



Prins Mauritsstraat 17, 4141 JC Leerdam, Postbus 75, 4140 AB Leerdam

T +31 345 63 96 96 W rps.nl

WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN WAELPARK

Opdrachtgever
Contactpersoon

Ontwikkelingsmaatschappij Het Nieuwe Westland
René Zwagerman

RPS advies- en ingenieursbureau bv

Referentienummer

1802055A00-R18-192

Auteur

Maarten van Dieren

Datum

05 april 2018

paraaf voor akkoord:

Maarten van Dieren
Projectleider

Dit rapport is vertrouwelijk. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden openbaar worden gemaakt zonder schriftelijke toestemming van RPS advies- en ingenieursbureau bv of van de opdrachtgever.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
1.1.	Aanleiding	3
1.2.	Doel	3
1.3.	Status	3
1.4.	Leeswijzer	3
2.	GEBIEDSBESCHRIJVING	4
2.1.	Ligging en landgebruik	4
2.2.	Maaiveldhoogte en bodem	4
2.3.	Oppervlaktewatersysteem en peilbeheer	5
2.4.	Grondwater	5
2.5.	Waterkwaliteit en ecologie	6
2.6.	Waterkering	9
2.7.	Riolering	9
3.	UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN	11
3.1.	Masterplan en ruimtelijke hoofdstructuur	11
3.2.	Beleid en regelgeving Gemeente Westland	13
3.3.	Beleid en regelgeving Hoogheemraadschap van Delfland	14
4.	TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING	17
4.1.	Waterkwaliteit en ecologie	17
4.2.	Inpassing natuurvriendelijke oevers (KRW)	18
4.3.	Peilvoorstel Poelpolder	19
4.4.	Oppervlaktewatersysteem	20
4.5.	Waterberging	22
4.6.	Ontwatering en aanlegniveaus	23
4.7.	Kweltoename en opbarstrisico	23
4.8.	Beheer en onderhoud	23
4.9.	Waterkeringen	23
4.10.	Riolering	24
5.	FASERING	27
5.1.	Algemeen	27
5.2.	Deelgebieden	28
6.	AANBEVELINGEN	31
7.	BRONNEN	32

BIJLAGEN:

1	Kaart huidige waterhuishouding
2	Memo regionale keringen Delfland
3	Kaart toekomstige waterhuishouding
4	Principe profielen toekomstige watergangen
5	Hydraulische toetsing primaire polderwatergangen
6	Berekening capaciteit inlaten
7	Hydraulische toetsing duiker Rijnvaartweg
8	Hydraulische toetsing afvoerdiker deelgebied 3
9	Bergingsregister Waelpark
10	Notitie minimale aanlegpeilen Waelpark
11	Uitgangspunten onderhoudsverplichtingen
12	Inpassing NEZ met KRW status

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

Ontwikkelingsmaatschappij het Nieuwe Westland (ONW) ontwikkelt woningbouwlocatie Waelpark. De locatie Waelpark ligt in de gemeente Westland tussen de plaatsen Naaldwijk en 's-Gravenzande en omvat ca. 65 ha. Waelpark beslaat dezelfde projectlocatie als het voormalige plan Het Nieuwe Water dat door veranderde (markt-)omstandigheden geen doorgang heeft gevonden. Voor een doorstart van de ontwikkeling heeft ONW het masterplan Waelpark [1] opgesteld dat het bestuurlijk vastgestelde kader vormt voor de realisatie van circa 1200 woningen¹, een ecologische verbindingszone en een nieuwe boezemverbinding. Omwille van de gewenste flexibiliteit (vraag gestuurd ontwikkelen) wordt de verdere inrichting in verschillende deelgebieden uitgewerkt. De kwalitatieve uitgangspunten voor de stedenbouwkundige inrichting zijn opgenomen in de Catalogus openbaar gebied Waelpark [2]. Vanwege de waterhuishoudkundige samenhang tussen de deelgebieden is het ook wenselijk een waterhuishoudkundig plan voor het complete plangebied op te stellen.

1.2. Doel

Het waterhuishoudkundig plan levert ONW een kader voor de waterhuishoudkundige inrichting van de projectlocatie Waelpark. Het doel van deze rapportage is het beschrijven van de waterhuishoudkundige situatie en uitgangspunten voor de projectontwikkeling. Tevens vormt het plan de grondslag voor de juridisch-planologische uitwerking in de bestemmingsplannen van de deelgebieden (waterparagrafen) en de benodigde omgevings- en watervergunningen waarin de nadere technische detaillering van de waterhuishoudkundige elementen wordt vastgelegd.

1.3. Status

Voorliggend waterhuishoudkundig plan is tot stand gekomen in afstemming met de gemeente Westland en het hoogheemraadschap van Delfland. Het plan is daarbij gebaseerd op de eisen en de ambities van de verschillende partijen en het actuele stedenbouwkundige plan. De planhorizon van de ontwikkeling strekt zich uit tot 2030 en wordt in deelgebieden verder uitgewerkt. Per deelgebied wordt een bestemmingsplan opgesteld waarbij dit plan als bijlage wordt opgenomen en de basis voor de waterparagraaf vormt. Het plan wordt daarmee onderdeel van de bestemmingsplanprocedure.

1.4. Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie in het gebied. Hierbij worden de gegevens van het bodem- en geohydrologische onderzoek gebruikt om de bodemopbouw en grondwaterstanden in beeld te brengen. Ook andere aspecten als de huidige waterkwaliteit en de aanwezige waterkeringen worden beschreven. Hoofdstuk 3 bevat een opsomming van alle uitgangspunten en randvoorwaarden die van belang zijn voor de toekomstige waterhuishouding van Waelpark. Hoofdstuk 4 beschrijft het toekomstige watersysteem. Naast de verschillende elementen in het watersysteem komen de volgende onderwerpen aan bod: waterberging, ontwatering, waterkeringen, riolering, waterkwaliteit, opbarstrisico's en het beheer en onderhoud. In hoofdstuk 5 zijn de aandachtspunten bij de gefaseerde planontwikkeling beschreven. Tot slot zijn in hoofdstuk 6 enkele aanbevelingen voor het vervolg gegeven.

¹ Inmiddels is uitbreiding van het woningbouwprogramma tot circa 1300 á 1400 woningen in voorbereiding

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

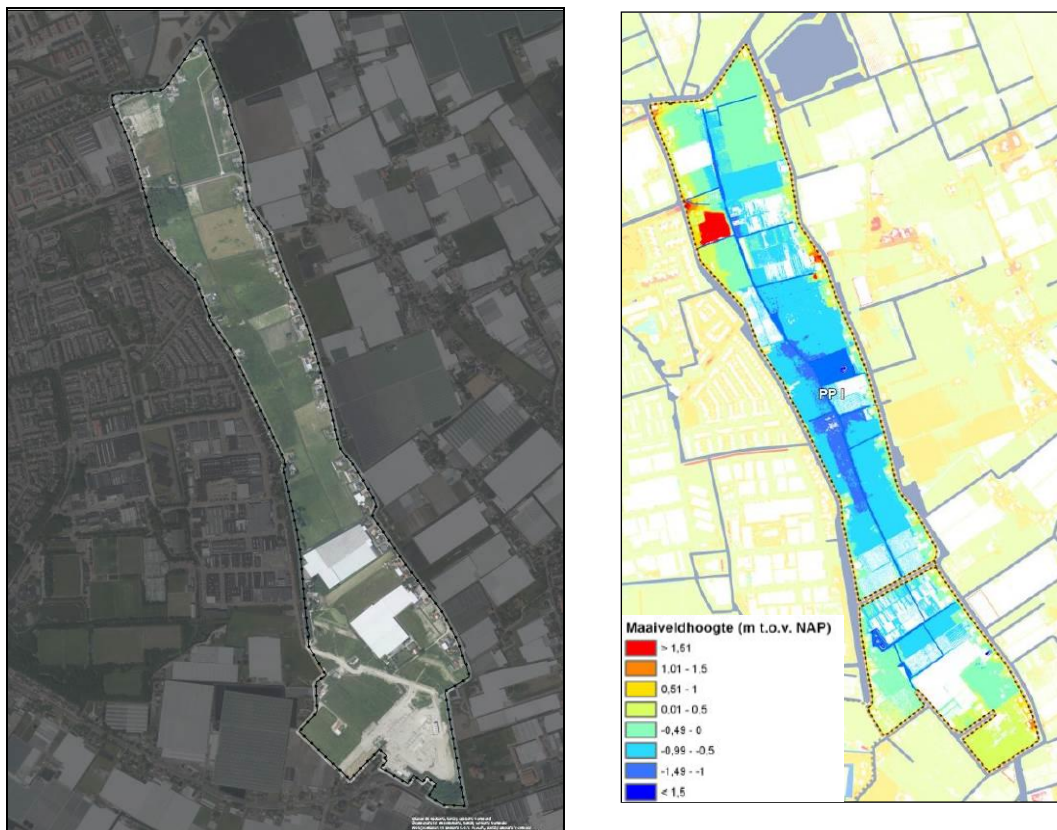
In dit hoofdstuk volgt een beknopte beschrijving van de kenmerken van het huidige gebied.

2.1. Ligging en landgebruik

Waelpark ligt in de gemeente Westland tussen de plaatsen Naaldwijk en 's-Gravenzande en omvat de Poelpolder en een gedeelte boezemland. Het plangebied wordt aan de noord-, oost- en westzijde omsloten door respectievelijk de 's Gravenzandsevaart, de Poelwatering en de Nieuwe Vaart. Aan de zuid(west)zijde wordt het gebied begrensd door de Naaldwijkseweg en de Dijkkerwaal.

Het plangebied bestaat uit voormalige glastuinbouw- en agrarische percelen met lintbebouwing langs de boezem. In het kader van de ontwikkeling is het merendeel van de glastuinbouw al gesaneerd.

Ook is de ligging van regionale kering aan de zuidzijde van de Poelpolder gewijzigd (met watervergunning 2016-014757, d.d. 01/02/2017). In het noordelijke deel is een hoge druk gastransportleiding van de Gasunie aanwezig.



Figuur 2.1: luchtfoto plangebied (2016) en maaiveldhoogte Poelpolder (AHN2)

2.2. Maaiveldhoogte en bodem

Het maaiveld binnen het plangebied varieert van ca. NAP +1,40 m tot -1,20 m. Het laagste gedeelte bevindt zich centraal in de Poelpolder, naar de randen van het gebied loopt het maaiveld op tot aan de boezemkades (zie Figuur 2.1). Het boezemland aan de zuidzijde ligt op ca. NAP +0,50 m.

In het kader van de ontwikkeling is door Fugro een uitgebreid bodemonderzoek uitgevoerd [3]. Hieruit blijkt dat de bodem in het plangebied vanaf het maaiveld tot ca. NAP -19 à 21 m afwisselend is opgebouwd uit klei- en zandlagen waarbij lokaal ook veenlaagjes worden aangetroffen. Deze sterk heterogene lagen behoren regionaal gezien tot de slecht doorlatende deklaag. Hieronder bevindt zich, tot ca. NAP -45 m het pleistocene zandpakket.

2.3. Oppervlaktewatersysteem en peilbeheer

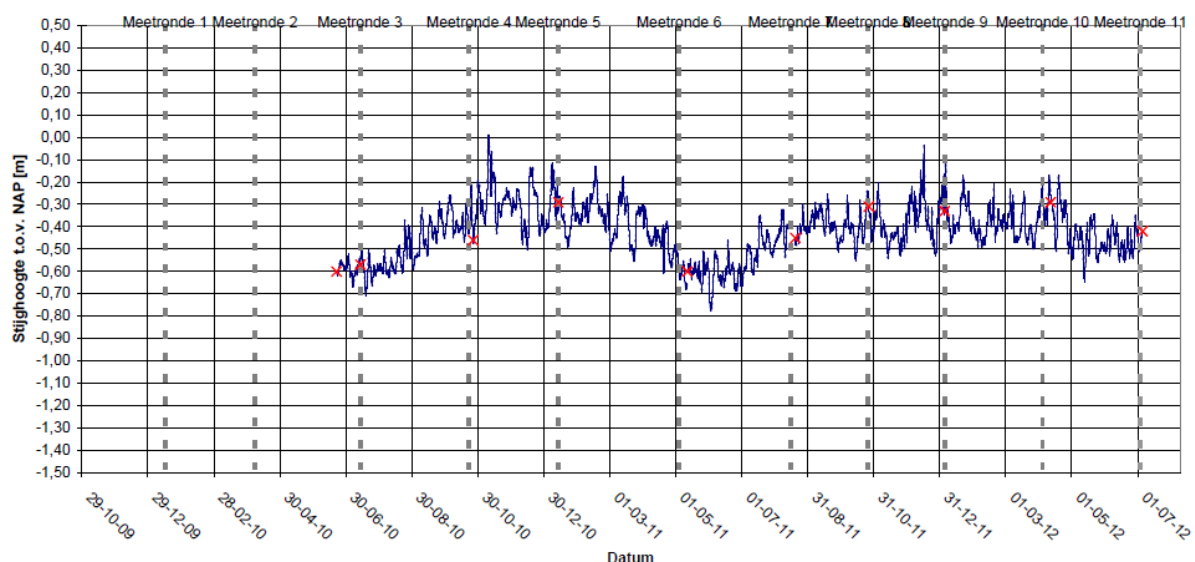
Het huidige watersysteem is op kaart weergegeven in bijlage 1. Het plangebied ligt ingeklemd tussen de Nieuwe Vaart aan de westzijde, de 's Gravenzandsevaart aan de noordzijde en de Poelwatering aan de oostzijde. Deze primaire watergangen behoren tot het boezemstelsel van Delfland. Tevens doorkruist een primaire boezemwatergang de polder en zijn in het zuidelijke plandeel enkele secundaire boezemwatergangen aanwezig. Het vigerend streefpeil in de boezem is NAP -0,43 m.

De Poelpolder bestaat uit één peilgebied met een oppervlakte van 48,8 ha en een vigerend streefpeil van NAP -1,83 m. Dit peilgebied wordt doorsneden door een boezemwatergang. De twee delen van de polder staan via een 18,5 m lange sifon met een diameter van 0,5 m met elkaar in verbinding. Midden door de polder loopt de Molensloot. Dit is een primaire polderwatergang die met een haakse aftakking doorloopt tot aan het gemaal Poelpolder, ter hoogte van Poelkade 18. Haaks op de Molensloot zijn enkele secundaire polderwatergangen aanwezig en ter hoogte van Poelkade 14 ligt een waterplas. Deze plas heeft de status van passief bewegende berging. Verder zijn in het poldergedeelte ten zuiden van de dwarsverbinding van de boezem nog enkele secundaire watergangen aanwezig. Dit systeem is echter grotendeels van duikers voorzien. In de polder is in totaal ca. 1,73 ha. oppervlaktewater (3,5%) aanwezig. Het gemaal loost het overtollige water uit de polder op de boezem met een maximale capaciteit van 16 m³/min. In het voormalige glastuinbouw gebied was dit voldoende om wateroverlast te voorkomen [4].

Om water in te laten is aan de westzijde, ter hoogte van Dijckerwaal 24 een boezeminlaat aanwezig. Het betreft een duiker met een diameter van 400 mm en een lengte van ca 33 m.

2.4. Grondwater

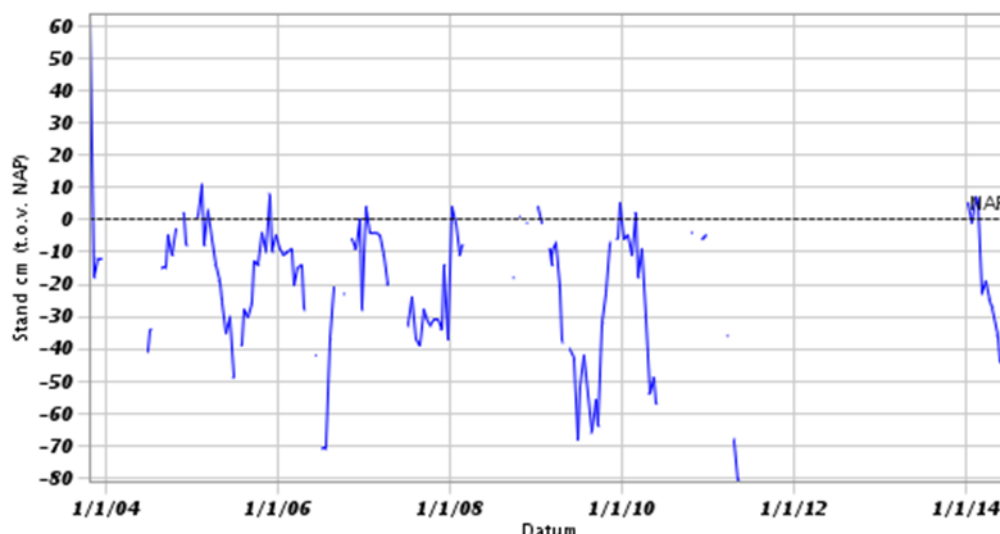
In het kader van de ontwikkeling zijn door Fugro peilbuizen geplaatst en is een grondwatermonitoring uitgevoerd [5]. Hieruit blijkt dat de freatische grondwaterstand in het boezemland globaal ca. 0,20 m rond het streefpeil van de boezem (NAP -0,43 m) fluctueert. In Figuur 2.2 zijn de gemeten grondwaterstanden weergegeven voor een peilbuis midden in het boezemland van deelgebied 2.



Figuur 2.2: freatische grondwatermonitoring peilbuis B17 met datalogger (blauw) en handmatig (rood) [5].

De freatische grondwaterstand in de Poelpolder staat onder invloed van de diepere watervoerende lagen en van het omringende boezemsysteem. In het DINO-loket zijn peilbuismetingen in de aangrenzende woonkern 's-Gravenzande beschikbaar die representatief zijn voor de stijghoogte in het

diepere watervoerende pakket van het plangebied (zie Figuur 2.3). Hieruit blijkt dat deze kan oplopen tot ca. NAP 0,0 m. In de Poelpolder is daardoor sprake van een sterke kwelsituatie van 2 tot 4 mm/d [4].



Figuur 2.3: grondwatermonitoring 1^e watervoerend pakket in peilbuis B37B0414 (DINO)

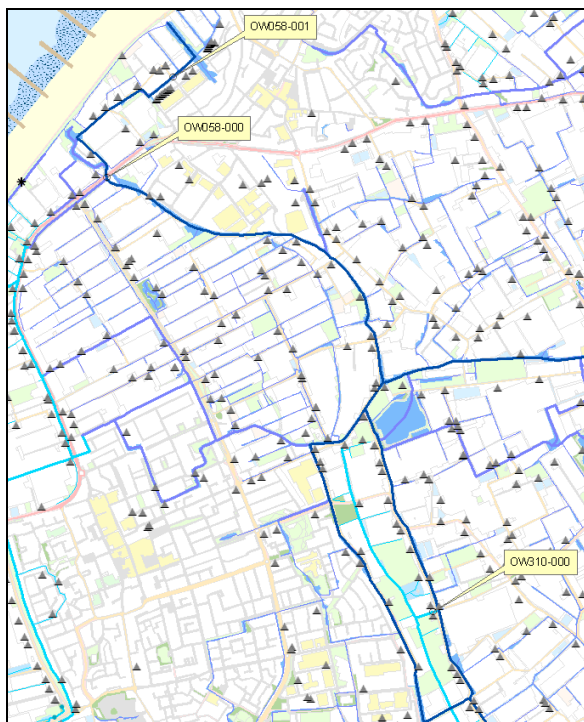
In het onderzoek van Fugro zijn ook de freatische grondwaterstanden in de Poelpolder gemeten. Hieruit blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand oploopt van ca. NAP -1,10 in het centrale gedeelte tot ca. NAP -0,70 m langs de lintbebouwing aan de boezem. Onder invloed van de boezem kent de polder dus een verhang in de grondwaterstand van het midden naar de randen.

2.5. Waterkwaliteit en ecologie

De ontwikkeling van Waelpark vindt plaats in een gebied van voormalige glastuinbouw en agrarische gronden. Daarbij is decennia lang bemesting toegepast en gebruikgemaakt van gewasbeschermingsmiddelen. Mede daardoor stond de Poelpolder binnen Delfland bekend als één van de polders met de slechtste waterkwaliteit [6]. Met uit- en afspoeling van de voedselrijke gronden en door directe lozingen vanuit de glastuinbouw zijn meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater gekomen. Door deze hoge belasting is de huidige (water)bodem naar verwachting zeer voedselrijk wat zorgt voor nalevering aan de bovenliggende waterlaag. Bovendien zijn in de ondergrond klei- en veenlagen aanwezig waaruit van nature nutriënten kunnen vrijkomen. Nutriëntenconcentraties (m.n. fosfaat en stikstof) en gewasbeschermingsmiddelen zijn sturend voor de soortensamenstelling in het oppervlaktewatersysteem. Te hoge concentraties nutriënten kunnen leiden tot eutrofiëringsproblemen als algengroei en kroos. Gewasbeschermingsmiddelen kunnen de ontwikkeling van de waternatuur beperken.

