00	2	3,98
25	145,00	-2,10	-2,72	**0,62**	0,90	2,00	2	3,38
495	225,00	-2,60	-3,00	**0,40**	2,15	2,00	2	3,75
33	80,00	-2,60	-3,00	**0,40**	2,85	2,00	2	4,45
433	580,00	-2,60	-3,03	**0,43**	1,90	2,00	2	3,62
452	140,00	-1,55	-2,25	**0,70**	1,00	2,00	2	3,80
254	60,00	-1,55	-2,27	**0,72**	0,75	2,00	2	3,63
182	50,00	-2,10	-2,69	**0,59**	0,80	2,00	2	3,16
40	180,00	-2,10	-2,63	**0,53**	0,85	2,00	2	2,97
389	130,00	-2,10	-2,59	**0,49**	0,90	2,00	2	2,86
159	105,00	-2,00	-2,49	**0,49**	1,10	2,00	2	3,06

Deel 07: Hartweg - 't Veld

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
522	110,00	-2,60	-3,00	**0,40**	2,45	2,00	2	4,05
196	130,00	-2,60	-3,00	**0,40**	3,05	2,00	2	4,65
11	500,00	-2,60	-3,00	**0,40**	2,45	2,00	2	4,05
376	195,00	-2,60	-3,08	**0,48**	2,25	2,00	2	4,17

Deel 08: 't Veld - Oude Verlaatweg

Slootnummer	Lengte	Peilhoogte	Bodemhoogte	Waterdiepte	Bodembreedte	Taluds 1:?	Aantal taluds	Waterbreedte
376	25,00	-2,60	-3,05	**0,45**	1,65	2,00	2	3,45
69	210,00	-2,10	-2,63	**0,53**	1,00	1,50	1	1,80
544	260,00	-2,60	-3,05	**0,45**	2,25	2,00	2	4,05
265	210,00	-2,55	-3,55	**1,00**	6,00	2,00	2	10,00
262	300,00	-2,60	-3,15	**0,55**	2,85	2,00	2	5,05
262	75,00	-2,60	-3,15	**0,55**	2,25	2,00	2	4,45
441	85,00	-1,90	-2,90	**1,00**	3,15	2,00	2	7,15
460	65,00	-2,55	-3,00	**0,45**	1,40	2,00	2	3,20

Bodemverbreding n.a.v. compensatie
4,00 - 6,00m, schouwpad aan 2 zijden
>6,00m, varend onderhoud
Theoretisch (bijna) droge sloot
Aanpassingen 13-09-2011

Bijlage 2: Kenmerken duikers en kunstwerken

Stuw			Bijzonderheid
nr.	hoogte (m)		
S1			Vervallen
S2	-1,15		
S3	-1,80		
S4	-2,00		
S5	-2,00		
S6			Vervallen

Zinker		
nr.	diameter (mm)	lengte (m)
Z1	700	20,00

Inlaat		
nr.	diameter (mm)	lengte (m)
I1	300	15,50

Duiker			
nr.	diameter (mm)	lengte (m)	Bijzonderheid
D1			Vervallen
D2			Vervallen
D3			Vervallen
D4	1000	47,50	
D5	600	14,00	
D6	600	14,00	
D7	600	13,00	
D8			Vervallen
D9	600	15,00	
D10	600	10,00	Afsluitbaar
D11	600	16,50	
D12	800	38,00	
D13	600	15,00	
D14	600	16,00	
D15	600	14,00	
D16	500	37,00	
D17	600	26,00	
D18	500	47,00	
D19	600	37,00	
D20	600	16,00	
D21	600	17,00	
D22	600	16,00	
D23	600	15,00	
D24	600	15,00	
D25	600	15,00	
D26	600	20,00	
D27	700	70,00	
D28	600	15,00	Afsluitbaar
D29	600	16,00	
D30	800	37,00	
D31	600	16,00	
D32	600	16,00	
D33	600	14,00	