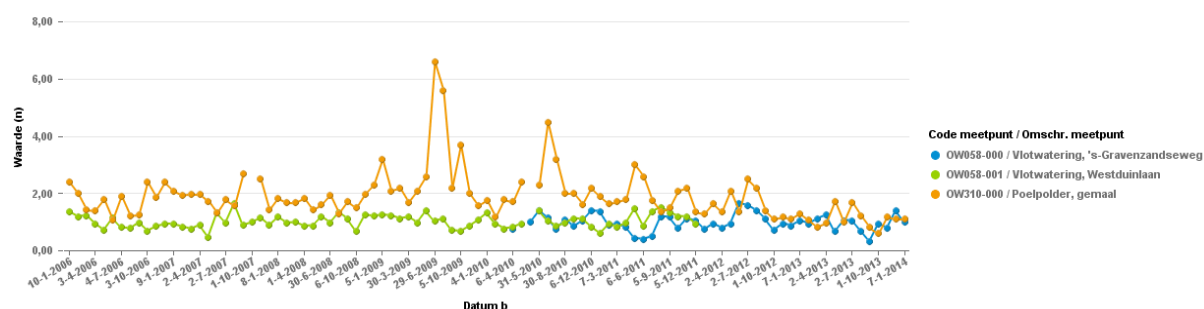
Fysisch-chemische kwaliteit

Delfland beschikt over een waterkwaliteitsmeetnet en meet op enkele locaties in en rond Waelpark fysisch-chemische waterkwaliteitsparameters. Het betreft een meetpunt in de polder bij het gemaal Poelpolder en twee meetpunten in de boezem (zie Figuur 2.4).

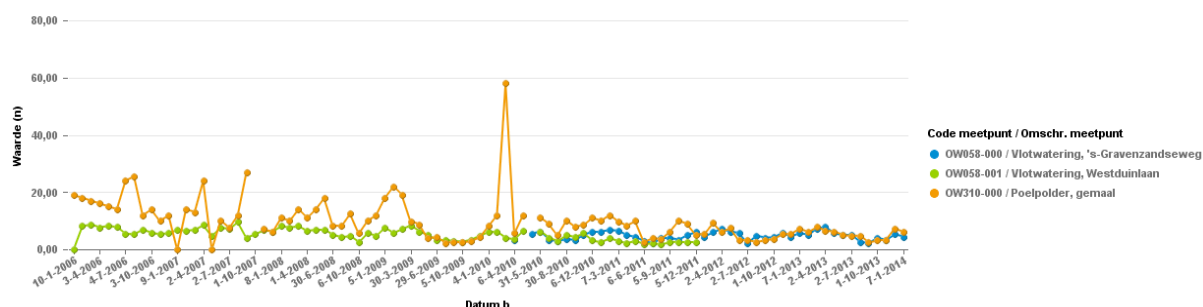


Figuur 2.4: meetlocaties waterkwaliteit Delfland

Uit de meetgegevens blijkt dat nutriëntenconcentraties in de Poelpolder zeer hoog waren (Figuur 2.5 en Figuur 2.6). De afgelopen jaren zijn deze wel aanzienlijk verbeterd en liggen nu ongeveer op het niveau van de boezem. Ondanks deze verbetering is het water echter nog altijd zeer voedselrijk en met ca 1,0 mg P/l en 3,5 mg N/l ruim boven de gebiedsspecifieke normen van respectievelijk 0,3 mg P/l en 1,8 mg N/l [7].



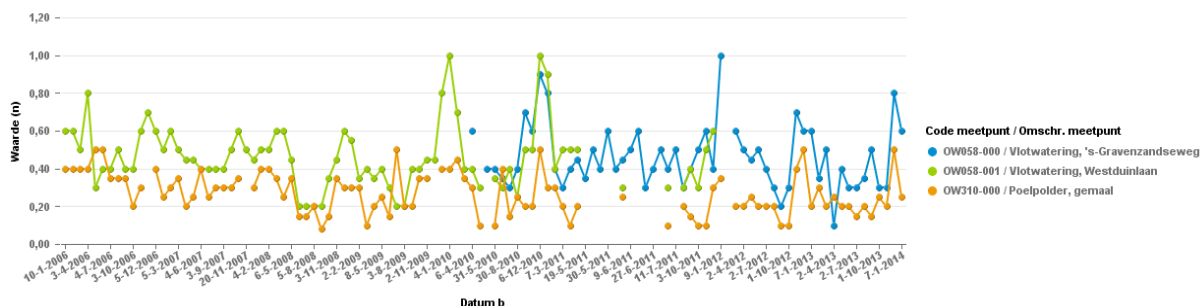
Figuur 2.5: fosfaatconcentraties van de Poelpolder en de Boezem



Figuur 2.6: stikstofconcentraties van de Poelpolder en de Boezem

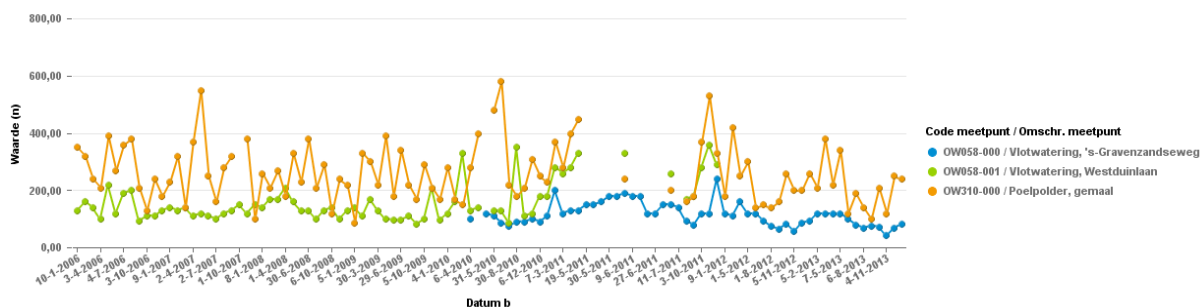
De hoge nutriëntenconcentraties resulteren in de groei van kroos en algen. Samen met de hoeveelheid zwevend stof, dat in de polder hoge concentraties kan aannemen (>100 mg/l), heeft dat een negatief

effect op het doorzicht (zie Figuur 2.7). Het doorzicht in de boezemwatergangen is over het algemeen al te laag om vegetatieontwikkeling mogelijk te maken en in de polder is dit nog minder (slechts ca. 0,20 m).



Figuur 2.7: doorzicht in de Poelpolder en Boezem

De chlorideconcentratie in de Poelpolder is significant hoger dan in de boezem (Figuur 2.8). Dit duidt op de invloed van zoute kwel. De chlorideconcentratie is ook van die mate (>200 mg/l) dat deze invloed kan hebben op de vegetatieontwikkeling. Vanuit de KRW hanteert Delfland een norm van <300 mg/l chloride.



Figuur 2.8: chlorideconcentraties van de Poelpolder en de Boezem

Zowel in de polder als in de boezem komen hoge concentraties gewasbeschermingsmiddelen voor [6]. Voor de ontwikkeling van Waelpark wordt de glastuinbouw gesaneerd waardoor deze emissiebron van gewasbeschermingsmiddelen uit de polder verdwijnt. Voor het structureel verlagen van de concentraties in de boezem wordt door Delfland via het 'Regionaal uitvoeringsprogramma Westland/Oostland op weg naar een emissieloze kas in 2027' gewerkt aan het terugdringen van ongewenste emissies uit de omliggende glastuinbouwgebieden.

Ecologische kwaliteit

De Westboezem is aangewezen als zogeheten waterlichaam waarvoor in de Kaderrichtlijn Water (KRW) ecologische doelstellingen zijn opgenomen. De ecologische toestand van de Westboezem (behorend tot de categorie gebufferde (regionale) kanalen (M3)) voldoet op geen van de vier kwaliteitskenmerken (zie Figuur 2.9).

Waterlichaam	Huidige situatie			
	Fytoplankton	Macrofauna	Macrofyten	Vissen
Westboezem	Oranje	Oranje	Rood	Oranje
Oostboezem	Oranje	Oranje	Rood	Oranje
Polder Berkel	Oranje	Oranje	Rood	Oranje
Holierhoek- en Zouteveense Polder	Oranje	Oranje	Rood	Oranje
Zuidpolder van Delfgauw	Oranje	Oranje	Rood	Oranje
Solleveld	Geel	Oranje	Oranje	Oranje
Meijendel	Blauw	Oranje	Oranje	Groen

Blauw=zeer goed; Groen=goed; Geel=matig; Oranje=ontoereikend; Rood=slecht

Figuur 2.9: ecologische toestand van de KRW-waterlichamen binnen Delfland [8]

De ecologische kwaliteit in de Westboezem scoort slecht als gevolg van de volgende factoren:

- Er zijn onvoldoende geschikte plekken voor plantengroei, onvoldoende geschikte plekken voor het paaien en opgroeien van vis en onvoldoende mogelijkheden voor vismigratie.
- Beheer en onderhoud zijn nog onvoldoende afgestemd op de eisen die water- en oeverplanten, vissen en andere waterdieren stellen aan hun leefomgeving.
- Concentraties van verontreinigende stoffen zijn te hoog voor de ontwikkeling van een gezond aquatisch ecosysteem.

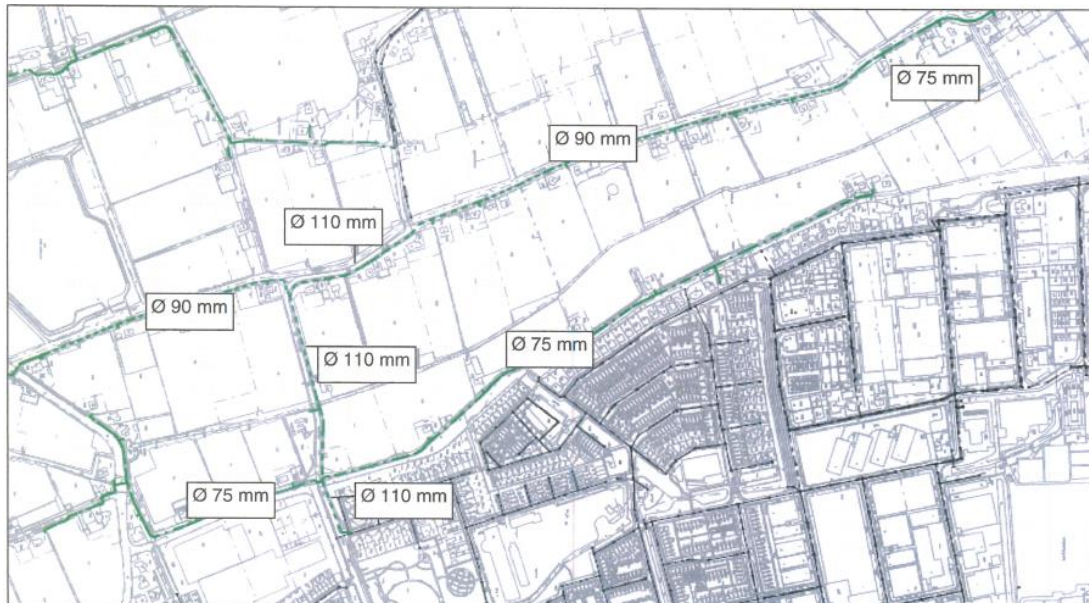
Het watersysteem in de Poelpolder is geen onderdeel van het KRW waterlichaam.

2.6. Waterkering

De Poelpolder wordt voor overstroming uit de boezem beschermd door een boezemkering (zie ook bijlage 1). Deze regionale kering is in de legger van Delfland opgenomen en voldoet aan de vastgestelde normen. In het kader van de ontwikkeling heeft al een partiële leggerwijziging plaatsgevonden (per besluit Delfland 24 april 2017, DSM nr. 1304715) voor de wijziging van de boezemkade aan de zuidzijde van de Poelpolder.

2.7. Riolering

De projectlocatie ligt in het buitengebied van het Westland waar afvalwater met mechanische riolering wordt verzameld en afgevoerd. In Figuur 2.10 is een overzicht van de bestaande drukleidingen langs de Poelkade en de Nieuwe Vaart weergegeven. Deze drukriolering voert afvalwater af naar het vrij verval riool in de Rijnvaartweg. Nabij de Dijkcrwaal en de Galgeweg wordt afvalwater afgevoerd met vacuümriolering.



Figuur 2.10: overzicht bestaande drukriolering (uitsnede origineel rioleringsstructuurplan)

3. UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

3.1. Masterplan en ruimtelijke hoofdstructuur

Voor de ontwikkeling van Waelpark is het Masterplan Waelpark opgesteld. Het masterplan biedt een overkoepelende stedenbouwkundige visie waarin de verschillende opgaves ruimtelijk zijn ingepast (zie Figuur 3.1). Het plan voorziet onder ander in woonvlekken voor de realisatie van het woningbouwprogramma, een ecologische zone met aansluitende groenstructuur en een hoofdwaterstructuur. Met verschillende woningtypen, de inrichting van landschap en de openbare ruimte worden gevarieerde woonmilieus gecreëerd om een duurzaam aantrekkelijk woongebied te vormen.



Figuur 3.1: impressie plangebied uit het masterplan Waelpark

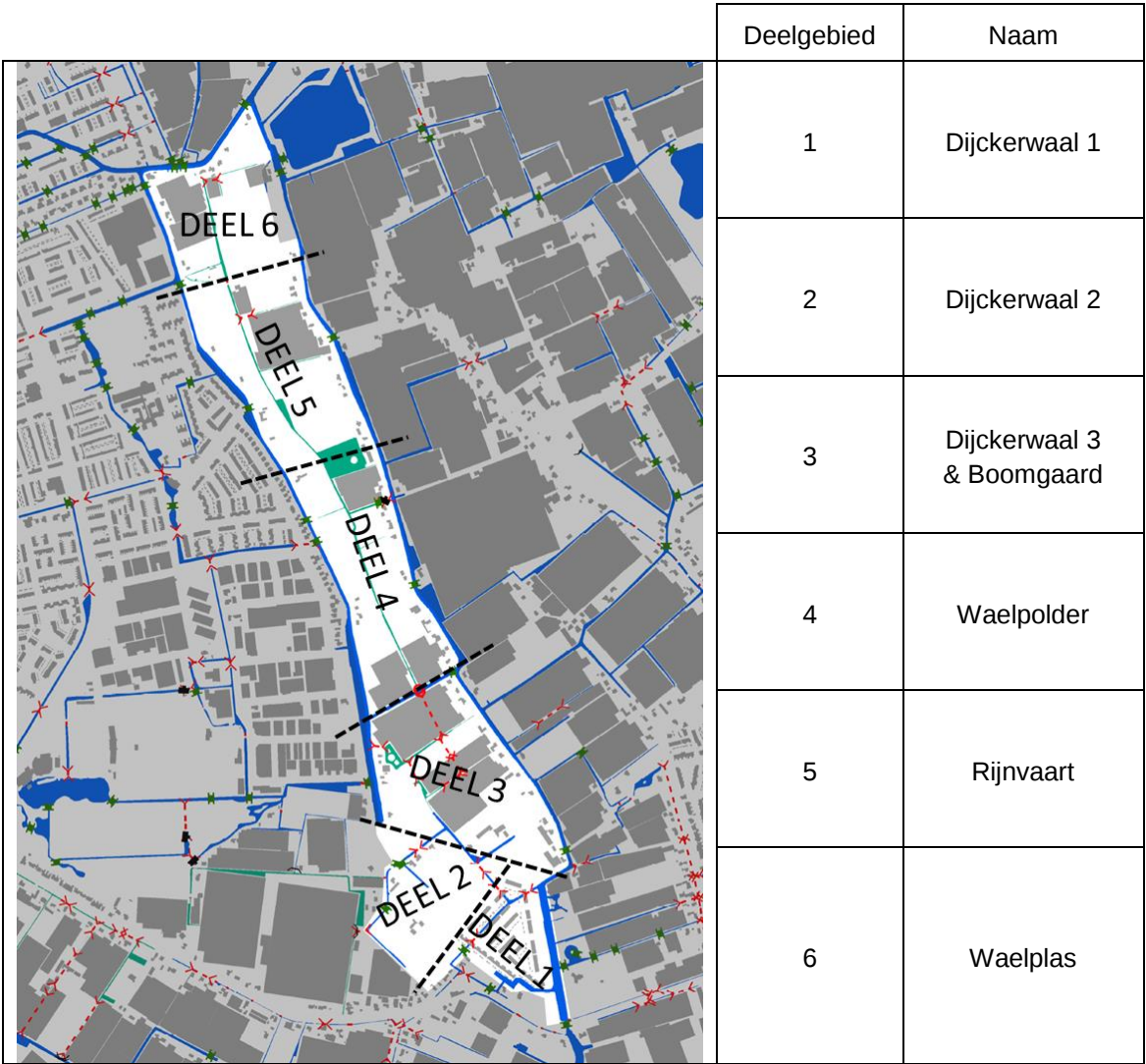
Waelpark maakt, samen met de aansluitende Groene Schakel en Poelzone, deel uit van het Nederlands Natuurnetwerk tussen het Staalduinse Bos in het zuiden en Arendsduin aan de kust. De ecologische verbinding in het plangebied wordt gevormd door een aaneengesloten ecozone van minimaal 25 m breed [2]. De zone wordt grotendeels gedragen door de bestaande Molensloot. Het noordelijke en zuidelijke deel volgt de boezem waarbij wordt aangesloten op de aanliggende Plas van Alle Winden en de geplande ecologische zone aan de zuidzijde van Teylingen. Ook zijn enkele zogeheten steppingstones ingepast. Dit zijn rustgebieden van minimaal 0,5 ha zoals de voormalige stortplaats aan de Rijnvaartweg.

In tegenstelling tot het eerdere plan Het Nieuwe Water wordt de Poelpolder niet geheel ontpolderd. De bemaling van de Poelpolder blijft behouden. Langs de randen van het plangebied worden wel gedeeltes op boezemniveau ontwikkeld. De overgang tussen polder en boezemland in het zuidelijke deel van het plangebied wordt gevormd door een nieuwe boezemverbinding tussen de Nieuwe Vaart en de Poelwatering inclusief nieuwe boezemkade (al vergund). De bestaande boezemverbinding die de polder doorsnijdt blijft o.a. vanuit cultuurhistorisch oogpunt behouden.

In het gebied ten noorden van de Rijnvaartweg wordt aan de oostzijde nieuw water op boezempeil gerealiseerd. De westelijke helft blijft op polderniveau. Het nieuwe boezemwater heeft een recreatieve vaarfunctie en draagt bij aan een aantrekkelijk woonklimaat.

In de polder zal de bestaande Molensloot de kern vormen van de waterstructuur. Daarnaast kan een patroon van secundaire watergangen voor de afwatering van de woongebieden zorgen. Waar mogelijk sluiten deze aan bij de huidige sloten. De exacte ligging en technische detaillering wordt tijdens de planontwikkeling uitgewerkt en vastgelegd in de vereiste watervergunning.

Op basis van de ruimtelijke hoofdstructuur wordt het gebied in deelplannen uitgewerkt. Het stedenbouwkundige plan wordt daarbij gefaseerd uitwerkt (zie ook hoofdstuk 6). Globaal zijn er zes deelgebieden te onderscheiden (zie figuur 3.2).



Figuur 3.2: indicatieve indeling en naamgeving deelgebieden

3.2. Beleid en regelgeving Gemeente Westland

De gemeente Westland heeft in 2015 het Programma van Standaardinrichting Openbare Ruimte [9] vastgesteld. Dit document behandelt een brede sortering van onderwerpen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte. Eén van de voorschriften is dat bij de aanleg van een hemelwaterstelsel een zuiverende voorziening, zoals een lamellenafscheider, verplicht is. Daarbij zijn ontwerp-uitgangspunten voor een dergelijke voorziening opgenomen. Verder zijn bijvoorbeeld criteria opgenomen om te bepalen voor welke vaarcategorie het boezemwater geschikt is (zie Tabel 3.1). Hierbij is ook de Nota Vaarrecreatie 2012 van belang. Voor vaarroutes wordt uitgegaan van een minimale doorvaarhoogte van 1,80 m tenzij anders met gemeente overeengekomen. Bij de inrichting van oevers wordt gestreefd zoveel mogelijk natuurvriendelijke oevers toe te passen, en zo min mogelijk (hardhouten) beschoeiingen.

Tabel 3.1: vaarcategorieën en criteria watergangen

Vaar categorie	Doelgroep	Soort vaartuig	Waterbreedte vaarwater	Waterdiepte	Doorvaarthoogte kunstwerken	Doorvaartbreedte kunstwerken	Doorvaartbreedte kunstwerken in bocht/kruising
E1	kleine kajuitvaart	klein kajuit motorjacht	12,00 m minimaal	1,00 m minimaal	1,80 m minimaal	4,50 m minimaal	7,50 m minimaal
E2	open pleziervaart	sloepen rondvaartboten westlanders kagenaars	8,00 m minimaal	1,00 m minimaal	1,50 m minimaal	4,00 m minimaal	7,50 m minimaal
F	kleine watersport	kano/kajak sportroeiboot roeivlet lelievlet	4,00 m minimaal	0,50 m minimaal	0,80 m minimaal 1,20 m optimaal	2,50 m minimaal	2,50 m minimaal

De gemeente Westland legt de uitgangspunten en eisen ten aanzien van de benodigde ontwatering vast in een vGRP². De gemeente werkt op dit moment aan een nieuw vGRP. Vooruitlopend op de vaststelling van dit plan zijn de volgende eisen en uitgangspunten van de gemeente gebruikt zoals deze ook in het huidige conceptplan zijn opgenomen.

Ontwateringseisen nieuwbouw - gewenste ontwateringsdiepte:

- Woningen met kruipruimte: *minimaal 0,10 m beneden onderkant vloer kruipruimte;*
- Woningen zonder kruipruimte: *minimaal 0,20 m beneden onderkant vloerconstructie;*
- Tuinen en plantsoenen: *minimaal 0,50 m beneden maaiveld;*
- Cat. 5 weg in woongebied, cat. 6 weg in verblijfgebied, cat. 7 fietspad: *minimaal 0,70 m beneden straatpeil (= ashoogte);*
- Cat. 3 en 4, wegen met resp. gemiddelde en lichte verkeersbelasting: *minimaal 1,00 m beneden straatpeil (= ashoogte).*

Uitgangspunt:

- *Vloerpeil = 0,20 m boven straatpeil (= hoogte as van de weg).*
- *Kruipruimte heeft minimaal een vrije hoogte van 0,50 m (in verband met de bereikbaarheid van leidingen onder de vloerconstructie).*
- *Het voldoen aan de ontwateringseisen dient aangetoond te worden aan de hand van een geohydrologische berekening (berekening opbolling grondwaterpeil).*
- *Gewenste ontwateringsdieptes dienen bereikt te worden zonder het toepassen van drainage.*
- *Bij de berekening uitgegaan van het zomerpeil in aanliggende watergangen.*
- *Restzetting over een periode van 20 jaar mag niet meer dan 0,10 m bedragen; dit dient aangetoond te worden aan de hand van een zettingsberekening; bij de berekening rekening houden met grondwaterkwelstromen, waterpeil aangrenzend boezemwater en bodemopbouw.*

Binnen de deelgebieden dient bij voorkeur vrij verval riolering te worden aangelegd, passend bij de stedelijke dichtheid. Vanwege de veiligheid van de kering is de aanleg van rioolbuizen in de boezemkades voor Delfland niet wenselijk (zie ook paragraaf 3.3). Nabij de Poelkade en de Nieuwe Vaart is daarom maatwerk vereist.

Zoals in het voormalige rioleringsstructuurplan van Het Nieuwe Water [10] was opgenomen, kan het afvalwater van Waelpark (deels) afgevoerd worden naar het rioolgemaal van het hoogheemraadschap van Delfland aan de Koningin Julianaweg. Dit is het overnamepunt van het gemeentelijke stelsel naar dat van Delfland. Hiervoor is al een persleiding aangelegd in de Naaldwijkseweg van de straat Dijkwaal tot de kruising van de Naaldwijkseweg met de Koningin Julianaweg.

3.3. Beleid en regelgeving Hoogheemraadschap van Delfland

Het hoogheemraadschap van Delfland heeft in 2015 een nieuw waterbeheerplan voor de periode 2016-2021 vastgesteld [11]. In dit waterbeheerplan worden kaders gesteld voor, onder andere,

² verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan.

waterveiligheid, het voorkomen van wateroverlast en het behalen van de waterkwaliteitsdoelstellingen. Naast het waterbeheerplan zijn voor diverse onderwerpen specifieke beleidsregels of plannen opgesteld. In de volgende paragrafen zijn de relevante thema's voor Waelpark kort toegelicht.

Waterveiligheid

Delfland heeft in 2005 besloten dat regionale keringen minimaal veiligheidsklasse III (volgens de IPO systematiek) moeten hebben. Delfland heeft in een memo (zie bijlage 2) vastgelegd dat wanneer de Poelpolder volledig verstedelijkt dit niet leidt tot een zwaardere veiligheidsklasse dan nu is opgenomen in de vigerende provinciale waterverordening (klasse III).

Voor het ontwerp van de nieuwe keringen van Waelpark is Bijlage 1 (Waterkering in grond) van de beleidsregel Medegebruik regionale keringen van toepassing (Delfland, 2014). Voor een robuust ontwerp wordt de afkeurgrens vermeerderd met 0,05 (1 klasse hoger). Daarmee wordt de schadefactor 0,95. De voorwaarden omtrent kabels en leidingen zijn in hoofdstuk 7 van de beleidsregel opgenomen. Verder geldt dat binnen de kernzone van de kering (het waterstaatwerk) in principe geen andere functies zoals wegen of riolering zijn toegestaan. Eventuele afwijkingen hierop dienen in afstemming met Delfland worden vastgesteld.

Voorkomen wateroverlast

Delfland hanteert de normen voor wateroverlast (overstromingskans <1/100 jaar in stedelijk gebied) die zijn vastgelegd in de provinciale waterverordening. Op basis van de 'Beleidsnota Beperken en Voorkomen Wateroverlast' [12] heeft Delfland gebiedsspecifieke bergingsnormen bepaald (zie Tabel 3.2). Het benodigde volume aan berging is daarbij afhankelijk van het verhardingspercentage in een gebied. Voor het bepalen van het benodigde wateroppervlak dient gerekend te worden met een maximale peilstijging van 0,35 m in de boezem en 0,60 m in de polder [13]. Hierbij geldt dat bij een zomer- en winterpeil of een flexibel peilregime het hoogste streefpeil (of bovengrens) maatgevend is. Uitgangspunt voor de drooglegging van woningen en tuinen is daarbij minimaal 0,80 m.

Voor het noordelijk deel van het plangebied dat op boezemniveau wordt ontwikkeld (Waelplas) geldt dat het in zijn eigen waterbergingsbehoefte moet voorzien. De bestaande omringende boezemwatergangen tellen daar niet mee voor invulling van de wateropgave. Voor het zuidelijke boezemland (Dijckerwaal 1) geldt dat het bestaande oppervlak van de aanliggende Poelwatering voor de halve breedte meegenomen mag worden.

Tabel 3.2 Bergingsnormen Delfland

Bergingsnorm	Verhardingspercentage			
	50%	55%	60%	65%
Poelpolder	390 m ³ /ha	426 m ³ /ha	463 m ³ /ha	499 m ³ /ha
Boezem	400 m ³ /ha	435 m ³ /ha	470 m ³ /ha	505 m ³ /ha

KRW-doelstellingen

In het vijfde waterbeheerplan en in het KRW-programma 2016-2021 heeft Delfland het beleid om de watersysteemkwaliteit te verbeteren vastgelegd. In 2021 dient de chemische waterkwaliteit en de inrichting en het beheer in de KRW-waterlichamen en in overige delen van het watersysteem zodanig te zijn dat met een voortgaande ontwikkeling van de chemische en ecologische waterkwaliteit de KRW-doelen in 2027 worden gehaald.

In het geval van de Westboezem zullen generieke emissie maatregelen op termijn zorgen voor een vermindering van de voedselrijkdom van het water. In 2014, 2015 en 2016 heeft Delfland een verversingsexperiment uitgevoerd waarbij de boezem met water uit het Brielse meer werd doorgespoeld. De afname in concentraties meststoffen resulteerde echter niet in het bereiken van het

gewenste ecologisch omslagpunt³ en vanaf 2017 wordt het doorspoelen vanwege de hoge kosten niet meer uitgevoerd.

Om toch de ecologische kwaliteit te verbeteren zet Delfland vanaf 2017 extra in op plannen en projecten die de waternatuur stimuleren met maatregelen als de aanleg van natuuroevers, vispaaiplaatsen en vismigratie voorzieningen. Zo is in de boezem ten westen van Waelpark (zuidzijde bedrijventerrein Teylingen) een natte ecologische zone met natuuroevers en vispaaiplaatsen gerealiseerd. Ook de boezemwatergangen rond Waelpark zijn een zoekgebied voor de aanleg van natte ecologische zones. Doorgaande verbindingen met andere ecologisch ingerichte gebieden of nieuwe rustplaatsen van substantiële omvang (ook wel steppingstones genoemd) hebben daarbij de voorkeur bij het prioriteren van maatregelen. Het watersysteem in de Poelpolder is geen onderdeel van het KRW waterlichaam. Ook is het gemaal van de Poelpolder geen prioritair vismigratieknelpunt van Delfland. Delfland heeft wel de ambitie om het gemaal bij een eventuele renovatie visvriendelijk te maken.

Watergangen, kunstwerken en natuurvriendelijke oevers

In de Keur en bijbehorende Beleidsregels en Algemene Regels van Delfland zijn minimale afmetingen opgenomen waaraan (nieuwe) watergangen en kunstwerken moeten voldoen. Ook zijn eisen gesteld aan het hydraulisch functioneren van het watersysteem. Voor nieuwe primaire watergangen hanteert Delfland een minimale waterdiepte van 1 m en een breedte op de waterlijn van 5 m. Secundaire watergangen zijn minimaal 0,5 m diep en 2,5 m breed [14].

De ligging, kenmerken en de status van alle watergangen en waterhuishoudkundige elementen worden opgenomen in de legger. Voor de bescherming van de (taluds van) watergangen en de bereikbaarheid voor onderhoud worden in de legger van Delfland zogeheten beschermingszones (ook wel onderhoudsstroken) vastgelegd. Voor watergangen met een breedte tot 5 m geldt een obstakelvrije zone van 4 m langs één zijde van de watergang en 1 m langs de andere zijde. Voor watergangen met een breedte tussen de 5 en 10 m is aan weerszijde een onderhoudsstrook van 4 m nodig. Wateren met een breedte groter dan 10 m moeten varend worden onderhouden. Aan weerszijde is dan een onderhoudsstrook van 1 m nodig. Delfland is daarbij onderhoudsplichtig voor het natte profiel van het primaire watersysteem en voor de natte zone en 1 meter droog talud van natuurvriendelijke oevers die de KRW-status hebben. Overige (natuurvriendelijke) oevers moeten door de aanliggende eigenaren, dan wel vergunningplichtigen, worden onderhouden. Secundaire wateren en kunstwerken dienen door de aanliggende eigenaren te worden onderhouden (ieder voor de helft). Met de schouw houdt Delfland toezicht op tijdig en voldoende onderhoud van het secundaire watersysteem.

³ Het ecologisch omslagpunt treedt op als aquatisch ecosysteem van de ene stabiele toestand overgaat in een andere. In dit geval de omslag van een systeem met lage biodiversiteit gedomineerd door algen naar één met goede waterkwaliteit en een rijk ontwikkelde flora en fauna.

4. TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING

In het masterplan is op hoofdlijnen een waterhuishoudkundige structuur opgenomen. In dit hoofdstuk zijn aan de hand van deze onderlegger de verschillende onderdelen van de toekomstige waterhuishoudkundige situatie verder uitgewerkt. Vanwege de gefaseerde en adaptieve ontwikkeling van het plangebied is het in dit stadium nog niet mogelijk voor alle onderdelen een gedetailleerde uitwerking vast te stellen. Dit hoofdstuk stelt echter wel de kaders waarbinnen nadere uitwerking mogelijk is.

4.1. Waterkwaliteit en ecologie

De inrichting van het nieuwe watersysteem dient bij te dragen aan een goede (ecologische) waterkwaliteit zonder overlast als stank, (blauw)algen en kroos. De verschillende inrichtingsmaatregelen sluiten daarom aan op de zogenaamde ecologische sleutelfactoren [8] die de voorwaarden vormen voor een goede ecologische waterkwaliteit. Daarnaast is door Waelpark een ecologische verbindingzone aanwezig waarvoor specifieke inrichtingsmaatregelen zijn voorzien.

De toekomstige waterkwaliteit wordt bepaald door de verschillende waterstromen en processen. Ten eerste verdwijnt door de functieverandering de glastuinbouw en het overige agrarisch landgebruik als directe bron van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Hierdoor verbetert de (chemische) waterkwaliteit. Deze positieve ontwikkeling is de afgelopen jaren al zichtbaar (zie paragraaf 2.5). De historische belasting van de (water)bodem in de Poelpolder vormt op dit moment echter nog een belemmering voor de ontwikkeling van het gezond aquatische ecosysteem in de polder. Bij het gemaal Poelpolder worden nog altijd zeer hoge concentraties van de chemische waterkwaliteitsparameters gemeten. De nalevering uit de bodem zal slechts geleidelijk verder afnemen.

Voor zover bestaande watergangen behouden blijven binnen de inrichting van het nieuwe watersysteem is het van belang dat deze eerst te baggeren en de voedselrijke sliblaag te af voeren. De bagger van de watergangen draagt bij aan de verbetering van het lichtklimaat in het nieuwe watersysteem en met het afvoeren van de nutriëntrijke sliblaag wordt een deel van de historische belasting verwijderd.

Lozing van het hemelwater via het hemelwaterstelsel in de polder (zie paragraaf 4.5) is een bron van relatief schoon water. Daarbij kan een goede situering van de lozingspunten van het hemelwaterstelsel bijdragen aan een goede doorstroming van de watergangen. Met voldoende doorstroming en korte verblijftijden kan algenbloei en kroosvorming in het watersysteem worden beperkt.

Door de aanzienlijke belasting van nutriënten vanuit het grondwater is alleen het vasthouden van gebiedseigen water naar verwachting niet voldoende om waterkwaliteitsproblemen in de polder te voorkomen. Daarom wordt voorgesteld het watersysteem door te spoelen met water vanuit de boezem. Door het beperken van de verblijftijd binnen het polderwatersysteem (<10 dagen) wordt voorkomen dat algen en kroos zich bovenmatig kunnen ontwikkelen en overlast kunnen veroorzaken.

Om alle delen van het polderwatersysteem goed door te kunnen spoelen is naast de bestaande boezeminlaat aan de zuidwestzijde van de polder een extra boezeminlaat aan de noordzijde van de polder voorzien. Daarnaast dienen doodlopende watergangen zo veel mogelijk te worden voorkomen en zo mogelijk te worden voorzien van een hemelwaterlozingspunt.

Ook de chemische waterkwaliteit in de boezem voldoet op dit moment nog niet aan de normen, maar is wel beter dan die in de polder (zie paragraaf 2.5). Door functieverandering van de polder en generieke maatregelen binnen de invloedssfeer van de boezem, is in de komende jaren zowel in de polder als in de boezem een verbetering van de waterkwaliteit te verwachten. Aanbevolen wordt daarom de waterkwaliteit te blijven monitoren en waar mogelijk het doorspoelregiem hierop aan te passen. Het heeft namelijk de voorkeur zo min mogelijk boezemwater in te laten aangezien dit ook een (nutriënten) belasting en kosten (door het uitmalen) met zich meebrengt. Vanwege de hoge kweldruk is het inlaten van boezemwater voor peilhandhaving niet noodzakelijk. In de toekomst kan het watersysteem daarom mogelijk volledig gevoed worden door gebiedseigen water waarbij het aquatische ecosysteem gestuurd wordt door interne processen. In hoofdstuk 5 is de aanbeveling opgenomen om aan de hand

van de monitoringsgegevens een nadere analyse van de water- en stoffenbalans te maken. Dit heeft verder geen invloed op de inrichtingsmaatregelen die verder in dit plan worden voorgesteld.

4.2. Inpassing natuurvriendelijke oevers (KRW)

Binnen de ecozone worden op verschillende plaatsen natuurvriendelijke oevers gerealiseerd. De natuurvriendelijke oevers langs de boezemwatergangen krijgen waar mogelijk een KRW-status van Delfland. De inrichting van deze natte ecologische zones (NEZ) dient daarvoor te voldoen aan de volgende project specifieke eisen van Delfland.

Ligging en breedte

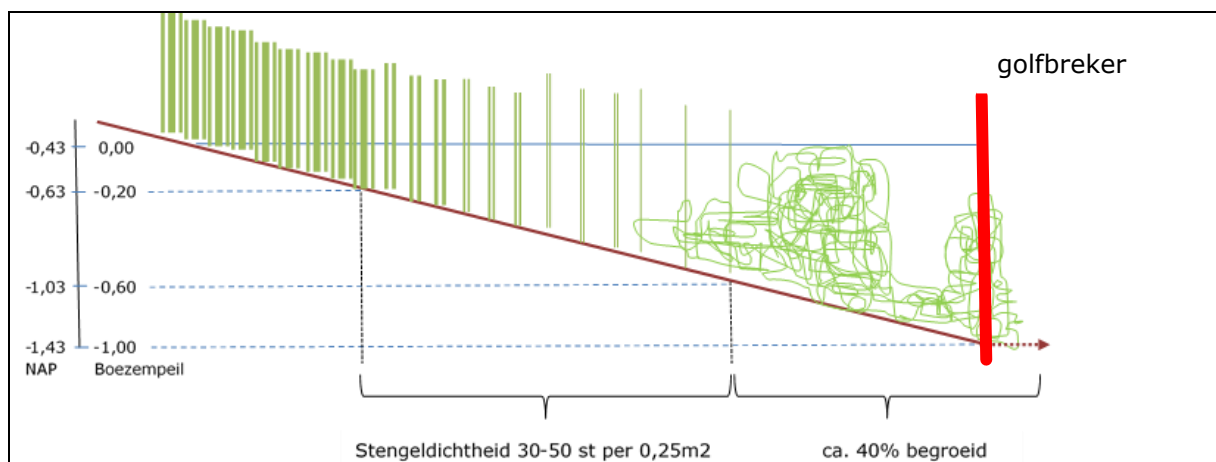
- De NEZ komt buiten de bestaande watergang te liggen ivm benodigde afvoercapaciteit watergang.
- Op locatie van de nieuwe watergang (tankgracht) komt de NEZ buiten de benodigde breedte voor afvoercapaciteit en vaarweg te liggen.
- Breedte NEZ onder water is minimaal 4 m en varieert naar 8 m om op het oog een glooiing aan te brengen.

Golfbreker vanwege scheepvaart

- Palenrij met dubbele planken boven en onder waterlijn.
- Doorzwemopeningen iedere 25 m met een breedte van 1 m een onderbreking met een plank iets verder naar achteren.
- Ter plekke van de uitstroomvoorziening RWA begint de golfbreker bij de opening uitstroomvoorziening, zodat het regenwater buiten de NEZ loost.

Zonering NEZ

- Verdeling emergent 50% -submergent 20% - open water 30%.
Te bereiken door 0,8 tot 1 m diep te starten achter golfbreker en een flauw talud (1:4 of flauwer) tot boven de waterlijn.



Figuur 4.1 Principe doorsnede NEZ met KRW status

Aanplant vegetatie

- Plaatsen van aquaflo matten op de waterlijn.

Ruimte voor onderhoud

- Een onderhoudsstrook van 4 meter breed om de NEZ rijdend te onderhouden.

In Bijlage 12 is een overzicht gegeven van de inpassing van de natuurvriendelijke oevers die op basis van bovenstaande eisen kunnen meetellen voor de KRW. Per locatie zal de inpassing in samenspraak met Delfland en de gemeente Westland verder worden uitgewerkt. Uiteindelijk zal het ontwerp door

Delfland worden getoetst en in de benodigde watervergunning worden vastgelegd. Na realisatie worden de oevers opgenomen in de legger van Delfland en door Delfland in beheer genomen (zie ook paragraaf 4.8).

4.3. Peilvoorstel Poelpolder

Voor het optimaal functioneren van natuurvriendelijke oevers is een flexibel peil gewenst waarbij delen van de oevers in droge tijden droogvallen en in natte periodes weer onder lopen. De kieming van zowel oeverplanten als ondergedoken waterplanten is namelijk optimaal wanneer de bodem net droog valt en met water verzadigd is. Bij het vigerende vaste peil van NAP -1,83 m komt dit nauwelijks voor. Vanwege de aanzienlijke kweldruk in de Poelpolder is het niet haalbaar dit uitzakken 'natuurlijk' te laten verlopen. Om toch het gewenste effect te bereiken kan het peil actief gereguleerd worden [16]. Daarom wordt voorgesteld het peil in de wintersituatie met 15 cm te verhogen tot NAP -1,68 m.

Met de ontwikkeling van Waelpark wijzigt het landgebruik in de Poelpolder van hoofdzakelijk glastuinbouw naar bebouwing, infrastructuur en groen. Om voor deze functies voldoende drooglegging te waarborgen en wateroverlast te voorkomen, wordt de polder waar nodig opgehoogd. Daarbij geldt het hogere winterpeil (NAP -1,68 m) als maatgevend (zie verder paragraaf 4.6 en bijlage 10). Een verdere verhoging van het peil is niet wenselijk vanwege aanvullend benodigde ophogingen en bijkomend hoge kosten. Ook voor het functioneren van eventuele duikers, steigers en beschoeiingen is een grote fluctuatie niet wenselijk.