Duiker

nr.	diameter (mm)	lengte (m)	Bijzonderheid
D34	800	38,00	Afsluitbaar
D35	600	16,00	
D36	600	16,00	
D37	600	15,00	
D38	600	15,00	
D39a	600	8,00	
D39	600	23,00	
D39b	600	9,00	
D40	800	47,00	Afsluitbaar
D41	600	16,00	
D42	600	16,00	
D43	500	42,00	
D44	600	16,00	
D45	600	15,00	Afsluitbaar
D46	600	15,00	
D47	600	25,50	
D48	600	14,50	
D49	600	16,00	
D50	600	16,00	
D51	600	15,00	
D52	400	39,00	
D53	400	36,00	
D54	600	16,00	
D55	600	16,00	
D56	600	17,00	
D57	800	41,00	
D58	600	17,00	
D59	600	17,00	
D60	600	16,00	
D61	600	15,00	
D62	700	41,00	
D63	600	16,00	
D64	600	16,00	
D65	600	18,50	
D66	600	15,00	
D67	600	15,00	
D68	400	36,00	
D69	600	30,50	
D70	800	35,50	
D71	800	14,50	

Bijlage 3: Waterhuishoudkundige kaders

De waterhuishoudkundige eisen zijn, conform de werkstappen volgens de handreiking Watertoets deel 3, overgenomen uit vigerend beleid en onderverdeeld naar de relevante thema's voor het plangebied en conform de opdrachtomschrijving van de provincie Noord-Holland.

Wateroverlast en veiligheid

Randvoorwaarden:
• Afvoercapaciteit blijft minimaal gelijk aan de huidige situatie, door:
-Te wijzigen watergangen hebben dezelfde bodembreedte, een toename van 0,3 m op de waterlijn en de taludhelling bedraagt minimaal 1:2;
-Te wijzigen duikers hebben een diameter die één maat groter is dan in de huidige situatie;
-Overige kunstwerken hebben minimaal de gelijke diameter als in de huidige situatie.
• Bergingscapaciteit blijft minimaal gelijk aan de huidige situatie, door:
- Slootdempingen worden één op één gecompenseerd te worden binnen hetzelfde peilgebied;
-Uitbreidingen van verhard worden door 9% van de toename als openwater aan te leggen;
- Te wijzigen watergangen zijn minimaal 0,3 m breder op de waterlijn;
Uitgangspunten:
• Er zijn geen wijzigingen in het oppervlaktewaterpeil;
• Peilvakgrenzen blijven behouden;

Grondwateroverlast

Randvoorwaarden:
• De drainerende werking op de omgeving neemt niet toe. De hoogteligging van het tracé zal voldoende boven de huidige grondwaterpeilen aangelegd moeten worden, waarbij geldt:
-Primaire wegen hebben een ontwateringsdiepte van 1,0 m onder de weg-as;
-Secundaire wegen en fietspaden hebben een ontwateringsdiepte van 0,7 m onder de weg-as.
Uitgangspunten:
• Er worden bij voorkeur geen grote ondergrondse barrières gecreëerd die een negatieve invloed op de grondwaterstroming.

Oppervlaktewaterkwaliteit en ecologie

Randvoorwaarden:
• Afstromend hemelwater wordt nooit direct geloosd op oppervlaktewater;
• Nieuwe kunstwerken in de KRW-waterlichamen zijn vis- en faunapasseerbaar;
• Afstromend hemelwater wordt nooit rechtstreeks afgevoerd naar oppervlaktewater;
Uitgangspunten:
• Er worden geen beschoeiingen toegepast, indien hier wel voor gekozen wordt dan worden deze één op één gecompenseerd binnen het peilgebied door realiseren van nieuwe zachte oevers;
• Afstromend wegwater wordt gezuiverd middels berminfiltratie;
• Er worden geen kopsloten gerealiseerd.
• Het systeem is/blijft doorspoelbaar.

Beheer en onderhoud

Randvoorwaarden:
• Voor primaire waterlopen blijft varend onderhoud mogelijk;
- Doorvaarbare trajecten bedragen aaneengesloten minimaal 500 m;
-De doorvaarbreedte is groter dan 2,5 m;
-De doorvaarhoogte is groter dan 1,1 m
-De waterdiepte is groter dan 0,40 m bij streefpeil.
• Overige watergangen zijn bereikbaar voor beheer en onderhoud, waarbij geldt dat:
-Waterlopen > 6 m op de waterlijn worden varend onderhouden;

-Waterlopen van 4- 6 m hebben tweezijdig een obstakelvrije zone van 4,0 m
-waterlopen <4,0 m hebben éénzijdig een obstakelvrije zone van 4,0 m.
Uitgangspunten:
• In- en uitlaatpunten (varend onderhoud) bevinden zich minimaal om de 500 m. Deze zijn als volgt gedimensioneerd:
-De breedte van de watergang bedraagt minimaal 8,0 m;
-De oever is beschoeid (0,0 -0,3 m boven zomerpeil) en voorzien van een open verharding:
• De huidige onderhoudsmethode blijft gehandhaafd;
• Doorgaande onderhoudsroutes blijven gehandhaafd;
• De lengte van kunstwerken wordt zo kort mogelijk gehouden.

Bijlage 4: Toelichtende memo berminfiltratie

Memo

nummer	4	
aan	M. B.J. de Kroon	Oranjewoud
	H. B. Hoorn	Oranjewoud
	M. van Gestel	Oranjewoud
	D. Kos	HHNK
	R. Otte	PNH
	E. Tertholen	PNH
van	A. Schuphof	Oranjewoud
datum	27 mei 2011	
project	Herinrichting N241	
projectnummer	236029	
betreft	Wijziging berekening berging	

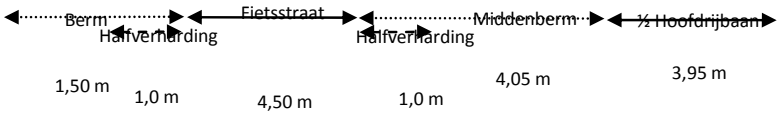
Uitgangspunten:

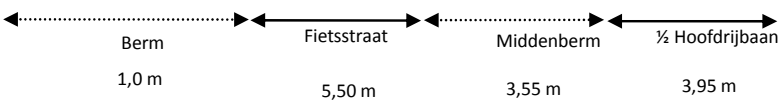
- De hoofdrijbaan watert vanaf het midden af naar twee zijden.
- Halfverharding geldt als 50% verhard.
- Geluidsreducerende asfaltverharding met een structuur vergelijkbaar met een sma deklaag. Deze kan vergelen worden met een DAB verharding en heeft een afstroom coëfficiënt van 75 % (Afstromend wegwater, Commissie Integraal Waterbeheer, april 2002).
- Doorlatendheid midden berm Kh= 0,5 m/d (minimale waarde voor wadi conform cultuurtechnisch vademecum)

Profiel

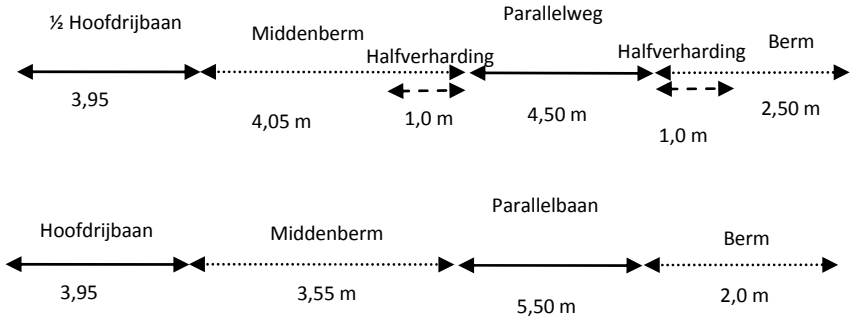
- Het dwarsprofiel (van west naar oost): 1,5 meter eindberm met daarin 1 meter halfverharding oostzijde - 4,5 meter fietsstraat - 4,05 meter berm met daarin 1 meter halfverharding westzijde - 7,90 meter hoofdrijbaan - 4,05 meter berm met daarin aan de oostzijde 1 meter halfverharding - 4,50 meter parallelweg - 2,5 meter eindberm met daarin aan de westzijde 1 meter halfverharding.
- Rekening houden met de halfverharding die als 50 % verhard en 50 % onverhard wordt meegerekend worden de profielen aan west en oostzijde zoals onderstaand geschematiseerd:

Westzijde





Oostzijde

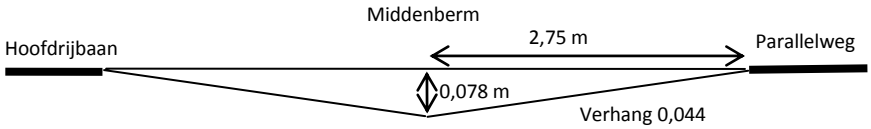


Voor de afwatering van de hoofdrijbaan naar de middenberm geldt dat de situatie aan de westzijde hetzelfde is als aan de oostzijde.