Aan de randen van de polder blijft een deel van de aanwezige bebouwing behouden. Het betreft hoger gelegen percelen langs de boezem (lintbebouwing op NAP -0,5 / +0,5 m). Voor een goede afwatering van deze percelen wordt langs de oostzijde van de polder een watergang aangelegd. De grondwaterstand van deze percelen staat voornamelijk onder invloed van de hoger boezem (NAP -0,43 m) en het voorstel om het peil in de polder in de wintersituatie 15 cm te verhogen heeft geen significante invloed op de gemiddeld hoogste grondwaterstand van deze percelen. Ook de drooglegging t.o.v. polderpeil blijft er ruim voldoende (> 1,0 m). Voor het monitoren van de grondwaterstanden zijn in het kader van de ontwikkeling rond de te behouden bebouwing peilbuizen met dataloggers geplaatst. Zo kunnen waar nodig aanvullende maatregelen worden getroffen om negatieve effecten te voorkomen.

De veiligheid van de aanwezige boezemkade zal bij peilvoorstel niet significant wijzigingen. Door de verhoging van het polderpeil in de wintersituatie neemt het verschil tussen de binnen- en buitenwaartse waterstand af, wat een beperkt positief effect heeft op het risico op piping.

Met het voorstel het peil in de wintersituatie op te zetten vermindert de (zoute) kwelflux in de polder. Het diepere watervoerende pakket heeft een stijghoogte van ca. NAP 0,0 m (zie paragraaf 2.4). Door het verlagen van het stijghoogteverschil met ongeveer 9% in de wintersituatie (van 1,83 tot 1,68 m) zal de kwelflux naar verwachting met het zelfde percentage afnemen. Aandachtspunt is het voorkomen van extra kwel bij het graven van nieuwe watergangen. Afhankelijk van de lokale bodemgesteldheid moet hiervoor in de waterbodem een afsluitende kleilaag worden aangebracht (zie ook paragraaf 4.7). Het peilvoorstel draagt zo, samen met het ontpolderen van een gedeelte aan de noordzijde van Poelpolder (zie ook paragraaf 4.3), bij aan de afname van de kwel en daarmee de totale chloridebelasting van de polder.

4.4. Oppervlaktewatersysteem

Structuur

Het toekomstige oppervlaktewatersysteem van Waelpark bestaat zowel uit boezemwatergangen als polderwater. In bijlage 3 is het toekomstige watersysteem op een kaart weergegeven. Het betreft een schetsontwerp waarbij de ligging en afmetingen globaal zijn weergegeven. De bestaande boezemwatergangen rond de Poelpolder worden aangevuld met nieuw boezemwater in het noordoostelijke deel dat wordt ontpolderd en een nieuwe boezemverbinding tussen de Nieuwe Vaart en de Poelwatering aan de zuidrand van de Poelpolder. Ook in het zuidelijke boezemland wordt een doorgaande boezemwatergang gerealiseerd van de Poelwatering naar de nieuwe boezemwatergang in het verlengde van de Nieuwe Vaart. Met deze ontwikkeling vervallen in het zuidelijke boezemland enkele kleinere vertakkingen. De watergangen buiten het plangebied die hiermee verbonden waren, worden opnieuw aangesloten. Hiervoor worden onder andere twee verbindingsduikers aangelegd onder de nieuwe ontsluitingsweg tussen het bedrijventerrein Teylingen en de Naaldwijkseweg. Daarbij is voor de duiker in de kanoroute van het Nieuwe Water naar Maesemunde een minimale doorvaart-hoogte van 1,20 m en minimale doorvaartbreedte van 2,5 m vereist.

De nieuwe boezemverbinding langs de zuidzijde van de Poelpolder draagt bij aan een robuust boezemwaterstelsel en wordt in de legger van Delfland opgenomen als primaire watergang. Het overige nieuwe boezemwater krijgt, zoals in afstemming met Delfland is bepaald, een secundaire status.

Het primaire watersysteem in de Poelpolder wordt gevormd door de Molensloot en de aansluitende watergang naar het gemaal. Daarnaast dient in het zuidelijke deel van de polder een primaire structuur te worden gerealiseerd tussen de inlaat aan de Poelwatering en de duikerconstructie onder de bestaande dwarsverbinding van de boezem. De overige watergangen krijgen een secundaire status. De secundaire watergangen worden bij de uitwerking van de inrichting van de deelgebieden ingepast. Het uitgangspunt is om zo veel mogelijk aan te sluiten bij het huidige slotenpatroon waarbij doodlopende watergangen voorkomen worden. Verder moet het uiteindelijke watersysteem voldoende berging bevatten en bijdragen aan een goede ontwateringen van de percelen. Dit is respectievelijk in paragraaf 4.5 en 4.6 verder uitgewerkt.

Waelpark in uitvoering

Tijdens het opstellen van deze rapportage zijn delen van Waelpark al nader uitgewerkt. Op basis van nadere detaillering heeft Delfland vergunning verleend voor aanpassingen in watersysteem in het zuidelijke deel, de aanleg van de nieuwe boezemverbinding en de nieuwe waterkering langs deze verbinding. Deze vergunde wijzigingen zijn (deels) ook al in de praktijk gerealiseerd.

Dwarsprofielen

De watergangen worden aangelegd volgens de principeprofielen als weergegeven op tekening in bijlage 4. Op de overzichtskaart in bijlage 3 is weergegeven welke profielen waar worden toegepast. Deze profielen zijn in afstemming met de gemeente Westland en Delfland opgesteld. Het doorstroomprofiel van de primaire polderwatergangen moet daarbij voldoende hydraulische capaciteit hebben om bij een volledig ontwikkeld gebied overtollig regenwater af te kunnen voeren. In Bijlage 5 is o.b.v. de normaalvoer en een aangenomen verhardingspercentage van 65% aangetoond dat een doorstroomprofiel met een minimale bovenbreedte van 5 m voldoet aan de normen.

De watergang in de ecozone wordt aangelegd met een plasberm en/of een talud van 1:3 of flauwer. Deze natuurvriendelijke oevers/plasbermen worden buiten het minimale doorstroomprofiel aangelegd. Hiervoor wordt in de stedenbouwkundige uitwerking voldoende ruimte gereserveerd.

Voor het secundaire water in de polder is nog geen principeprofiel opgesteld. Dit is nog afhankelijk van de uiteindelijke inrichting en wordt in afstemming met (het beleid van) Delfland en de gemeente Westland nader uitgewerkt. De uiteindelijke profielen worden in de benodigde water- en omgevingsvergunningen vastgelegd.

Kunstwerken

Het gemaal Poelpolder aan de Poelkade heeft een capaciteit van $16 \text{ m}^3/\text{min}$ (zie paragraaf 2.3). Het totale oppervlak van het peilgebied dat wordt bemalen is ca. 42,0 ha (zie ook Figuur 4.2). De gemaalcapaciteit is daarmee ca. 40 mm/d, ruimschoots meer dan de referentie afvoer van 21,6 mm/d voor stedelijk gebied ook als rekening wordt gehouden met een extra kwelbelasting van 4 mm/d (zie ook paragraaf 2.3). Ondanks dat het gemaal economisch al is afgeschreven, is het technisch nog op orde [6]. In het kader van de ontwikkeling van Waelpark zijn daarom geen maatregelen aan het huidige gemaal voorzien. Bij eventuele renovatie is de ambitie het gemaal visvriendelijk te maken.

De huidige boezeminlaat ter hoogte van Dijckerwaal 24 heeft een hydraulische capaciteit van $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (zie bijlage 6). Voor het deel van de polder ten zuiden van het gemaal van ca. 20 ha is daarmee 131 mm/d wateraanvoer beschikbaar. Dit voldoet ruimschoots aan de referentie aanvoer voor stedelijk gebied (2,7 mm/d) en inlaten t.b.v. doorspoelen. Om ook het poldergedeelte ten noorden van het gemaal direct van water te kunnen voorzien is een extra boezeminlaat naar de Molensloot voorzien. De hydraulische capaciteit van de inlaat met een diameter van 315 mm (maximale afmeting volgens beleid Delfland) en een lengte van ca. 40 m is $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ (zie bijlage 6). De beschikbare aanvoer voor het noordelijke deel (ca. 20 ha) is daarmee 68 mm/d en voldoet ruimschoots aan de referentie aanvoer voor stedelijk gebied (2,7 mm/d) en voor het inlaten t.b.v. doorspoelen. Bij de nieuwe inlaatconstructie dient met een (vuil- en) viswerend rooster voorkomen te worden dat vissen vanuit de boezem de polder kunnen bereiken en dan mogelijk sneuvelen in het niet visvriendelijke gemaal.

De huidige duiker onder de Rijnvaartweg is hydraulisch getoetst en blijkt ruimschoots te voldoen aan de eisen van Delfland (zie bijlage 7).

De sifon onder de dwarsverbinding van de boezem is de enige verbinding van het zuidelijke deel van de Poelpolder (deelgebied 3) richting het gemaal. Met de ontwikkeling van Waelpark en de transitie tot stedelijk gebied (met hoger beschermingsniveau tegen wateroverlast) is een robuustere verbinding noodzakelijk. De huidige sifon wordt daarom vervangen door een tweezijdig afsluitbare duikerverbinding. Een diameter van minimaal 800 mm voldoet daarbij aan de normen (zie bijlage 8). Om te voorkomen dat de duiker beschadigd raakt tijdens werkzaamheden in de boezem, dient ter plaatse bodembescherming aangebracht te worden. Het vervangen van de sifon door een nieuw robuuste duikerverbinding met bodembescherming in de boezem zal door ONW voorbereid en uitgevoerd worden alvorens de ontwikkeling van deelgebied 3 plaatsvindt.

4.5. Waterberging

Om afstromend regenwater op te vangen en wateroverlast te voorkomen dient binnen het plangebied voldoende waterberging te worden gerealiseerd. Voor zowel het boezemland als het poldergebied van Waelpark heeft Delfland bepaalde bergingsnomen afgeleid (zie ook paragraaf 3.3).

In Figuur 4.2 is voor het plangebied van Waelpark onderscheid gemaakt in het deel dat op de boezem afwatert en het gedeelte dat binnen de polder afwatert. Daarbij zijn grotendeels de huidige peilgebiedsgrenzen overgenomen. Alleen in het noorden wordt een gedeelte ontpolderd en de zuidelijke grens tussen boezem en polder wijzigt met de aanleg van de nieuwe boezemverbinding. Het resterend oppervlak van de polder is daarmee ca. 42,0 ha en het boezemdeel is ca. 21,4 ha.

Aan de hand van deze oppervlaktes en de bergingsnormen van Delfland is in Tabel 4.1 voor verschillende verhardingspercentages de wateropgave weergegeven. In de Poelpolder moet tussen de 2,73 en 3,49 ha oppervlaktewater gerealiseerd worden. Op boezemniveau is 2,45 tot 3,10 ha oppervlaktewater benodigd. Bij invulling van de opgave is het hoogst gevoerde streefpeil (NAP -1,68 m) maatgevend. In de huidige situatie is 1,73 ha water aanwezig binnen de polder. In noordelijke boezemland is nog geen boezemwater aanwezig, in het zuidelijke deel was circa 1,25 ha boezemwater aanwezig maar zijn al enkele wijzigingen gerealiseerd als onderdeel van de eerste fase van de ontwikkeling (zie ook hoofdstuk 5).



Figuur 4.2 Polder-, en boezemgebied Waelpark

Tabel 4.1: Wateropgave Poelpolder en Boezemgebied

Wateropgave	benodigd oppervlaktewater (ha)			
Verhardingspercentage	50%	55%	60%	65%
Poelpolder (42,0 ha)	2,73	2,98	3,24	3,49
Boezem (21,4 ha)	2,45	2,66	2,87	3,09

Om gedurende de gefaseerde ontwikkeling van Waelpark inzicht te houden in de benodigde en gerealiseerde waterberging wordt deze bijgehouden in een zogenaamd bergingsregister. In bijlage 9 is hiervoor een tabel toegevoegd waar de benodigde berging en de gerealiseerde berging bijgehouden kan worden. Met de uitwerking van de deelgebieden wordt dit overzicht actueel gehouden. De al gerealiseerde wijzigingen zijn daarbij ingevuld onder vermelding van het vergunningnummer.

Op basis van de huidige inzichten is ook een indicatieve berekening gemaakt van het te realiseren verhardingspercentage in de Poelpolder. Bij een oppervlak van 42,0 ha is circa 9 ha wegverharding en 14 ha bebouwd oppervlak voorzien. Hiermee komt het verhardingspercentage op ca 55% en de totale wateropgave op 2,98 ha.

4.6. Ontwatering en aanlegniveaus

Voor het bereiken van voldoende ontwatering en drooglegging zijn in een aparte notitie de minimale aanlegniveaus voor woningen en wegen van Waelpark bepaald (zie bijlage 10). Daarbij is uitgegaan van de minimale drooglegging en ontwateringsdieptes zoals de gemeente Westland vereist (zie paragraaf 3.2). Daarnaast is aangenomen dat de maximale opbolling tussen de ontwateringsmiddelen 0,20 m is. Op basis van de beschikbare grondwatermonitoring (zie paragraaf 2.4) is deze aanname voor de inrichting van het boezemland in deelgebied 1, 2 en 6 realistisch. In de Poelpolder (deelgebied 3, 4, en westelijke deel van 6) is echter sprake van een aanzienlijke kweldruk vanuit het diepere 1^e watervoerende pakket en door invloed van de naastgelegen boezemwatergangen. De daadwerkelijke opbolling is daardoor naar verwachting hoger, maar ook afhankelijk van de uitwerking van het polderwatersysteem (ligging en afstand tussen de watergangen). Door middel van een geohydrologische berekening dient aangetoond te worden dat de uiteindelijke aanlegniveaus van de inrichting aan de eisen van de gemeente Westland voldoen. Dit wordt uitgewerkt in de definitieve ontwerpen van de deelgebieden en als zodanig vastgelegd in de vereiste omgevingsvergunningen.

4.7. Kweltoename en opbarstrisico

In de watervoerende zandlagen onder de waterremmende lagen heerst een opwaartse waterdruk. Door ontgravingen ten behoeve van de aanleg van waterpartijen kan een toename aan kwel optreden. Als de bovenliggende neerwaartse gronddruk kleiner wordt dan de opwaartse druk onder de waterremmende lagen kan de bodem (deels) opbarsten en doet zich welvorming voor. Door Fugro is een groot aantal sonderingen en waterspanningsmetingen in het plangebied uitgevoerd [2]. Op basis van deze bevindingen is voor het voormalige plan "Het Nieuwe Water" het opbarstrisico bepaald. Dit risico bleek zeer groot en maatregelen om opbarsten van de waterbodem te voorkomen bleken noodzakelijk. Bij de nadere uitwerking van de inrichting en de aanleg van nieuwe watergangen in Waelpark is dit een aandachtspunt. Mogelijk zijn maatregelen als het aanbrengen van kleilagen in de waterbodem noodzakelijk om een kweltoename en/of opbarsten te voorkomen.

4.8. Beheer en onderhoud

De afspraken tussen Delfland en de gemeente Westland met betrekking tot de onderhoudsverplichtingen zijn vastgelegd in de tekening met principeprofielen in bijlage 4. De bijbehorende uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 11.

Voor de natte ecologische zones met KRW status geldt dat Delfland de natte zone en 1 meter droog talud in onderhoud neemt. Dit onderhoud vindt plaats in het najaar een per 3-6 jaar en is afhankelijk van de plantengroei (gemiddeld eens per 4 jaar). Het overige talud wordt door gemeente Westland onderhouden.

Verder onderhoudt de gemeente secundaire watergangen voor zover deze onderdeel zijn van de openbare ruimte. Daarnaast wordt water uitgegeven als onderdeel van particuliere woonkavels waarbij de betreffende particulieren onderhoudsplichtig zijn tot aan de erfgrans. Wanneer wateren breder dan 10 meter zijn en varend onderhouden moeten worden dient bij de uitwerking van de stedenbouwkundige inrichting ruimte gereserveerd te worden voor het te water laten van maaiboten en het uittrekken van bagger en maaisel. Definitieve afspraken over het beheer en onderhoud worden helder verwerkt op digitale onderhoudskaarten van de gemeente en de legger van Delfland. Waar nodig worden afspraken juridisch vastgelegd om beheer en onderhoud op gronden van derden mogelijk te maken.

4.9. Waterkeringen

Voor de realisatie van een nieuwe boezemverbinding tussen de Nieuwe Vaart en de Poelwatering is ook de waterkering tussen de Poelpolder en de boezem gewijzigd (zie paragraaf 2.6). Op de nieuwe

kering en de bijbehorende beschermingszones zijn de beleidsregels van Delfland van toepassing. Hierdoor gelden aan de zuidrand van deelgebied 3 beperkende voorwaarden voor de inrichting van bijvoorbeeld wegen en riolering.

Het oostelijke deel van deelgebied 6 wordt ontpolderd. De bestaande kering aan de noordoostzijde van deelgebied 6 komt daarmee te vervallen. Tussen het nieuwe boezemgebied en het deel dat niet wordt ontpolderd, wordt een nieuwe waterkering aangelegd. Afhankelijk van de planvorming worden eventuele wijzigingen aan boezemkades ingepast.

De nieuwe waterkeringen moeten ontworpen worden volgens het 'programma van eisen voor kadeontwerpen' van Delfland met veiligheidsklasse III (zie ook paragraaf 3.3). Een aandachtspunt bij het ontwerp is de ligging van de gastransportleiding van de Gasunie in deelgebied 6. In bijlage 3 en 4 is de globale ligging van de kering in de nieuwe situatie op kaart weergegeven. Na realisatie wordt de exacte ligging van de nieuwe keringen (met bijbehorende keurzones) door Delfland opgenomen in de legger.

4.10. Riolering

Binnen het plangebied van Waelpark wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd. In deze paragraaf wordt eerst de omgang met afvalwater beschreven en vervolgens de omgang met afstromend hemelwater.

Afvalwaterhoeveelheden

De hoeveelheid afvalwater per deelgebied is van belang voor de rioleringsstructuur. De afvalwaterhoeveelheid wordt gebaseerd op een DWA-productie⁴ van 12 l/u/inw en 2,5 inwoner per woning. In Tabel 4.2 is een inschatting gemaakt van de afvalwaterdebieten uit de te ontwikkelen deelgebieden. Omdat het exacte aantal woningen per deelgebied nog niet definitief is vastgesteld, is in de berekening uitgegaan van het minimaal en maximaal te verwachten aantal woningen uit het masterplan.

Tabel 4.2: afvalwaterhoeveelheden per deelgebied ontwikkeling

Deelgebieden [nr]	Woningen [st]	Afvalwater per inwoner [l/u/inw]	Inwoners [aantal]	Afvalwater [m³/u]
Deelgebied 1	140 - 150	12	350 - 375	4,2 - 4,5
Deelgebied 2	225 - 240	12	563 - 858	6,8 - 7,2
Deelgebied 3	345 - 360	12	863 - 888	10,4 - 10,7
Deelgebied 4	170 - 200	12	425 - 500	5,1 - 6,0
Deelgebied 5	320 - 350	12	800 - 875	9,6 - 10,5
Deelgebied 6	70 - 110	12	150 - 200	2,1 - 3,3
Totaal	1270 - 1405	12	3175 - 3513	38,1 - 42,2

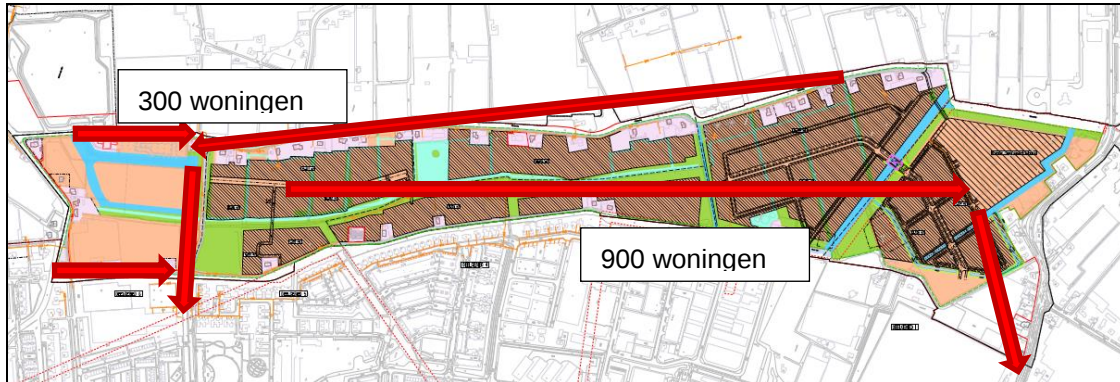
Binnen de woningbouwlocatie worden daarnaast een aantal woningen gehandhaafd. Aan de volgende straten worden bestaande woningen gehandhaafd:

- Poelkade (26 woningen) à 0,78m³/u.
- Dijckerwaal (3 woningen) à 0,09m³/u.
- Nieuwe Vaart (6 woningen) à 0,18m³/u.
- Maesemundeweg (3 woningen) à 0,09m³/u.
- Poelmolenweg (7 woningen) à 0,21m³/u.

Afvalwaterafvoer

⁴ DWA staat voor droogweerafvoer, de hoeveelheid afvalwater die het rioolstelsel verwerkt zonder neerslagbelasting.