Uit bovenstaande schema's wordt afgeleid dat het hemelwater dat afstroomt van de hoofdrijbaan (~~3,45~~ 3,95 meter) geïnfiltreerd moet worden in de middenberm (3,55 meter). Het waterschap hanteert hiervoor de richtlijn van 65 mm in 24 uur. Omdat deze neerslaghoeveelheid geen constante intensiteit heeft wordt uitgegaan van de neerslag regenduurlijnen van Buishand en Velts. Deze regenduurlijn met een herhalingtijd van 25 jaar gaat uit van een afnemende intensiteit met een totale neerslag van 67,2 mm in 24 uur.

Uit de reeks blijkt dat het maatgevende neerslag moment na 45 min is. Op dat moment is de totale hoeveelheid gevallen neerslag het grootst ten opzichte van de geïnfiltreerde hoeveelheid neerslag. De benodigde berging om het verschil in neerslag en infiltratie te kunnen bergen bedraagt 0,151 m^3.

Uitgaande van een breedte van de middenberm van 3,55 m betekent dit dat de berm circa 8,5 cm diep moet zijn om de neerslag te kunnen bergen. Dit betekent dat wanneer het diepste punt in het midden van de berm wordt aangebracht een verhang in de berm van 4,8 %.



Wanneer berging in de middenbermen niet acceptabel wordt geacht omdat het talud in deze berm onacceptabel wordt geacht, moet rekening gehouden worden met afstroom over de parallelbaan. Wanneer geen infiltratie in de middenberm plaatsvindt, zal rekening gehouden moeten worden met een extra afstroom over de parallelweg bij een pieksituatie van een T=25 neerslaggebeurtenis van 0,151 m^3 in 45 minuten. Op de parallelweg zelf (met een breedte van 5,5 meter) valt in dezelfde periode circa 0,277 m^3. Door afstroom van de hoofdrijbaan neemt de hoeveelheid water op de parallelweg toe met circa 54%.
Wanneer dezelfde berekening (geen berging en een infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag) wordt uitgevoerd voor een T=2 situatie (riolering wordt op een T=2 = bui 8 gedimensioneerd) wordt een toename in de hoeveelheid water op de parallelweg berekend van circa 47%.

Wanneer geen berging in de middenberm wordt aangelegd wordt niet al het afstromende water in de middenberm geïnfiltreerd en zal voor de watercompensatie 9% van de toename in verhard oppervlak moeten worden gecompenseerd. Dit is circa 6 m extra verhard (5,5 m parallelweg rekening houdend met halfverharding + 0,5 m hoofdrijbaan). De benodigde compensatie bedraagt daarbij 9% van 6,0 m = 54 cm waterberging.

Wanneer wel water in de tussenberm wordt vastgehouden mag de huidige situatie in vermindering worden gebracht op de toename in verhard oppervlak door de parallelweg. Dit betekent dat de toename in verhard oppervlak dan nog slechts 5,50 m (breedte parallelweg rekening houdend met halfverharding) - ~~2,95~~ 3,95 m (1/2 huidige hoofdrijbaan) = 1,55 meter bedraagt. Daarover moet dan 9% = circa 14 cm waterberging worden gecompenseerd.

	Bestaand opp. verharding (m2)	Nieuw opp. verharding (m2)	Toename opp. verharding (m2)	Compensatie - 9% van toename	Totaal bestaand wateropp. (m2)	Totaal nieuw wateropp. (m2)	Toename wateropp. (m2)	Controle (m2)	
Peilgebied 03701-08	2.075,00	8.995,00	6.920,00	622,80	2.238,50	3.717,45	1.478,95	856,15	
Peilgebied 03701-07	5.275,00	5.355,00	80,00	7,20	1.301,50	1.791,65	490,15	482,95	
Peilgebied 03701-04	2.260,00	2.250,00	-10,00	-0,90	114,00	315,00	201,00	201,90	
Peilgebied 03701-01	465,00	995,00	530,00	47,70	1.868,50	1.240,50	-628,00	-675,70	compenseren in peilgebied 03701-08
Peilgebied 03020-01	25.165,00	42.090,00	16.925,00	1.522,35	9.341,45	11.256,45	1.917,05	394,70	
Peilgebied 03060-09	3.725,00	4.240,00	515,00	46,35	1.475,50	1.412,00	-63,50	-109,85	compenseren in peilgebied 03060-03
Peilgebied 03060-03	13.085,00	31.360,00	18.275,00	1.644,75	6.137,00	8.982,40	2.855,40	1.210,65	
Peilgebied 03060-06	2.040,00	1.065,00	-975,00	-87,75	561,50	534,00	-27,50	60,25	
Peilgebied 03160-05	925,00	2.365,00	1.440,00	129,60	776,00	935,30	159,30	29,70	
Peilgebied 03160-02	1.320,00	2.785,00	1.465,00	131,85	259,00	490,10	231,10	99,25	
Peilgebied 03090-02	2.900,00	2.985,00	85,00	7,65	670,00	692,60	22,60	14,95	correctie waterpeil
Peilgebied 03060-19	1.315,00	1.040,00	-275,00	-24,75	223,50	371,80	148,30	173,05	correctie waterpeil
Peilgebied 03160-03	7.180,00	5.560,00	-1.620,00	-145,80	136,00	321,30	185,30	331,10	
Peilgebied 03160-01	23.495,00	37.560,00	14.065,00	1.265,85	9.119,50	10.552,45	1.432,95	167,10	
Peilgebied 03160-04	1.700,00	3.105,00	1.405,00	126,45	1.724,00	607,75	-1.116,25	-1.242,70	compenseren in peilgebied 03180-01
Peilgebied 03180-01	1.680,00	4.620,00	2.940,00	264,60	761,00	2.308,00	1.547,00	1.282,40	watergang 265 verbreed met 3.50m
Peilgebied 03020-05	395,00	500,00	105,00	9,45			0,00	-9,45	compenseren in peilgebied 03701-07
Peilgebied 03180-04	755,00	755,00	0,00	0,00			0,00	0,00	
Peilgebied 1000-01	650,00	1.425,00	775,00	69,75			650,00	580,25	compenseren in peilgebied door uitbreiding pas-draszone (ecologische inrichting)

Peilgebied 03701-09 -1,30m

Peilgebied 03701-01 -1,70m

Peilgebied 03020-01 -1,70m

Peilgebied 10004-01 -1,40m

Peilgebied 03701-08 -1,60m
(Compensatie ca. 676m2 uit peilgebied 03701-01)

Peilgebied 03701-04 -1,40m

Peilgebied 03701-07 -1,50m
(Compensatie ca. 10m2 uit peilgebied 03020-05)

Peilgebied 03020-05 -1,70m

Peilgebied 03020-01 -1,70m

Peilgebied 03020-01 -1,70m

Peilgebied 03060-03 -1,50m

Peilgebied 03060-01 -2,00m

Peilgebied 03020-01 -1,70m

Peilgebied 03060-09 -1,20m

Peilgebied 03060-03 -1,50m
(Compensatie ca. 110m2 uit peilgebied 03060-09)

Verklaring:

- Bestaande kadastrale- c.q. eigendomsgrens Provincie Noord-Holland
- Aankoop- c.q. eigendomsgrens Provincie Noord-Holland
- 03160-01 -2,60m — Bestaande peilvakgrens met peilvaknummer en peilhoogte
- Nieuwe peilvakgrens
- 347 — Watergang met nummer
- Beschoeiing
- Stuw (S) met nummer
- Duiker (D), Zinker (Z), Inlaat (I) met nummer
- Kantverharding

Voor Overzicht zie blad

Behoord bij

Definitief ontwerpfase

versie/n verkeerd/juist

N241
Definitief ontwerp tussen N242 en N248

Km. 0.000 - 4.650
Gemeente: Schagen en Niedorp
Waterstructuur

Provincie Noord-Holland

getekend	M. Smits	ink. 22-05-2012	schaal	1:2000	
gecontroleerd	B. Dekkers	ink. 22-05-2012	n	2	bladen, blad nr 1	A0x1
gezien	B. Dekkers	ink. 22-05-2012			