Voorgesteld wordt het afvalwater van circa 900-1100 woningen naar het zuiden af te voeren en aan te sluiten op de gerealiseerde persleiding in de Naaldwijkseweg en de overige 300-400 woningen westelijke te laten afvoeren richting een put (VIS-riool) in de Koningin Julianalaan (zie Figuur 4.3). Deze verdeling wordt door ONW nader uitgewerkt en onderbouwd in een apart rioleringsplan.



Figuur 4.3 globale afvoerrichting en aantallen woningen

Voor de inzameling en transport van het afvalwater wordt binnen de woongebieden vrij verval riolering ontworpen in (nog uit te werken) deelrioleringsplannen. De mogelijkheid vrij verval stelsels van deelgebieden te kunnen combineren is afhankelijk van de inrichting en de wegstructuur per deelgebied. Alvorens de deelplannen uit te werken wordt eerst een berekening van de gemalen uitgewerkt. Het vrij verval riool zal door middel van natuurlijke gravitatie afvoeren naar een geschikt lozingspunt. In deelgebieden 3 t/m 5 zijn dit putten met rioolgemalen met een capaciteit van 20 à 25 m³/u die op een centrale persleiding van Ø110 mm zijn aangesloten. Deze voert het afvalwater in zuidelijke richting af naar het gemaal van deelgebied 1 en 2. Dit gemaal is opgenomen in rioleringsplan Deelplan 1 Dijkcrwaal [15] en loost met een capaciteit van 60 à 70 m³/u op de aanwezige persleiding in de Naaldwijkseweg. De gemalen in deelgebied 6 worden zo mogelijk aangesloten op het bestaande persleiding in de Rijnvaartweg. De benodigde berekeningen worden opgenomen in het betreffende (deel)rioleringsplan.

Bestaande woningen aan de Poelkade en de Nieuwe Vaart zijn aangesloten op de aanwezige drukriolering. In de ontwikkeling wordt bij voorkeur aangesloten op het nieuwe vrij verval stelsel. De bestaande woningen aan de Dijkcrwaal zijn aangesloten via vacuümriolering en worden door de gemeente Westland met nieuwe drukriolering aangesloten op de toekomstige riolering binnen Waelpark.

De bestaande woningen aan de Maesemundeweg en Poelmolenweg worden waar mogelijk aangesloten op de nieuwe vrij verval riolering in de directe omgeving van deelgebied 6. Voor de woongebieden langs de Maesemundeweg en Poelmolenweg is de afvoer van de woningen afhankelijk van de inrichting. De nieuwe woningen dienen bij voorkeur af te voeren op de vrij vervalstelsels binnen het deelgebied.

Naar aanleiding van het rioleringsstructuurplan van Het Nieuwe Water [10] zijn berekeningen uitgevoerd van de bestaande drukriolering en de aansluiting van verschillende pompgemalen. In de nadere uitwerking van (deel)rioleringsplannen wordt door ONW bekeken of de bestaande structuur van de drukriolering met het nieuwe aanbod van afvalwater naar behoren functioneert of dat aanvullende maatregelen nodig zijn.

Hemelwaterafvoer

Voor de inzameling en transport van hemelwater wordt onderscheid gemaakt tussen hemelwater afkomstig van daken en wegverhardingen. Hemelwater van daken kan direct (en waar mogelijk bovengronds) worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hemelwater afkomstig van wegverharding wordt zo veel mogelijk via bermpassages en greppels afgevoerd naar oppervlaktewater. Bij de aanleg van een hemelwaterstelsel wordt voor de lozing op het oppervlaktewater een zuiverende voorziening in de vorm van een lamellenafscheider door de gemeente verplicht gesteld. Het ontwerp van het stelsel wordt bij het opstellen van de afzonderlijke rioleringsplannen per deelgebied verder uitgewerkt. Wanneer er voor gekozen wordt geen trottoirbanden langs de weg toe te passen (uitgangspunt Catalogus [2]), is afstroming van hemelwater een aandachtspunt bij de uitwerking van de inrichting. Voorkomen moet worden dat hemelwater vanaf het openbare gebied richting de tuinen of de woningen in kan stromen.

Figuur 5.1: globale fasering volgens het masterplan Waelpark

Voor het watersysteem betekent dit dat de aan- en afvoer van water altijd mogelijk moet zijn en geen geïsoleerde watergangen mogen ontstaan. Om uiteindelijk voldoende berging in het watersysteem te realiseren dient per fase duidelijk te zijn hoeveel oppervlaktewater wordt gerealiseerd. Dit wordt in de bestemmingsplannen en in de watervergunningen vastgelegd en bijgehouden in een bergingsregister (zie bijlage 9).

Bij de ontwikkeling van Waelpark worden delen van het gebied ontpolderd. Om de resterende poldergebieden tegen overstroming te beschermen dient eerst een nieuwe kering te zijn gerealiseerd alvorens de bestaande keringen worden verlaten.

Om waterkwaliteitsproblemen in de polder te voorkomen wordt voorgesteld het watersysteem door te spoelen met boezemwater zodat de verblijftijden beperkt blijven. Om dit mogelijk te maken is aanleg van de noordelijke boezeminlaat bij de eerste ontwikkeling van het poldergebied ten noorden van het gemaal noodzakelijk. Voor het doorspoelen van het zuidelijke deel is al een boezeminlaat aanwezig. Verder wordt voorgesteld een dynamisch peilregiem in te stellen. Om overlast bij het hogere winterpeil te voorkomen dient de bestaande inrichting van de polder hierop te worden aangepast.

Voor het varend beheer en onderhoud van de primaire watergangen is een te water laat plaats voor maaiboten nodig. In de huidige situatie is er in de polder één aanwezig bij de waterplas van Delfland. Bij herinrichting van de Molensloot dienen aanvullend voldoende (drijf)vuil verwijderingsplaatsen gerealiseerd te worden om het onderhouden te kunnen uitvoeren.

5.2. Deelgebieden

Deelgebied 1

Voor de ontwikkeling van deelgebied 1 is reeds een nieuw bestemmingsplan vastgesteld (Dijckerwaal fase 1, 30 juni 2015). Als onderdeel van de definitieve stedenbouwkundige inrichting is daarin een nieuwe boezemwatergang achter de woonpercelen aan de Naaldwijkseweg vastgelegd van 4350 m². Daarnaast is met dit bestemmingsplan ook een groot deel van de nieuwe watergang tussen de Poelwatering en de Nieuwe Vaart vastgelegd. Verder mag de aanliggende Poelwatering voor 50% van het oppervlak meegerekend worden. In totaal is met dit plan 14.050 m² aan bergingsoppervlak beschikbaar. Dit is ruim voldoende om deelgebied 1 met een totaal oppervlak van ca. 6,2 ha te ontwikkelen met een verhardingspercentage van 65%. En aangezien het graven van de waterstructuur inmiddels is voltooid kan de aanleg van verhardingen plaatsvinden.

Ten noorden van de nieuwe boezemverbinding dient een nieuwe waterkering te worden aangelegd ter bescherming van de Poelpolder tegen overstromingen. Nog niet alle grond is daarvoor in eigendom van ONW. De nieuwe kering is daarom eerst tot ongeveer twee derde aangelegd en aangesloten op de bestaande. Hiervoor is een watervergunning van Delfland verkregen.

Bij het vergraven van de bestaande watergangen in deelgebied 1 is de aansluiting op watergangen buiten het plandeel hersteld.

Deelgebied 2

Ook voor de ontwikkeling van deelgebied 2 is al een nieuw bestemmingsplan vastgesteld (Dijckerwaal fase 2, 11 oktober 2016). In dit bestemmingsplan is een klein deel van het beoogde nieuwe watersysteem in deelgebied 2 daadwerkelijk bestemd als water. In de definitieve stedenbouwkundige inrichting wordt 4185 m² nieuw boezemwater gerealiseerd. Samen met de al gerealiseerde watergangen in deelgebied 1 resulteert dit in 18.235 m² beschikbaar bergingsoppervlak. Dit is voldoende om deelgebied 2 met een verhardingspercentage van 50% te ontwikkelen als deelgebied 1 met 65% verharding wordt aangelegd. Als in deelgebied 1 minder verhard wordt, kan in deelgebied 2 meer verharding toegestaan worden. Bij het vergraven van de bestaande watergangen in deelgebied 2 moet rekening gehouden met de aansluiting van watergangen buiten het plandeel. Hiervoor moeten onder andere twee verbindingsduikers onder de nieuwe ontsluitingsweg van bedrijventerrein Teylingen naar de Naaldwijkseweg worden aangelegd.

Deelgebied 6

Om het oostelijke deel van deelgebied 6 te kunnen ontpolderen moet eerste de nieuwe waterkering worden aangelegd. Vervolgens kan de waterstructuur op boezemniveau gerealiseerd worden. Dan is al het beoogde nieuwe boezemwater gerealiseerd en kan het gehele boezemland binnen het plangebied met een verhardingspercentage van 65% ontwikkeld worden.

Bij de aanleg van de nieuwe boezemwaterkering dient gelijk ook een nieuwe inlaat van de boezem naar het poldergedeelte gerealiseerd te worden. Hiermee kan het noordelijke deel van de Poelpolder worden doorgespoeld.

Om te bepalen of voor de ontwikkeling van het poldergedeelte voldoende berging in het polderwatersysteem aanwezig is, moet de volgende vergelijking gemaakt worden. Het oppervlak van het toekomstige watersysteem in deelgebied 6 en het aanwezige polderwateroppervlak in het overige deelgebied moet gezamenlijk voldoen aan de bergingsnorm die volgt uit het verhardingspercentage van de totale Poelpolder bij de toekomstige inrichting van deelgebied 6 en de aanwezige inrichting van de overige deelgebieden in de polder (3, 4 en 5). Aan de hand van de uitwerking van de definitieve inrichting kan zo bepaald worden of de (tijdelijke) aanleg van extra water benodigd is.

Deelgebied 5

De toekomstige waterstructuur in deelgebied 5 volgt zo veel mogelijk het bestaande slotenpatroon. Als bestaande watergangen vergraven worden dient de aansluiting met de rest van het watersysteem behouden te blijven. Ook moeten doodlopende watergangen voorkomen worden. Met herinrichting van de Molensloot ontstaat ook een gedeelte van de ecozone en is het instellen van een dynamisch peilregiem gewenst. Totdat Delfland met een peilbesluit het nieuwe peilregiem vastlegt, is voor de wijziging van het peilregiem een watervergunning noodzakelijk.

Om te bepalen of voor de ontwikkeling van deelgebied 5 voldoende berging in het polderwatersysteem aanwezig is, moet de volgende vergelijking gemaakt worden. Het oppervlak van het toekomstige watersysteem in deelgebied 5 en het aanwezige polderwateroppervlak in het overige deelgebied moet gezamenlijk voldoen aan de bergingsnorm die volgt uit het verhardingspercentage van de totale Poelpolder bij de toekomstige inrichting van deelgebied 5 en de aanwezige inrichting van de overige deelgebieden in de polder (3, 4 en 6). Aan de hand van de uitwerking van de definitieve inrichting kan zo bepaald worden of de (tijdelijke) aanleg van extra water benodigd is.

Deelgebied 3

De toekomstige waterstructuur in deelgebied 3 volgt zo veel mogelijk het bestaande slotenpatroon. Als bestaande watergangen vergraven worden dient de aansluiting met de rest van het watersysteem behouden te blijven. Ook moeten doodlopende watergangen voorkomen worden.

Om te bepalen of voor de ontwikkeling van deelgebied 3 voldoende berging in het polderwatersysteem aanwezig is, moet de volgende vergelijking gemaakt worden. Het oppervlak van het toekomstige watersysteem in deelgebied 3 en het aanwezige polderwateroppervlak in het overige deelgebied moet gezamenlijk voldoen aan de bergingsnorm die volgt uit het verhardingspercentage van de totale Poelpolder bij de toekomstige inrichting van deelgebied 3 en de aanwezige inrichting van de overige deelgebieden in de polder (4, 5 en 6). Aan de hand van de uitwerking van de definitieve inrichting kan zo bepaald worden of de (tijdelijke) aanleg van extra water benodigd is.

Deelgebied 4

De toekomstige waterstructuur in deelgebied 4 volgt zo veel mogelijk het bestaande slotenpatroon. Als bestaande watergangen vergraven worden dient de aansluiting met de rest van het watersysteem behouden te blijven. Ook moeten doodlopende watergangen voorkomen worden.

Om te bepalen of voor de ontwikkeling van deelgebied 4 voldoende berging in het polderwatersysteem aanwezig is, moet de volgende vergelijking gemaakt worden. Het oppervlak van het toekomstige watersysteem in deelgebied 4 en het aanwezige polderwateroppervlak in het overige deelgebied moet gezamenlijk voldoen aan de bergingsnorm die volgt uit het verhardingspercentage van de totale

Poelpolder bij de toekomstige inrichting van deelgebied 4 en de aanwezige inrichting van de overige deelgebieden in de polder (3, 5 en 6). Aan de hand van de uitwerking van de definitieve inrichting kan zo bepaald worden of de aanleg van extra water benodigd is.

6. AANBEVELINGEN

In voorgaande hoofdstukken is de basis gelegd voor een goed functionerende waterhuishouding voor de woningbouwlocatie Waelpark. Voor de verdere uitwerking (in deelplannen) zijn de enkele aanbevelingen te doen:

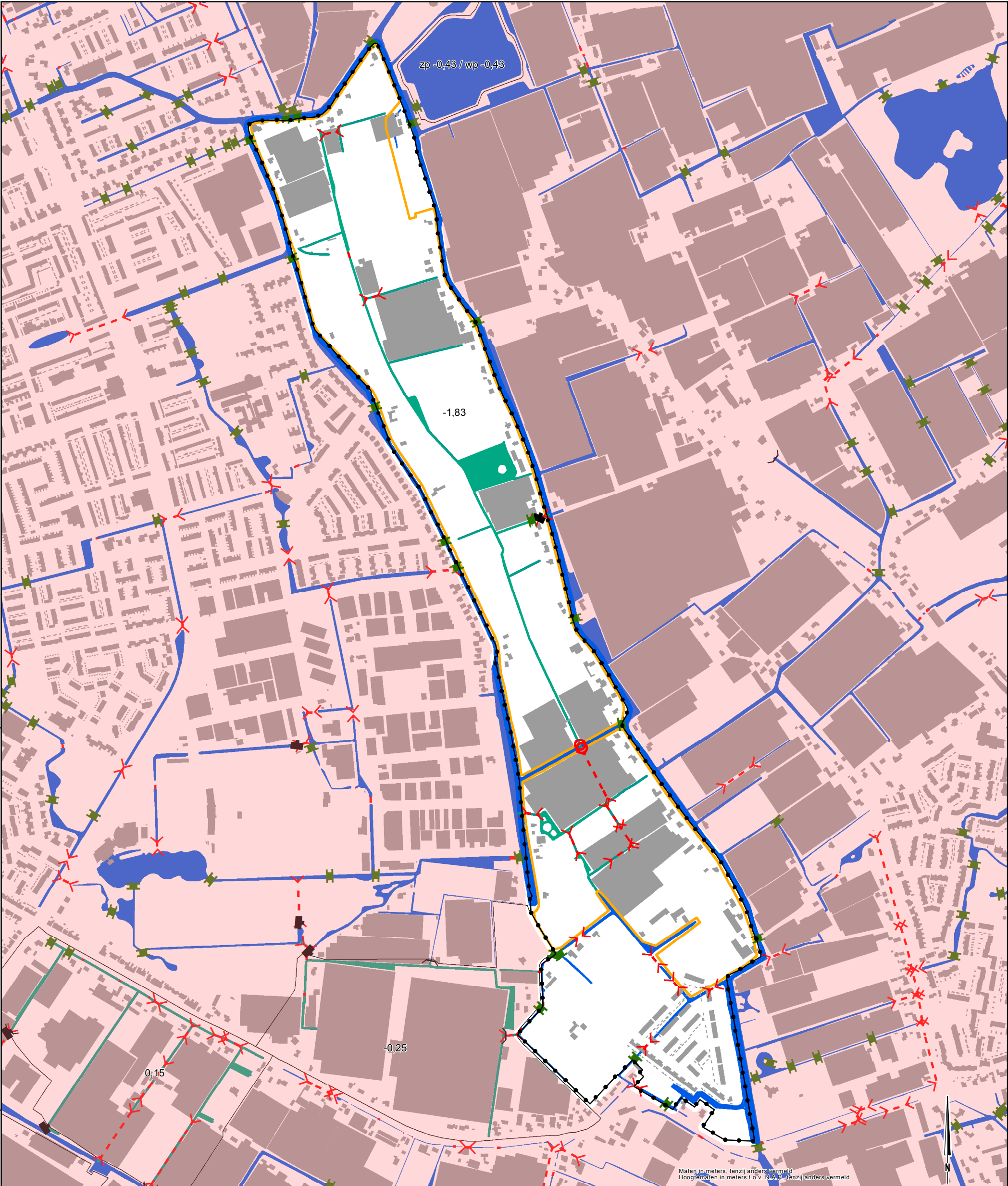
- Bij het bepalen van de minimale aanlegpeilen zijn aannames gedaan over de maximale opbolling tussen de ontwateringsmiddelen. In de poldergebieden is de kweldruk echter aanzienlijk en voor het behalen van de benodigde drooglegging en ontwateringsdieptes is extra ophoging gewenst boven de aanleg van een zeer fijnmazig slotenpatroon of drainage. Dit heeft ook aanzienlijke consequenties voor de grondbalans binnen deze deelgebieden. Het is daarom aan te bevelen al bij met het voorlopige stedenbouwkundige ontwerp (met ligging watergangen) een geohydrologische berekening uit te werken om de aanleghoogtes en grondbalans te bepalen. Dit kan ook inzicht geven in mogelijke optimalisaties van de grondstromen tussen de deelgebieden.
- Nader onderzoek te doen naar de mogelijkheden de bestaande dwarsverbinding van de boezem (deels) op te heffen en zo een open waterverbinding tussen de twee poldergedeeltes te realiseren.
- Uit metingen bij het gemaal Poelpolder blijkt dat nutriëntenconcentraties in de Poelpolder zeer hoog zijn. Bij de ontwikkeling van Waelpark wordt nutriëntrijke bagger uit bestaande watergangen afgevoerd, worden natuurvriendelijke oevers aangelegd en een dynamisch peilbeheer ingesteld. Daarnaast wordt voorgesteld waterkwaliteitsproblemen en overlast als gevolg van algen en kroos te voorkomen door middel van een doorspoelregiem. De verwachting is dat de nalevering van nutriënten uit de bodem in de loop van de jaren zal afnemen en minder gebiedsvreemd water uit de boezem ingelaten hoeft te worden om door te spoelen. Daarom wordt aanbevolen de waterkwaliteitsparameters te blijven monitoren zodat met een water- en stoffenbalans bepaald kan worden of het doorspoelen kan worden beperkt.
- Met dit waterhuishoudkundig plan is de basis gelegd voor een robuust en duurzame waterhuishouding. De inrichting van de woongebieden kan echter op allerlei manieren bijdragen aan een duurzame, klimaatbestendige woonlocatie. Aanbevolen wordt dit mee te nemen bij het selecteren van aannemers en in de communicatie naar de toekomstige bewoners.

7. BRONNEN

- [1] Masterplan Waelpark, ONW, juni 2014
- [2] Catalogus openbaar gebied Waelpark, ONW, juni 2015
- [3] Sonderingen en Boringen Het Nieuwe Water, opdrachtnummer 3008-0202-003, Fugro NV.
- [4] Toelichting Peilbesluit Poelpolder, Delfland, mei 2014
- [5] Monitoring Het Nieuwe Water, Opdrachtnummer 3008-0202-104, Fugro NV, juli 2012
- [6] Ecologische variantenstudie Poelpolder, Delfland, mei 2014
- [7] Waterkwaliteitsrapportage 2016, Delfland, maart 2017
- [8] KRW-programma Delfland 2016-2021, Delfland, 2015
- [9] Programma van Standaardinrichting Openbare Ruimte vastgesteld, Gemeente Westland, januari 2015
- [10] Rioleringsstructuurplan van Het Nieuwe Water, Royal Haskoning, januari 2011
- [11] Waterbeheerplan 2016-2021, Delfland, december 2015
- [12] Beleidsnota Beperken en Voorkomen Wateroverlast, Delfland, juli 2014
- [13] Bundeling Wateradviezen Delfland voor Masterplan Poelpolder/Waelpark [DSM 1145102], Delfland, juni 2014
- [14] Beleidsregels Dempden en graven, Delfland, mei 2009
- [15] Rioleringsplan deelplan 1 Dijckerwaal, Waalpartners, mei 2015
- [16] Advies dynamisch peil Poelpolder, interne memo Delfland, december 2014

BIJLAGE

1 Kaart huidige waterhuishouding



Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P. (tenzij anders vermeld)

Legenda

- Peilgebied (label: peil in m tov NAP)
- Regionale kering
- Stuw
- Gemaal
- Brug
- Duiker
- Sifon
- Polderwater
- Boezemwater

Wijz.	Datum	Get.	Omschrijving

Project:
Waterhuishoudkundig plan Waelpark

Opdrachtgever:
Ontwikkelingsmaatschappij het Nieuwe Westland

Omschrijving:
Watersysteemkaart - bestaande situatie

RPS

Natuur, recreatie en waterbeheer
Prins Mauritslaan 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 75, 4140 AB Leerdam
T +31 345 - 639 696
W www.rps.nl

Projectnummer: 1604825A00

Projectleider: Maarten van Dieren

Auteur: Lucien Aspling

Fase: SO

Logo opdrachtgever:

Formaat: A3

Schaal: 1:7.500

Status: Concept

Datum: 21-04-2017

Blad: 1 van 1

Nummer: 1605525A00-001

Wijz:

BIJLAGE

2 Memo regionale keringen Delfand

MEMO

Aan: BBC/RPV – Natalie Lorenz

Datum: 12 mei 2014

Van: J.T. van Oosten-Däpp

Onderwerp: Masterplan Het Nieuwe Water

Aanleiding

Het project Het Nieuwe Water (Poelpolder) is in een nieuwe fase gekomen, waarin de gemeente Westland een masterplan opstelt. In 2009 waren er nog plannen om de Poelpolder geheel te ontpolderen en drijvende woningen te realiseren, maar dit gaat niet door. Aan de noord- en aan de zuidzijde worden delen ontpolderd en daardoor wijzigen de huidige grenzen van de Poelpolder en dienen delen van de regionale waterkering verlegd te worden. Alle glastuinbouw is inmiddels verwijderd, zodat de hele Poelpolder beschikbaar is voor bebouwing.

De plannen voor de verlegging van de regionale waterkering zijn nog niet uitgekristalliseerd. Dit is een doorlopend proces dat ongeveer in april/mei 2014 definitief moet worden voor besluitvorming.

In dit memo worden de volgende vragen beantwoord:

1. Welke norm geldt momenteel voor de regionale keringen?
2. Leidt de geplande verstedelijking tot een hogere norm? Zo ja: wie draagt de kosten wanneer de regionale keringen niet aan deze hogere norm voldoen?
3. Zijn de regionale keringen voldoende veilig volgens de huidige en toekomstige norm?
4. Welke eisen worden gesteld aan te verleggen regionale waterkeringen? En wie draagt de kosten voor verlegging?

1. Norm (Veiligheidsklasse)

Toen de regionale keringen werden genormeerd in 2004 is berekend dat de schade 1,37 miljoen euro zou bedragen, als gevolg van een overschrijding van de te keren waterstand [lit.1]. Dit komt overeen met veiligheidsklasse I.

De VV van Delfland heeft echter in 2005 besloten dat een regionale kering minimaal veiligheidsklasse III kent. De belangrijkste reden hiervoor was dat in de IPO-systematiek [lit.2] de schade op het boezemstelsel niet werd meegenomen. Verder heeft Delfland ook willen bijdragen aan uniformiteit binnen dijkkring 14.

De regionale kering om de Poelpolder kent momenteel dus veiligheidsklasse III. Deze norm is opgenomen in de vigerende Waterverordening Zuid-Holland.

2. Functiewijziging

In de Poelpolder wijzigt de voormalige glasfunctie in stedelijk woongebied. Dit heeft tot gevolg dat, in geval van wateroverlast, de economische schade in de polder hoger wordt. Het is in dit kader gewenst te bepalen of de schade zodanig hoog wordt dat dit ook leidt tot een zwaardere veiligheidsklasse.

Daarvoor is gebruik gemaakt van de standaard methode (stap 2.2) uit de IPO-systematiek [lit. 2]. De invoerparameters zijn benoemd in de bijlage. Hieruit blijkt dat, wanneer de Poelpolder volledig verstedelijkt, veiligheidsklasse II nodig zou zijn.

Opgesteld:

Jessica van Oosten

Gecontroleerd:

Nisa Nurmohamed

Vrijgegeven:

Chiel Cuypers

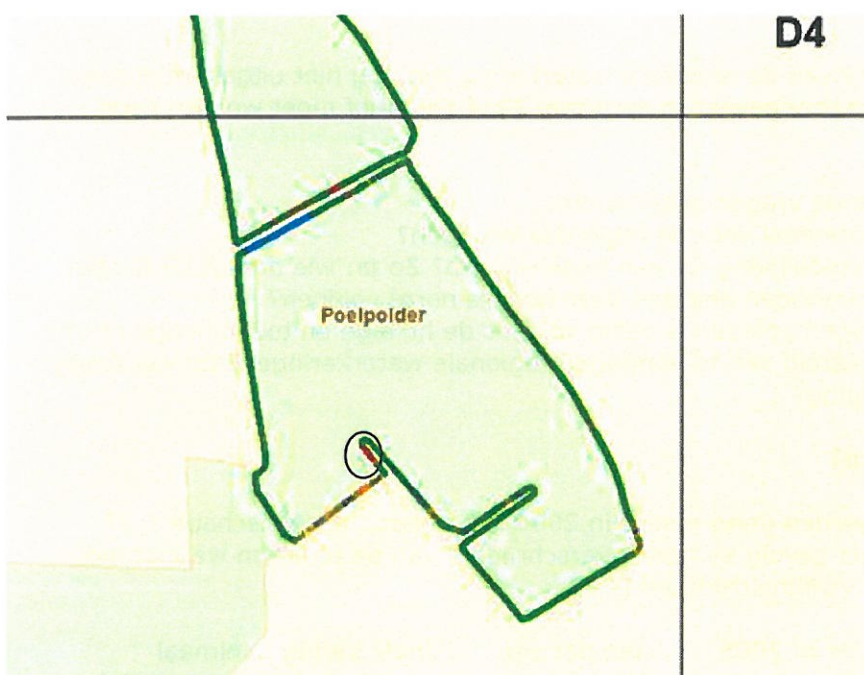
Aangezien het bestuur al eerder heeft besloten dat de regionale keringen minimaal klasse III hebben, is er geen sprake van verhoogde schade ten opzichte van de vigerende veiligheidsklasse.

3. Veiligheid regionale keringen

Bij de toetsing van regionale keringen wordt onder andere de stabiliteit en hoogte van de keringen beoordeeld. Per veiligheidsklasse gelden specifieke hydraulische randvoorwaarden.

De regionale keringen in de Poelpolder zijn getoetst en voldoen grotendeels aan de vigerende norm behorende bij veiligheidsklasse III. Op een enkele strekking (zie omcirkelde locatie) voldoet de kering niet aan de vereiste hoogte. Het op hoogte brengen is voorzien in het onderhoudsplan 2010-2015 als onderdeel van de reguliere taken van Delfland.

In de toekomst zullen de regionale keringen derhalve blijven voldoen aan de eisen behorende bij veiligheidsklasse III



4. Eisen aan te verleggen nieuwe regionale keringen

Door D&H is op 28 oktober 2008 het beleidsstuk '[Functioneel Ontwerpproces Boezemkaden](#)' vastgesteld. Dit is op ambtelijk niveau doorvertaald naar het 'Programma van eisen voor kadeontwerpen', dat door Delfland wordt gehanteerd bij kadeverbeteringen. Dit programma van eisen beschrijft concreet waar de kade aan moet voldoen

De regionale keringen die op verzoek van een initiatiefnemer verlegd worden om een ontwikkeling mogelijk te maken dienen in principe door de initiatiefnemer te worden bekostigd. Hierover vindt altijd overleg plaats met Delfland.

Literatuurverwijzingen

Lit.1 'Toetsing kruinhoogten boezemkaden binnen dijkkring 14 en 44' door Ingenieursbureau BCC en WL | Delft Hydraulics in opdracht van de Provincie Zuid-Holland, 2004

Lit.2 'IPO-richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden', Interprovinciaal Overleg, 1999).

Bijlage: bepaling veiligheidsklasse bij functie stedelijk gebied

Om de veiligheidsklasse te bepalen bij een functiewijziging naar stedelijk gebied, wordt de standaard rekenmethode (stap 2.2 uit de IPO-systematiek) gehanteerd. Hieronder wordt aangegeven welke invoerwaarden zijn gebruikt.

Het oppervlak van de Poelpolder is 51,8 ha [lit.1]. Er wordt geen rekening gehouden met een kleinere oppervlak als gevolg van ontpoldering.
Er wordt van uitgegaan dat de gehele polder stedelijk gebied wordt.

Onder normale omstandigheden is het boezempeil NAP -0,42 m en het maatgevend boezempeil is NAP -0,11 m (promotor peildatum 2012). De gemiddelde maaiveldhoogte van de polder is NAP -0,53 m [lit.1].

De Poelpolder is volledig omringd door boezemland. Derhalve wordt de aanname gedaan dat bij wateroverlast het peil tot het (maatgevend) boezempeil kan stijgen.

Onder normale omstandigheden zou bij falen de inundatiediepte dus al 0,11 m kunnen zijn en onder maatgevende omstandigheden zou het 0,42 m kunnen zijn.

De meest extreme inundatiediepte is dus 0,42 m.

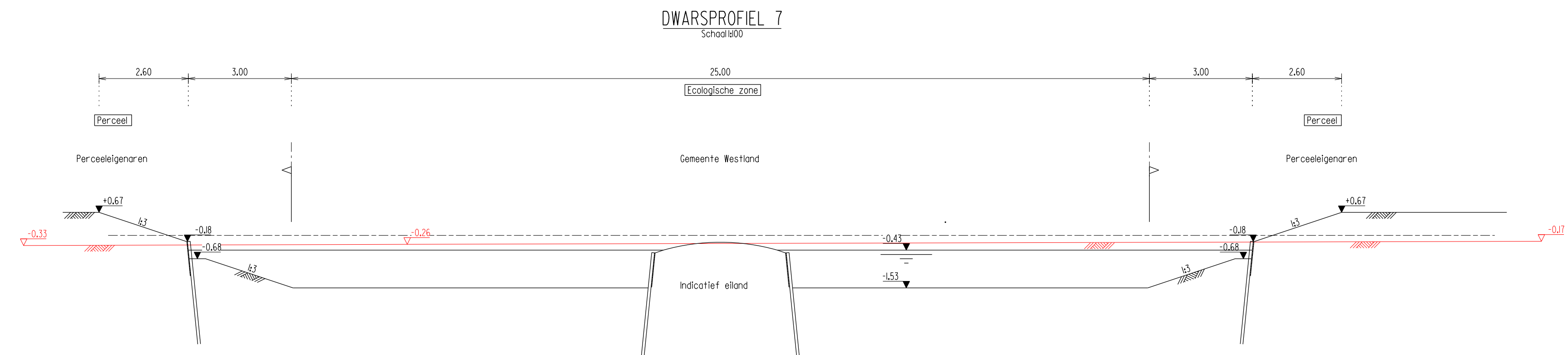
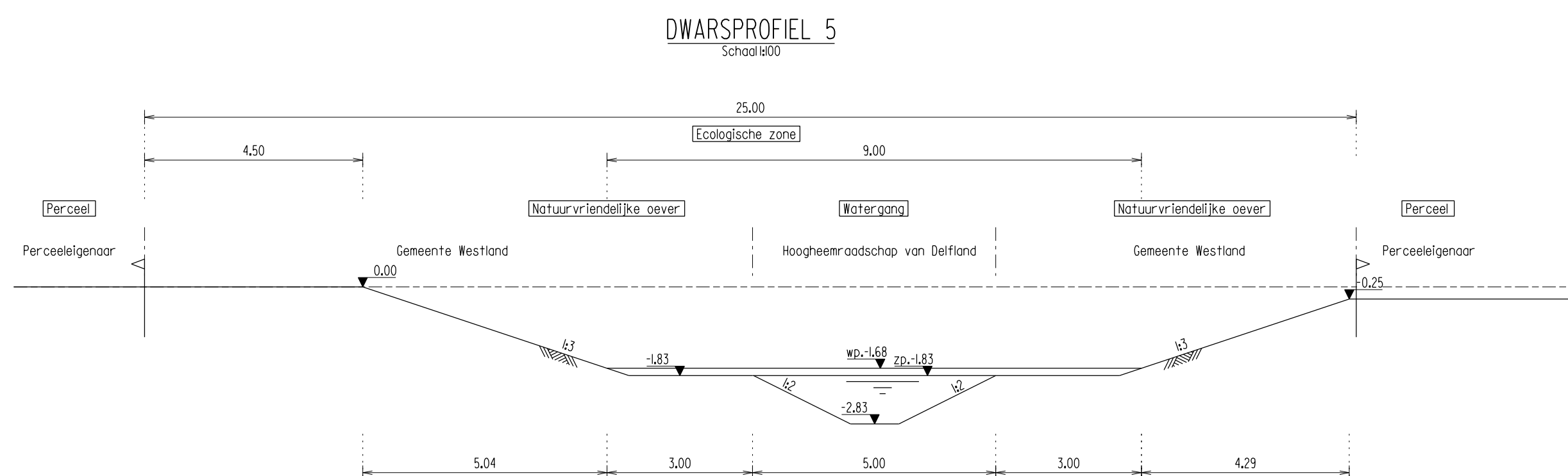
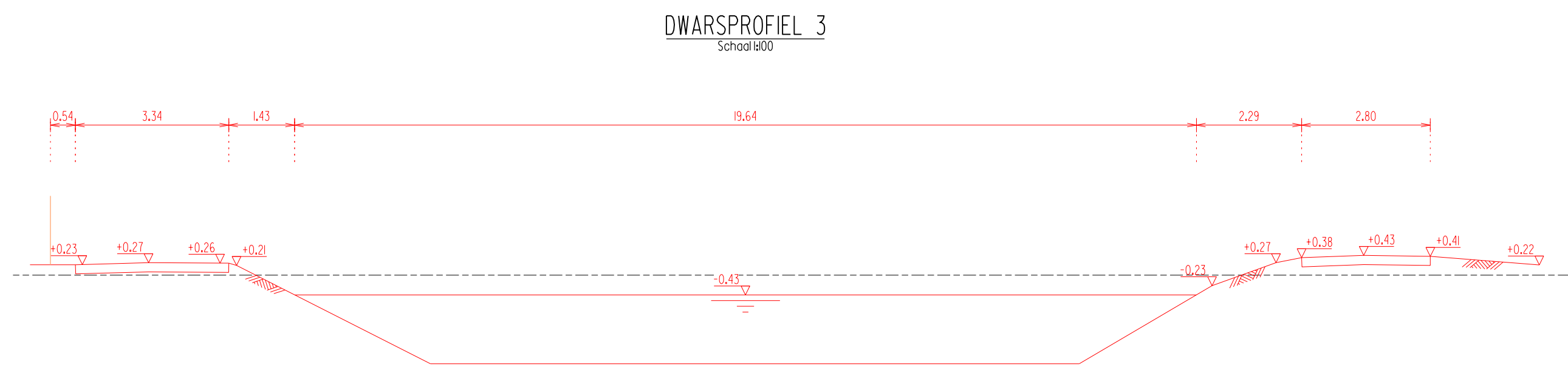
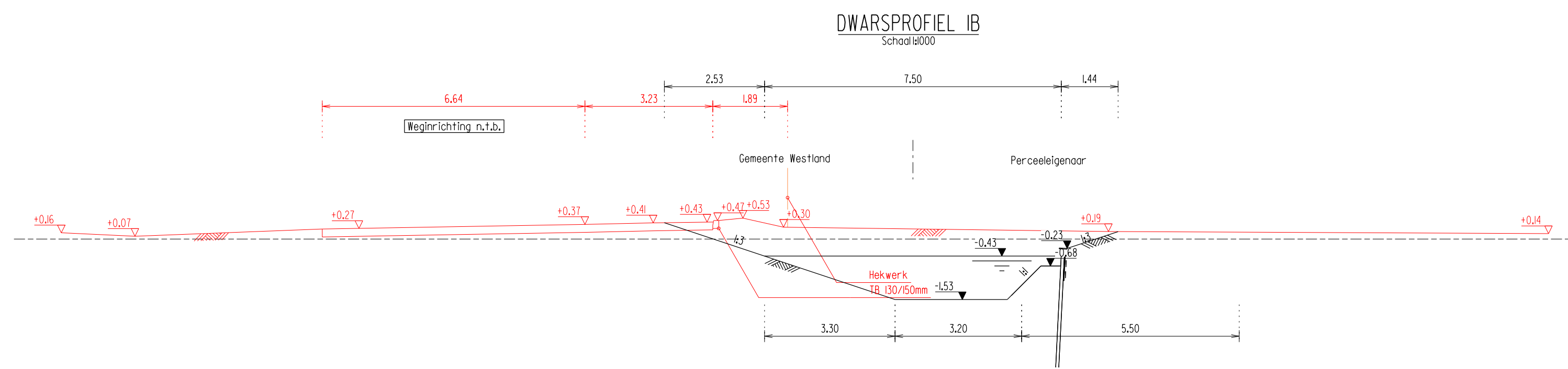
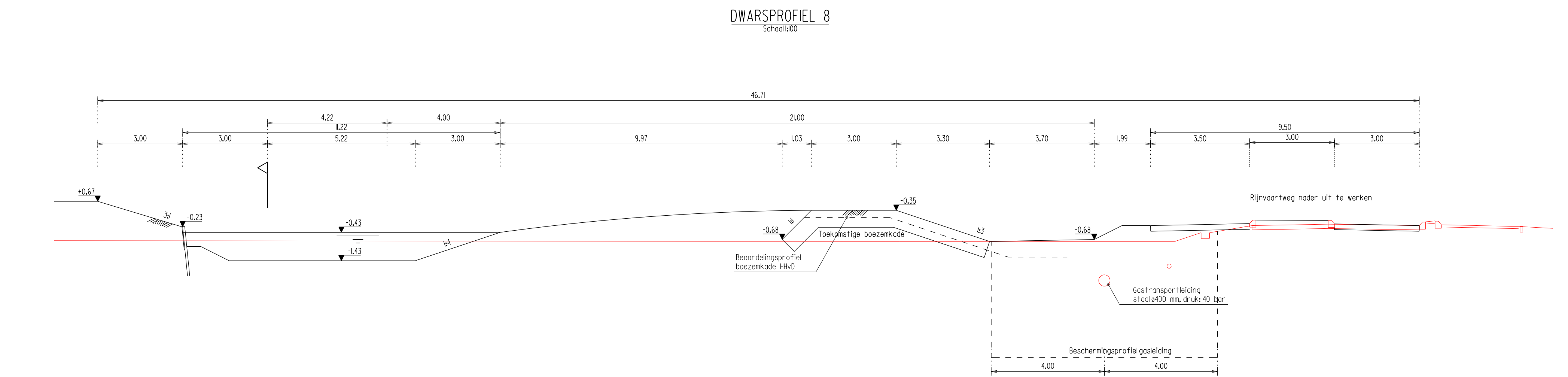
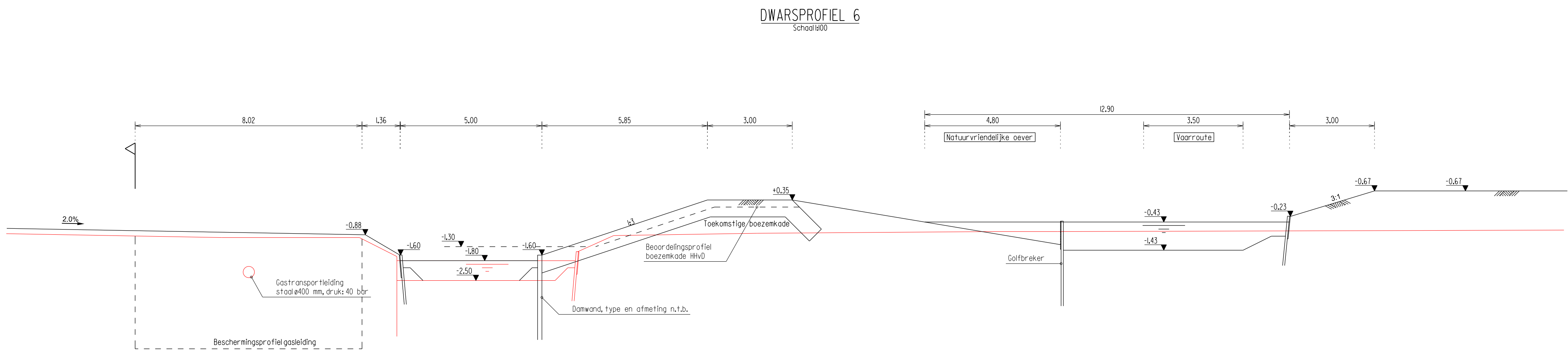
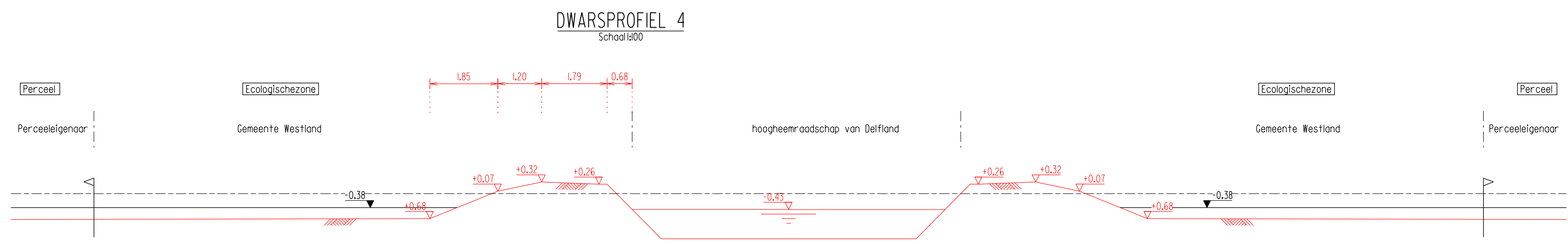
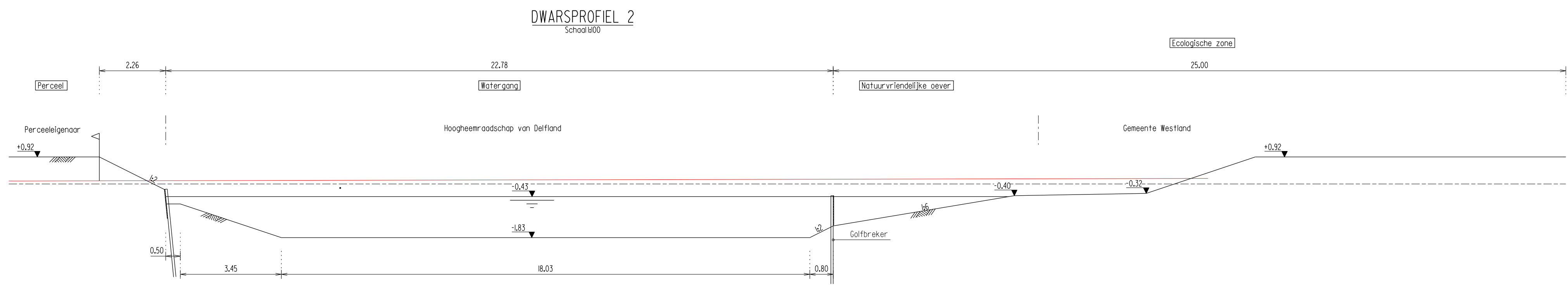
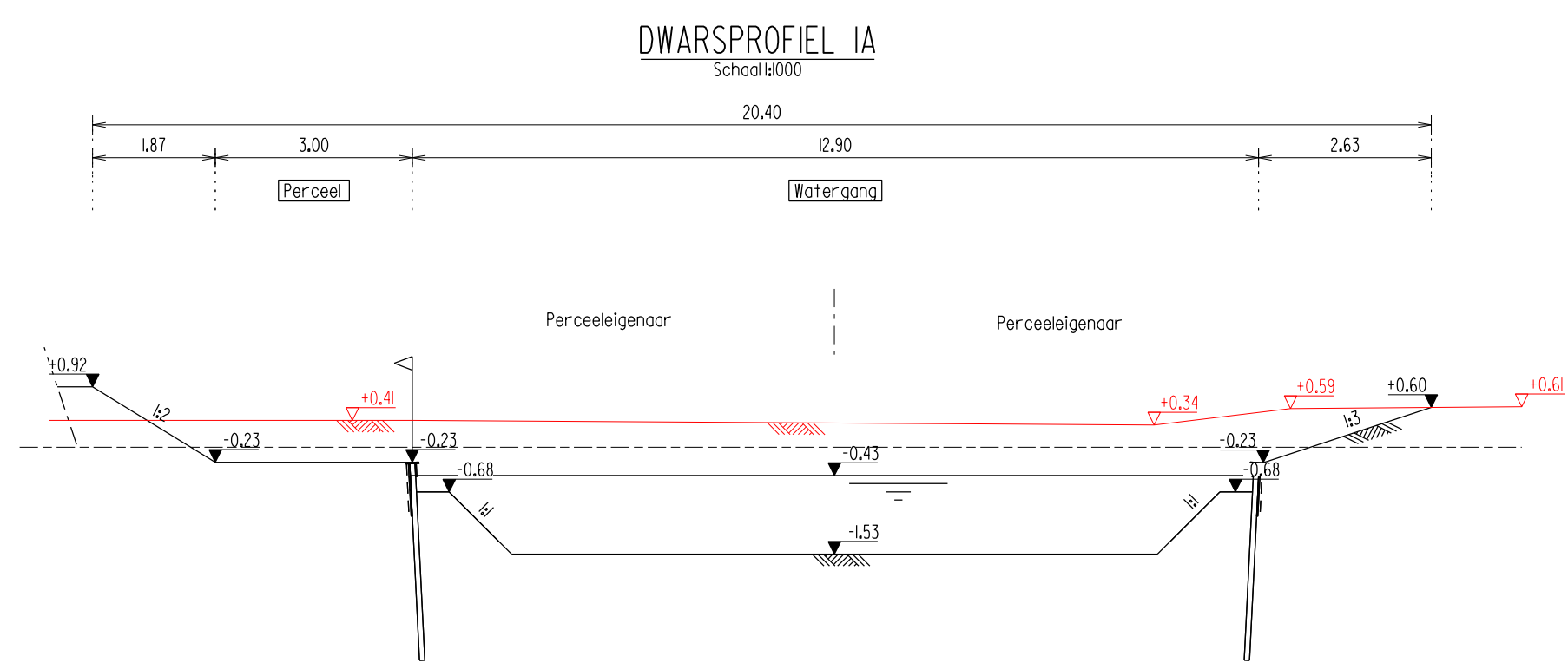
Bovenstaande waarden leiden tot de conclusie dat de norm klasse II is.