N241-65124-41-14-01

	Bestaand opp. verharding (m2)	Nieuw opp. verharding (m2)	Toename opp. verharding (m2)	Compensatie - 9% van toename	Totaal bestaand wateropp. (m2)	Totaal nieuw wateropp. (m2)	Toename wateropp. (m2)	Controle (m2)	
Peilgebied 03701-08	2.075,00	8.995,00	6.920,00	622,80	2.238,50	3.717,45	1.478,95	856,15	
Peilgebied 03701-07	5.275,00	5.355,00	80,00	7,20	1.301,50	1.791,65	490,15	482,95	
Peilgebied 03701-04	2.260,00	2.250,00	-10,00	-0,90	114,00	315,00	201,00	201,90	
Peilgebied 03701-01	465,00	995,00	530,00	47,70	1.868,50	1.240,50	-628,00	-675,70	compenseren in peilgebied 03701-08
Peilgebied 03020-01	25.165,00	42.080,00	16.915,00	1.522,35	9.341,40	11.258,45	1.917,05	394,70	
Peilgebied 03060-09	3.725,00	4.240,00	515,00	46,35	1.475,50	1.412,00	-63,50	-109,85	compenseren in peilgebied 03060-03
Peilgebied 03060-03	13.085,00	31.360,00	18.275,00	1.644,75	6.137,00	8.992,40	2.855,40	1.210,65	
Peilgebied 03060-06	2.040,00	1.065,00	-975,00	-87,75	561,50	534,00	-27,50	60,25	
Peilgebied 03160-05	925,00	2.365,00	1.440,00	129,60	776,00	935,30	159,30	29,70	
Peilgebied 03160-02	1.320,00	2.785,00	1.465,00	131,85	259,00	490,10	231,10	99,25	
Peilgebied 03090-02	2.900,00	2.985,00	85,00	7,65	670,00	692,60	22,60	14,95	correctie waterpeil
Peilgebied 03090-19	1.315,00	1.040,00	-275,00	-24,75	223,50	371,80	148,30	173,05	correctie waterpeil
Peilgebied 03160-03	7.180,00	5.560,00	-1.620,00	-145,80	136,00	321,30	185,30	331,10	
Peilgebied 03160-01	23.495,00	37.560,00	14.065,00	1.265,85	9.119,50	10.552,45	1.432,95	167,10	
Peilgebied 03160-04	1.700,00	3.105,00	1.405,00	126,45	1.724,00	607,75	-1.116,25	-1.242,70	compenseren in peilgebied 03180-01
Peilgebied 03180-01	1.880,00	4.620,00	2.940,00	264,60	761,00	2.308,00	1.547,00	1.282,40	watergang 265 verbreed met 3.50m
Peilgebied 03020-05	395,00	500,00	105,00	9,45			0,00	-9,45	compenseren in peilgebied 03701-07
Peilgebied 03180-04	755,00	755,00	0,00	0,00			0,00	0,00	
Peilgebied 1000-01	650,00	1.425,00	775,00	69,75			650,00	580,25	compenseren in peilgebied door uitbreiding pas-draszone (ecologische inrichting)

Peilgebied 03060-01 -2.55m
Peilgebied 03060-05 -1.60m
Peilgebied 03160-02 -2.70m
Peilgebied 03160-01 -2.60m
Peilgebied 03060-03 -1.55m
Peilgebied 03060-06 -2.00m
Peilgebied 03090-19 -2.10m
Peilgebied 03090-02 -2.70m
Peilgebied 03160-03 -2.00m
Peilgebied 1800-01 -0.40m
Peilgebied 03180-04 -2.60m
Peilgebied 03180-01 (Compensatie ca. 1243m2 uit peilgebied 03160-04)
Peilgebied 03160-04 -1.70m
Herstellen bestaande inlaat
Verleggen boezemkade Compensatie boezemberging (250m2)

Verklaring:

- Bestaande kadastrale- c.q. eigendomsgrens Provincie Noord-Holland
- Aankoop- c.q. eigendomsgrens Provincie Noord-Holland
- 03160-01 -2.60m — Bestaande peilvakgrens met peilvaknummer en peilhoogte
- Nieuwe peilvakgrens
- 347 — Watergang met nummer
- Beschoeiing
- Stuw (S) met nummer
- Duiker (D), Zinker (Z), Inlaat (I) met nummer
- Kantverharding

Voor Overzicht zie blad
Behorend bij

Definitief ontwerpfase

verkeers-/ verblijfsruimte

N241
Definitief ontwerp tussen N242 en N248

Km. 4.650 - 9.550
Gemeente: Schagen en Niedorp
Waterstructuur

Provincie Noord-Holland

getekend	M. Smits	22-05-2012
gecontroleerd	B. Dekkers	22-05-2012
goed	B. Dekkers	22-05-2012

schaal 1:2000
in 2 bladen, blad nr. 2
A0x1

N241-65124-41-14-02