Volgens de IPO-richtlijn geeft de standaard rekenmethode uit de IPO-systematiek over het algemeen een te hoge, dus veilige benadering van de werkelijke genormeerde gevolgschade.

BIJLAGE

3 Kaart toekomstige waterhuishouding

4 Principe profielen toekomstige watergangen



LEGENDA

— Bestaande situatie

— Nieuwe situatie

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld

C	05-04-2018	L. Twigt	Aanvullingen afgeproven KRW oeveren
Wjg.	Datum	Get.	Omschrijving

Project:
Waterhuishoudkundig plan

Opdrachtgever:
Ontwik. Maatsch. Het Nieuwe Westland (ONW)

Omschrijving:
Principeprofielen

Besteknummer:

Get. (projectleider)

Dir. (controleur)

RPS

Walter en Jodam
Prins Mauritslaan 17, 4141 JC Leerdam
Postbus 175, 4140 AB Leerdam
T +31 (0)46 63 96 96
W www.rps.nl

Projectnummer: 1802055A00
Projectleider: M. van Dieren
Auteur: L. Twigt
Fase: Schetsontwerp

Formaat: A0
Schaal: 1:100
Status: Concept
Datum: 24-04-2017
Blad: 1 van 1 bladen
Nummer: 1802055A00-100
C

5 Hydraulische toetsing primaire polderwatergangen

AFVOERBEREKENING18 december 2017

Waelpark (zomerafvoer, standaard weerstand)

Uitgangspunten berekening:
Percentage verhard oppervlak: 65 %
Seizoen : zomer →K_m= 20,0 x h^{1/3}
Peil beneden : NAP -1,83 m

Normen Delfland
Maximale stroomsnelheid: 0,2 m/s
Maximaal verhang: 0,04 m/km
Normafvoer: 28,8 mm/d (verhard) / 14,4 mm/dag (onverhard)

Peil beneden: NAP -1,83 m

Seizoen: zomer

(deel)traject			gegevens trajecten berekend met Manning: $v = K_m \times R^{2/3} \times S^{1/2}$																A	A	R	weer-		
			afvoerend oppvl	debiet	lengte	talud		hoogte knik talud	bodem- hoogte	bodem- breedte	boven- breedte	water- diepte H	coëffi- ciënt K_m	Stroomsnelheid v	watergang		kunst- werken verval	verval totaal	waterspiegel		onder	boven	stand	
						onder knik	boven knik								ver- hang	verval			boven	onder	x 10-4			
			[ha]	[m³/s]	[m]	[-]	[-]	[mNAP]	[mNAP]	[m]	[m]	[m]	[m¹/³/s]	[m/s]	[m/km]	[m]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m²]	[m²]	[m]	[s²/m⁵]
Deelgebied 4			25,7	0,071	475	1: 2,0	1: 3,0	-1,83	-2,83	1,00	5,00	1,00	20,0	0,02	0,003	0,001		0,001	-1,83	-1,83	3,000	3,007	0,5482	2941
Deelgebied 5			16,4	0,045	649	1: 2,0	1: 3,0	-1,83	-2,83	1,00	5,00	1,00	20,0	0,02	0,001	0,001		0,001	-1,83	-1,83	3,000	3,004	0,5482	4018
Watergang naar gemaal			42,0	0,116	82	1: 1,0	1: 1,0	-1,83	-2,83	3,00	5,00	1,00	20,0	0,03	0,003	0,000		0,000	-1,83	-1,83	4,000	4,001	0,6863	212

Waelpark (zomerafvoer, hoge weerstand)

Uitgangspunten berekening:
Percentage verhard oppervlak: 65 %
Seizoen : zomer (verhoogde weerstand) →K_m= 15,0 x h^{1/3}
Peil beneden : NAP -1,83 m

Peil beneden: NAP -1,83 m

(deel)traject	gegevens trajecten berekend met Manning: $v = K_m \times R^{2/3} \times S^{1/2}$																		A	A	R	weer-
	afvoerend oppvl	debiet	lengte	talud		hoogte knik talud	bodem-hoogte	bodem-breedte	boven-breedte	water-diepte H	coëfficiënt K_m	Stroomsnelheid v	watergang		kunst-werken verval	verval totaal	waterspiegel		onder	boven	stand x 10-4	
				onder knik	boven knik								ver-hang	verval			boven	onder				
[ha]	[m ³ /s]	[m]	[-]	[-]	[mNAP]	[mNAP]	[m]	[m]	[m]	[m ^{1/3} /s]	[m/s]	[m/km]	[m]	[m]	[m]	[mNAP]	[mNAP]	[m ²]	[m ²]	[m]	[s ² /m ⁵]	
Deelgebied 4	25,7	0,071	475	1: 2,0	1: 3,0	-1,83	-2,83	1,00	5,00	1,00	15,0	0,02	0,005	0,003		0,003	-1,83	-1,83	3,000	3,013	0,5482	5228
Deelgebied 5	16,4	0,045	649	1: 2,0	1: 3,0	-1,83	-2,83	1,00	5,00	1,00	15,0	0,02	0,002	0,001		0,001	-1,83	-1,83	3,000	3,007	0,5482	7143
Watergang naar gemaal	42,0	0,116	82	1: 1,0	1: 1,0	-1,83	-2,83	3,00	5,00	1,00	15,0	0,03	0,006	0,001		0,001	-1,83	-1,83	4,000	4,003	0,6863	376

BIJLAGE

6 Hydraulische toetsing bestaande duikers

Bijlage 6 Toetsing hydraulische capaciteit inlaten

Poelpolder									
Berekening inlaatduiker 31020001									
Berekening aanvoerbehoefte:									
Oppervlakte Poelpolder-zuid:	23	ha							
Aanvoerbehoefte stedelijk:	2,7	mm/d							
Aanvoerbehoefte doorspoeling:	6,0	mm/d							
Totale benodigd debiet:	1,4	m ³ /min							
Gegevens inlaat:									
Afmetingen afsluiter	:	400	mm (inw.)						
Afmetingen leiding	:	400	mm (inw.)						
Lengte	:	33	m						
Peil instroming	:	NAP	-0,43	m					
Peil uitstroming	:	NAP	-1,68	m					
Beschikbaar verval	:	1,25	m						
Berekening verliezen:									
Wrijvingsverlies:									
k	=	0,002	m	→	W_{wr}	=	8,4	s ² /m ⁵	
In- en uitstroomverliezen:									
μ_i	=	0,60			$W_i(\text{afsl})$	=	1,4	s ² /m ⁵	
A_{afsl}	=	0,126	m ²	→	$W_u(\text{afsl/d})$	=	0,0	s ² /m ⁵	
A_d	=	0,126	m ²		W_u	=	3,2	s ² /m ⁵	
Verlies bij (enkele) afsluiter:									
W_a	=	$\frac{x \cdot (x = 0,2)}{2 \cdot g \cdot A_d^2}$		= 0,01 / A_d^2 ®	W_a	=	0,6	s ² /m ⁵ +	
					W_{tot}	=	13,6	s ² /m ⁵	
Berekening maximaal debiet:									
$h = W_{\text{tot}} \cdot Q^2 \rightarrow Q = d h / W_{\text{tot}} =$		1,25	/	14	=	0,303	m ³ /s		
					=	18,2	m ³ /min		
Overcapaciteit t.o.v. benodigd aanvoerdebiet	:					1207	%		

Poelpolder									
Berekening inlaatduiker nieuw									
Berekening aanvoerbehoefte:									
Oppervlakte Poelpolder-noord:	20	ha							
Aanvoerbehoefte stedelijk:	2,7	mm/d							
Aanvoerbehoefte doorspoeling:	6,0	mm/d							
Totale benodigd debiet:	1,2	m³/s							
Gegevens inlaat:									
Afmetingen afsluiter	:	315	mm (inw.)						
Afmetingen leiding	:	315	mm (inw.)						
Lengte	:	40	m						
Peil instroming	:	NAP	-0,43	m					
Peil uitstroming	:	NAP	-1,68	m					
Beschikbaar verval	:		1,25	m					
Berekening verliezen:									
Wrijvingsverlies:									
k	=	0,002	m	→	W_{wr}	=	36,1	s²/m⁵	
In- en uitstroomverliezen:									
μ_i	=	0,60							
A_{afsl}	=	0,078	m²	→	W_{afsl}	=	3,7	s²/m⁵	
A_d	=	0,078	m²	→	W_u	=	8,4	s²/m⁵	
Verlies bij (enkele) afsluiter:									
W_a	=	$\frac{x \cdot (x = 0,2)}{2 \cdot g \cdot A_d^2}$		= 0,01 / A_d^2 ®	W_a	=	1,6	s²/m⁵ +	
					W_{tot}	=	49,8	s²/m⁵	
Berekening debiet:									
$h = W_{tot} \cdot Q^2 \rightarrow Q = d \cdot h / W_{tot} =$				1,25 /	50	=	0,158	m³/s	
						=	9,5	m³/min	
Overcapaciteit t.o.v. benodigd aanvoerdebiet	:						686	%	

BIJLAGE

7 Berekening capaciteit inlaten

Bijlage 7 Hydraulische toetsing duiker Rijnvaartweg

De opstuwing van een duiker is te berekenen met de volgende formules:

$$z = \frac{Q^2}{A_d^2 \cdot \mu^2 \cdot 2 \cdot g}$$

Met weerstandscoefficiënt:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\xi_i + \xi_w + \xi_u + \xi_k}}$$

Waarbij

$\xi_i = 0,60$ (intreeverlies voor ronde duikers)

$\xi_k = 0,00$ (knikverlies bij duikers zonder knik)

$$\xi_w = \frac{2 \cdot g \cdot L}{k_M^2 \cdot R^{4/3}}$$

Met

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

L = lengte duiker

$k_m = 75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (weerstand van betonnen duikers)

R = hydraulische straal

en

$$\xi_u = \left(1 - \frac{A_d}{A_w}\right)^2 \cdot k$$

Met

$k = 1$ (uittreecorrectie)

A_d = oppervlakte duiker ($1/4 \pi \times \text{diameter}^2$)

A_w = oppervlakte water (waterdiepte $\times$ (bodembreedte + (waterdiepte $\times$ taludhelling))

Conform de beleidsregels van Delfland geldt een maximale opstuwing van 2 mm bij normaalvoer van 28,8 mm/d voor verhard oppervlak en 14,4 mm/dag voor onverhard oppervlak.

De duiker onder de Rijnvaartweg zorgt voor de afvoer van het poldergedeelte van deelgebied 6, waarvan wordt aangenomen dat 65% verhard wordt. In onderstaande tabel zijn de parameters van de berekening weergegeven. Zowel bij het winter- als het zomerpeil resulteert dit in een opstuwing van 0,02 mm. Hiermee voldoet de duiker ruimschoots aan de norm.

duiker	afwaterend oppervlak (ha)	debiet bij normaalvoer (m3/s)	bodem watergang (m tov NAP)	waterpeil (m tov NAP)	lengte (m)	diameter (m)	bob (m tov NAP)	opstuwing (mm)
31000020	3,75	0,01	-2,83	wp -1,68 zp -1,83	13,5	1,0	-2,56	0,02 0,02

8 Hydraulische toetsing afvoerduiker deelgebied 3

Bijlage 8 Hydraulische toetsing nieuwe duikerverbinding deelgebied 3

De opstuwing van een duiker is te berekenen met de volgende formules:

$$z = \frac{Q^2}{A_d^2 \cdot \mu^2 \cdot 2 \cdot g}$$

Met weerstandscoefficiënt:

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\xi_i + \xi_w + \xi_u + \xi_k}}$$

Waarbij

$\xi_i = 0,60$ (intreeverlies voor ronde duikers)

$\xi_k = 0,00$ (knikverlies bij duikers zonder knik)

$$\xi_w = \frac{2 \cdot g \cdot L}{k_M^2 \cdot R^{4/3}}$$

Met

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

L = lengte duiker

$k_m = 75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (weerstand van betonnen duikers)

R = hydraulische straal

en

$$\xi_u = \left(1 - \frac{A_d}{A_w}\right)^2 \cdot k$$

Met

$k = 1$ (uittreecorrectie)

A_d = oppervlakte duiker ($1/4 \pi \times \text{diameter}^2$)

A_w = oppervlakte water (waterdiepte $\times$ (bodembreedte + (waterdiepte $\times$ taludhelling))

Conform de beleidsregels van Delfland geldt een maximale opstuwing van 2 mm bij normaalvoer van 28,8 mm/d voor verhard oppervlak en 14,4 mm/dag voor onverhard oppervlak.

Voor de afvoer van deelgebied 3 wordt de huidige sifon vervangen door een open duikerverbinding met een diameter van 800 mm. Als wordt aangenomen dat 65% van deelgebied 3 verhard wordt en de lengte van de duiker maximaal 50 meter is, blijft de opstuwing in de duiker zowel bij zomer- als bij het winterpeil voldoen aan de norm (zie onderstaande tabel).

duiker	afwaterend oppervlak (ha)	debiet bij normaalvoer (m3/s)	bodem watergang (m tov NAP)	waterpeil (m tov NAP)	lengte (m)	diameter (m)	bob (m tov NAP)	opstuwing (mm)
nieuw (ipv sifon 31000010)	10	0,03	-2,83	wp -1,68 zp -1,83	50	0,8	-2,28	0,6 1,3

BIJLAGE

9 Bergingsregister Waelpark

Bergingsregister Waelpark

Het bergingsregister bestaat uit een tabel waarin het saldo in m² wordt bijgehouden van het oppervlaktewater in het plangebied van ontwikkellocatie Waelpark. Het plangebied omvat daarbij twee peilniveaus, het polderniveau en het boezemniveau, waarvoor twee afzonderlijke tabellen worden bijgehouden.

In de uitgangssituatie is in de Poelpolder 17.295 m² oppervlaktewater aanwezig en in het boezemgedeelte 12.467 m². Daarbij wordt de Poelwatering aan de oostzijde van het zuidelijke boezemdeel (Dijckerwaal 1) voor de halve breedte meegenomen (zie onderstaande figuur). De overige bestaande boezemwatergangen die het plangebied omringen tellen niet mee voor invulling van de wateropgave en worden niet meegerekend als bergingsoppervlak conform het uitgangspunt van Delfland (Bundeling Wateradviezen Delfland voor Masterplan Poelpolder/Waelpark [DSM 1145102], Delfland, juni 2014).

In het zuidelijke boezemgedeelte zijn inmiddels diverse wijzigingen gerealiseerd. Deze door Delfland vergunde wijzigingen zijn in het bergingsregister ingevuld en op bijbehorende tekening weergegeven.



Bergingsregister Waelpark - Poelpolder

Datum	22-sep-17
Onderdeel plangebied	Poelpolder
Oppervlak plangebied (ha)	42,0
Maximale peilstijging (m)	0,60

verhardingspercentage	50	55	60	65
bergingsnorm (m3/ha)	390	426	463	499
Totale wateropgave (ha)	2,73	2,98	3,24	3,49

Water uitgangssituatie (m2)	17295
-----------------------------	--------------

Gerealiseerde wijzigingen	graven (m2)	dempen (m2)

Actueel saldo water (m2)	17295
--------------------------	--------------

verhardingspercentage	50	55	60	65
Maximaal oppervlak verhardingen (ha) bij actueel saldo water	13,3	13,4	13,4	13,5
Gerealiseerde verharding				
Rijnvaart (m2)				
Dijckerwaal 3 (m2)				
Waelpolder (m2)				
subtotaal				

Resterende wateropgave bij totale ontwikkeling Poelpolder (ha)	1,00	1,25	1,51	1,76
---	-------------	-------------	-------------	-------------

Datum	20-dec-17
Onderdeel plangebied	Poelpolder
Oppervlak plangebied (ha)	42,0
Maximale peilstijging (m)	0,60

verhardingspercentage	50	55	60	65
bergingsnorm (m3/ha)	390	426	463	499
Totale wateropgave (ha)	2,73	2,98	3,24	3,49

Water uitgangssituatie (m2)	17295
-----------------------------	-------

Gerealiseerde wijzigingen	graven (m2)	dempen (m2)

Actueel saldo water (m2)	17295
--------------------------	-------

verhardingspercentage	50	55	60	65
Maximaal oppervlak verhardingen (ha) bij actueel saldo water	13,3	13,4	13,4	13,5
Gerealiseerde verharding				
Rijnvaart (m2)				
Dijckerwaal 3 (m2)				
Waelpolder (m2)				
subtotaal				

Resterende wateropgave bij totale ontwikkeling Poelpolder (ha)	1,00	1,25	1,51	1,76
---	------	------	------	------

Bergingsregister Waelpark - boezem

Datum	22-sep-17
Onderdeel plangebied	Boezem
Oppervlak plangebied (ha)	21,4
Maximale peilstijging (m)	0,35

verhardingspercentage	50	55	60	65
bergingsnorm (m3/ha)	400	435	470	505
Totale wateropgave (ha)	2,45	2,66	2,87	3,09

Water uitgangssituatie (m2)	12467
-----------------------------	--------------

Gerealiseerde wijzigingen watersysteem	graven (m2)	dempen (m2)
vergunning 115167	1203	0
vergunning 1450487	1665	1257
vergunning 1550484	298	1381
vergunning 2016-014757	6580	924
subtotaal	9746	3562

Actueel saldo water (m2)	18651
--------------------------	--------------

verhardingspercentage	50	55	60	65
maximaal oppervlak verhardingen (ha)				
bij actueel saldo water	8,2	8,3	8,3	8,4
Gerealiseerde verharding				
Dijkerwaal 1 (m2)				
Dijkerwaal 2 (m2)				
Waelplas (m2)				
subtotaal				

Resterende wateropgave bij totale ontwikkeling (ha)	0,58	0,79	1,01	1,22
---	-------------	-------------	-------------	-------------

Bijlage - Gerealiseerde wijzigingen en verhardingen

BIJLAGE

10 Notitie minimale aanlegpeilen Waelpark

aan	ONW
t.a.v.	Carolien Huijzer
van	Maarten van Dieren en Arnold Osté
datum	11 december 2017
referentie	1605525A00
onderwerp	Optimalisatie aanlegpeilen en grondbalans Waelpark

Inleiding

In het kader van het waterhuishoudkundig plan Waelpark zijn in deze notitie de aanlegpeilen bepaald. Hiervoor zijn eerst de gebruikte uitgangspunten beschreven. Daarmee zijn vervolgens de minimale aanlegpeilen voor wegen en woningen bepaald. Daarna is een globale grondbalans per deelgebied opgesteld en aangegeven welke verdere optimalisaties mogelijk zijn. Tot slot zijn conclusies opgesteld en enkele aandachtspunten aangegeven.

Uitgangspunten

Waelpark wordt deels op boezemniveau en deels op polderniveau aangelegd. Het streefpeil van de boezem is door het hoogheemraadschap van Delfland vastgesteld op NAP -0,43 m. In reguliere omstandigheden wordt dit peil in de boezem gehandhaafd en het geldt als uitgangspunt voor de ontwatering van de aanliggende gronden.

Delfland heeft in het vigerend peilbesluit voor de Poelpolder een vast peil van NAP -1,83 m vastgesteld. In het kader van de ontwikkeling van Waelpark wordt onderzocht of met een ander peilregime beter aangesloten kan worden bij het gewenste ambitieniveau op het gebied van de waterkwaliteit en ecologie. Om ruimte te bieden aan bijvoorbeeld een dynamisch peilregime is in deze notitie een marge van 15 cm bovenop het huidige peil aangehouden. Het streefpeil in de polder is dan maximaal NAP -1,68 m.

Voor zowel het boezemgebied als de polder hanteert Delfland waterbergingsnormen om wateroverlast te voorkomen. De norm is daarbij afhankelijk van het verhardingspercentage in een gebied, met een bereik van minimaal 50% tot maximaal 65% verharding. In deze notitie wordt aangenomen dat 60% van het plangebied wordt verhard. Deze aanname heeft geen effect op de minimale aanlegpeilen, het werkt wel door in de grondbalans als gevolg van het te graven water. De bijbehorende bergingsnorm is dan 470 m³/ha voor de boezem en 463 m³/ha voor de polder met een maximale peilstijging van respectievelijk 0,35 en 0,60 m (richtlijn Delfland).

Daarnaast werkt Delfland met functieafhankelijke droogleggingsrichtlijnen. De richtlijn voor bebouwing is 0,80 tot 1,20 m. Voor nieuwe ontwikkelingen als Waelpark bepaald Delfland in afstemming met de gemeente de benodigde drooglegging om te komen tot goede ontwatering van het gebied.

De gemeente Westland legt de uitgangspunten en eisen ten aanzien van de benodigde ontwatering vast in een vGRP. De gemeente werkt op dit moment aan een nieuw vGRP. Vooruitlopend op vaststelling van dit plan zijn in Bijlage 1 de uitgangspunten en eisen van de gemeente weergegeven zoals deze in het huidige conceptplan zijn opgenomen.

In aanvulling hierop zijn enkele planspecifieke randvoorwaarden uit de beschikbare gegevens van ONW/Waalpartners overgenomen en enkele aannames gedaan;

Gegevens ONW/Waalpartners

- Huidig gemiddeld maaiveldniveau per deelgebied

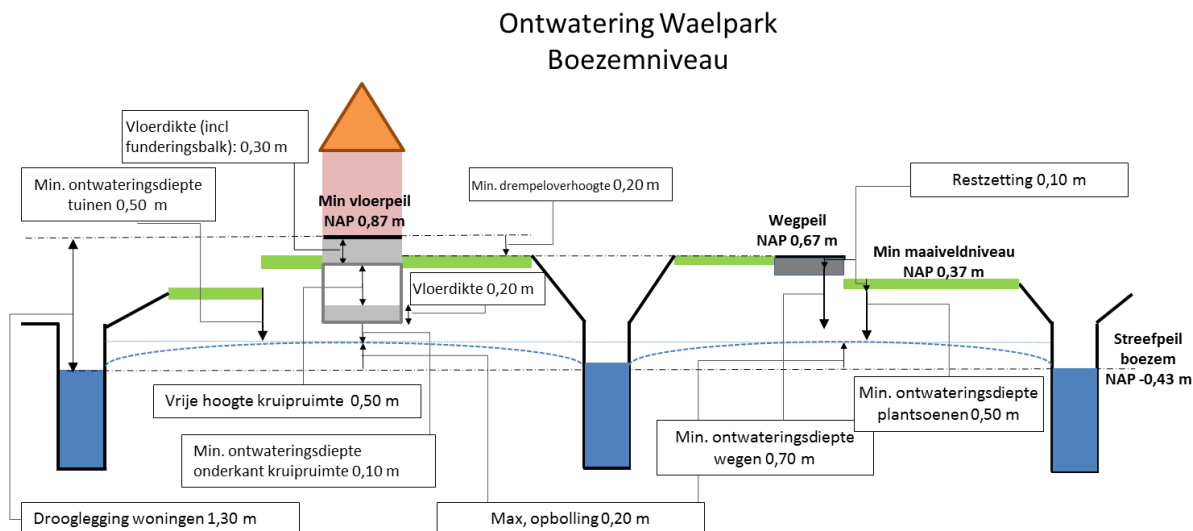
- Oppervlakttes deelgebieden en woningen
- Oppervlakttes bestaand water en profiel nieuwe watergangen

Aannames

- Maximale opbolling grondwater tussen de ontwateringsmiddelen: 0,20 m
- Benodigd gemiddeld maaiveldniveau is gelijk aan het wegpeil.
- Lengte nieuw secundair boezemwater deelgebied 2: 200 m
- Vrijkomende grond bij nieuw secundair boezemwater dg 2: 17 m³/m

Minimale aanlegpeilen woningen en wegen

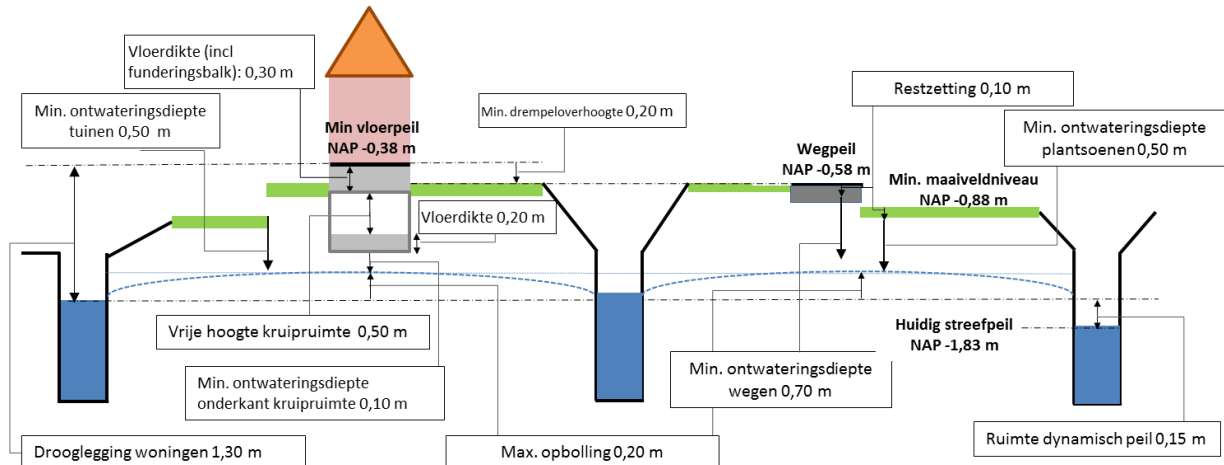
Aan de hand van voorgaande uitgangspunten zijn voor het boezemniveau en het polder gedeelte van Waelpark de minimale aanlegpeilen van woningen en wegen bepaald.



	m	m tov NAP
maatgevend waterpeil		-0,43
maximale opbolling	0,20	
GHG		-0,23
ontwateringeis onderkant kruipruimte	0,10	
onderkant kruipruimte		-0,13
vloerdikte kruipruimte	0,20	
vrije hoogte kruipruimte	0,50	
vloerdikte woning (incl funderingsbalk)	0,30	
vloerpeil		+0,87
drempeloverhoogte	0,20	
wegpeil		+0,67

De woningen blijken maatgevend ten opzichte van de wegen in het woongebied (cat. 5/6). Voor ontsluitingswegen (cat. 3/4) geldt een minimale ontwateringsdiepte van 1,0 m. Het minimale aanlegpeil voor deze wegen is NAP +0,87 m (bij een maatgevende restzetting van 0,10 m).

Ontwatering Waelpark Polderniveau



	m	m tov NAP
maatgevend waterpeil		-1,68
maximale opbolling	0,20	
GHG		-1,48
ontwateringeis onderkant kruipruimte	0,10	
onderkant kruipruimte		-1,38
vloerdikte kruipruimte	0,20	
vrije hoogte kruipruimte	0,50	
vloerdikte woning (incl funderingsbalk)	0,30	
vloerpeil		-0,38
drempeloverhoogte	0,20	
wegpeil		-0,58

De woningen blijken maatgevend ten opzichte van de wegen in het woongebied (cat 5/6). Voor ontsluitingswegen (cat. 3/4) geldt een minimale ontwateringsdiepte van 1,0 m. Het minimale aanlegpeil voor deze wegen is NAP -0,38 m (bij een maatgevende restzetting van 0,10 m).

Optimalisatie o.b.v. grondbalans

Voor het opstellen van de grondbalans is uitgegaan van een integrale ophoging per deelgebied met uitzondering van woningen en watergangen. Er is geen differentiatie gemaakt met verschillende aanlegniveau's voor diverse functies, rekening gehouden met (weg)cunetten of onderscheid gemaakt tussen verschillende grondsoorten. Ook is het dijklichaam van de nieuwe waterkering niet meegenomen in de grondbalans, aangezien specifieke eisen worden gesteld aan de te gebruiken grond. Wel is de vrijkomende grond uit nieuwe (boezem)watergangen meegenomen en is rekening gehouden met het bestaande oppervlaktewater.

In Bijlage 2 is een overzichtstabel weergegeven met de resultaten per deelgebied. Hieruit blijkt dat in deelgebied 1, 2 en 5 een (beperkt) tekort op de grondbalans wordt berekend. Het inrichten van deze deelgebied op de minimale aanlegpeilen is optimaal o.b.v. de grondbalans.

In deelgebied 2 is overigens de vrijkomende grond uit de doorsteek van de primaire boezemwatergang langs de noordrand van dit deelgebied niet meegenomen. Het betreft ca 16.000 m³, maar kan pas gegraven worden als de nieuwe boezemkering langs de noordrand (deelgebied 3) gereed is.

In deelgebied 3, 4 en 6 is een overschot aan grond berekend. Voor deze deelgebieden maar met name voor deelgebied 3, met een overschot van bijna 25.000 m³, kan dit aanleiding zijn om de inrichting op een hoger peil te realiseren. Wanneer het maaiveld en de woningen in deelgebied 3 0,20 m hoger worden aangelegd, wordt het overschot tot 8.000 m³ beperkt en de ontwatering vergroot.

Conclusies en aandachtspunten

Het minimale vloerpeil van woningen met een kruipruimte in het boezemgebied is NAP + 0,87 m. In de deelgebieden op polderniveau is dit NAP -0,38 m. De bijbehorende peilen voor de wegen in het woongebied zijn daarbij respectievelijk NAP +0,67 m en NAP -0,58 m.

Realisatie van de inrichting op de minimale aanlegpeilen resulteert in deelgebied 1, 2 en 5 in de meest optimale grondbalans. Voor deelgebied 3, 4 en 6 kan een hoger aanlegpeil overwogen worden om de grondbalans te optimaliseren. Vooral in deelgebied 3 kan dit aanzienlijke verbetering van de balans opleveren. Wel wordt geadviseerd de globale grondbalans verder te detailleren om meer inzicht te krijgen in de consequenties.

De maximale opbolling tussen de ontwateringsmiddelen is aangenomen op 0,20 m. Op basis van eerder uitgevoerde grondwatermonitoring (Fugro, juli 2012) is de verwachting dat dit in het boezemgebied (deelgebied 1, 2 en deels 6) een realistische waarde is. In de overige gebieden moet naar verwachting rekening gehouden worden met een (veel) grotere opbolling. Om toch voldoende ontwatering te realiseren zijn hogere aanlegpeilen dan noodzakelijk. Bij nadere technische uitwerking dient dit middels een geohydrologische berekening (conform eis gemeente) te worden aangetoond. Dit is ondermeer nog afhankelijk van de uiteindelijke afstand tussen de ontwateringsmiddelen (ligging watergangen) in deze gebieden.

BIJLAGE 1

ONTWATERINGSEISEN GEMEENTE WESTLAND

Ontwateringseisen nieuwbouw – gewenste ontwateringsdiepte:

- *Woningen met kruipruimte: minimaal 0,10 m beneden onderkant vloer kruipruimte;*
- *Woningen zonder kruipruimte: minimaal 0,20 m beneden onderkant vloerconstructie;*
- *Tuinen en plantsoenen: minimaal 0,50 m beneden maaiveld;*
- *Cat. 5 weg in woongebied, cat. 6 weg in verblijfgebied, cat. 7 fietspad: minimaal 0,70 m beneden straatpeil (= ashoogte);*
- *Cat. 3 en 4, wegen met resp. gemiddelde en lichte verkeersbelasting: minimaal 1,00 m beneden straatpeil (= ashoogte).*

Uitgangspunt;

- *vloerpeil = 0,20 m boven straatpeil (= hoogte as van de weg);*
- *kruipruimte heeft minimaal een vrije hoogte van 0,50 m (in verband met de bereikbaarheid van leidingen onder de vloerconstructie);*
- *het voldoen aan de ontwateringseisen dient aangetoond te worden aan de hand van een geohydrologische berekening (berekening opbolling grondwaterpeil);*
- *gewenste ontwateringsdieptes dienen bereikt te worden zonder het toepassen van drainage;*
- *bij de berekening uitgegaan van het zomerpeil in aanliggende watergangen;*
- *restzetting over een periode van 20 jaar mag niet meer dan 0,10 m bedragen; dit dient aangetoond te worden aan de hand van een zettingsberekening;*

bij de berekening rekening houden met grondwaterkwelstromen, waterpeil aangrenzend boezemwater en bodemopbouw.

BIJLAGE 2

GLOBALE GRONDBALANS PER DEELGEBIED

	oppervlak [m2]	benodigde waterberging	bestaande water	bruto oppervlak op te hogen	oppervlak woningen	netto oppervlak op te hogen	huidig gem. maaiveld	benodigd gem. Maaiveld	Benodigd ophoging	Niveau onderkant kruipruimte	vrijkomende grond woningen	vrijkomende grond watergangen	grondbalans
	m2	m3	m2	m2	m2	m2	m t.o.v. NAP	m t.o.v. NAP	m3	m t.o.v. NAP	m3	m3	m3
<i>Deelgebied 1</i>													-2448
Boezem	61480	2890	8256	6228	910	5318	0,16	0,67	2712	-0,13	264		
<i>Deelgebied 2</i>													-3545
Boezem	81292	3821	10916	80210	22400	57810	0,36	0,67	17921	-0,13	10976	3400	
<i>Deelgebied 3</i>													24412
Polder	130142	6026	10043	99474	5190	84241	-0,325	-0,58	-21482	-1,38	5475	17725	
Boezem	6677	314	897	21264	1110	20154	-0,325	0,67	20053	-0,13	-216		
<i>Deelgebied 4</i>													1581
Polder	109454	5068	8446	97299	7700	81153	-0,765	-0,58	15013	-1,38	4736	11859	
Boezem	9708	456	1304										
<i>Deelgebied 5</i>													-597
Polder	133731	6192	10320	110519	18550	100199	-0,71	-0,58	13026	-1,38	12429	0	
Boezem	9916	466	1332										
<i>Deelgebied 6</i>													3186
Polder	62026	2872	4786	15460	1670	10674	-0,16	-0,58	-4483	-1,38	2037	11248	
Boezem	41351	1943	5553	29910	3230	29910	-0,36	0,67	30808	-0,13	-743	16969	

11 Uitgangspunten onderhoudsverplichtingen

Bijlage 11 Uitgangspunten onderhoudsplichtingen watersysteem

In onderstaande tabel zijn de onderhoudsplichtigen voor het gewoon en buitengewoon onderhoud van het oppervlaktewatersysteem weergegeven.

watersysteem	status	gedeelte	onderhoudsplichtige
boezem	primair	watervoerende deel	Delfland
		bovenwatertalud en beschermingszone	aanliggend eigenaar
		natte ecologische zone met KRW status	Delfland
		natte ecologische zone zonder KRW status	gemeente Westland
	secundair	watervoerende deel watergangen	aanliggend eigenaar (ieder voor halve breedte)*
		bovenwatertalud en beschermingszone	aanliggend eigenaar
		natte ecologische zone met KRW status	Delfland
		natte ecologische zone zonder KRW status	gemeente Westland
polder	primair	watervoerende deel	Delfland
		bovenwatertalud en beschermingszone	aanliggend eigenaar
		natte ecologische zone zonder KRW status	gemeente Westland
	secundair	watervoerende deel	aanliggend eigenaar (ieder voor halve breedte)
		bovenwatertalud en beschermingszone	aanliggend eigenaar
		natte ecologische zone zonder KRW status	gemeente Westland

* Het buitengewoon onderhoud van watergangen breder dan 1,5 m berust bij Delfland

Conform de beleidsregels van Delfland gelden voor de overige elementen in het watersysteem de volgende regels.

- Het onderhoud van een oeverconstructie die onderdeel uitmaakt van een waterkering en een functie heeft voor de waterkering berust bij de onderhoudsplichtige van de waterkering. In het geval een oeverconstructie slechts een grondkerende functie heeft, berust de onderhoudsplicht bij de betreffende eigenaar tenzij een derde daartoe krachtens vergunning verplicht is.
- Het onderhoud van een ondersteunend kunstwerk, niet zijnde een duiker, berust bij de eigenaar van het kunstwerk, tenzij een derde daartoe krachtens vergunning verplicht is.
- De instandhouding van de constructie van een duiker berust bij de eigenaar van de grond waarin de duiker is gelegen, tenzij een derde daartoe wettelijk of krachtens vergunning of zakelijk recht verplicht is.
- Het onderhoud ten behoeve van een goede doorstroming van een duiker berust:
 - a. in een primair water bij het Hoogheemraadschap van Delfland, tenzij een derde daartoe wettelijk of krachtens vergunning verplicht is;
 - b. in een secundaire water bij de eigenaar van de grond waarin de duiker is gelegen, tenzij een derde daartoe wettelijk of krachtens vergunning of zakelijk recht verplicht is.
- Het onderhoud van een bergingsgebied berust bij de onderhoudsplichtige die in de legger vermeld is, tenzij een derde daartoe krachtens vergunning verplicht is.

BIJLAGE

12 Inpassing NEZ met KRW status

