



Hoogheemraadschap van
Rijnland

**Watergebiedsplan
en toelichting op het ontwerp peilbesluit
Beekpolder**

Cluster 3 Duin- en Bollenstreek

Corsanummer: 14.15149

***Behoord bij besluit: Nr. 14.15151
Ter inzage van 15 mei 2014 t/m 26 juni 2014***

Archimedesweg 1
postadres:
postbus 156
2300 AD Leiden
telefoon (071) 3 063 063
telefax (071) 5 123916

Lianne van Buuren
Heleen Kiela
Doeke Kampman
Afdeling beleid

Februari 2014

Samenvatting

Het hoogheemraadschap van Rijnland is verantwoordelijk voor het beheer van het oppervlaktewaterpeil in haar beheergebied en is verplicht de peilen vast te leggen in een peilbesluit. Ook heeft het hoogheemraadschap de verplichting om de oppervlaktewatersystemen te toetsen aan de normen voor wateroverlast. Het hoogheemraadschap geeft invulling aan deze verplichtingen met het opstellen en uitvoeren van een watergebiedsplan. Het doel van het watergebiedsplan is het vastleggen van een actueel peilbesluit en een maatregelenpakket om het watersysteem op orde te krijgen.

Dit watergebiedsplan betreft de Beekpolder. Het grondgebruik in deze polder is grotendeels bollenteelt. In dit watergebiedsplan zijn de vigerende peilen afgewogen en is een nieuw peilvoorstel gedaan (zie onderstaande tabel).

Peilvak	Huidig peil zomer/winter	Voorstel peil zomer/winter	Wijzing peil zomer/winter	Drooglegging peilvoorstel zomer/winter	Reden voorstel peilwijziging
	m NAP	m NAP	m	m	
OR-1.13.1.1	-0.92 / -1.02	-0.92 / -1.02	0 / 0	0.68 / 0.78	
OR-1.13.1.2	Peilafwijking in OR-1.13.1.1	-0.77 / -0.87	-	0.60 / 0.70	Wordt peilgebied vanwege meervoudig belang
OR-1.13.2.1	-0.82 / -0.87	Peilafwijking in OR-1.13.1.2	-	-	Wordt peilafwijking vanwege enkelvoudig belang
OR-1.13.3.1	-1.02 / -1.02	Samenvoeging met OR-1.13.1.1	-	0.97 / 1.07	Administratieve wijziging, geen verandering praktijkpeil

Daarnaast is het functioneren van de polder geanalyseerd en zijn inrichtingsmaatregelen voorgesteld (zie onderstaande kaart). De voorgestelde maatregelen zorgen er gezamenlijk voor dat de afvoer en het peilbeheer in de polder wordt verbeterd.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel watergebiedsplan	2
1.3	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	2
1.4	Leeswijzer.....	2
2	Gewenste situatie.....	3
2.1	Wettelijke kaders en beleidsthema's.....	3
2.2	Normen en richtlijnen.....	4
2.3	Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen.....	5
3	Huidige situatie.....	6
3.1	Ligging	6
3.2	Functies en landgebruik.....	7
3.2.1	Huidig landgebruik.....	7
3.2.2	Ontwikkelingen in het gebied	7
3.3	Bodem en landschap	8
3.3.1	Bodemopbouw	8
3.3.2	Maaiveldhoogte en maaiveldddaling.....	8
3.3.3	Cultuurhistorie en Archeologie	9
3.4	Watersysteem.....	10
3.4.1	Peilbeheer en structuur watersysteem	10
3.4.2	Grondwater	12
3.4.3	Functie facilitering	13
3.4.4	Waterkwaliteit en ecologie	13
4	Analyse watersysteem.....	15
4.1	Knelpunten.....	15
4.2	Aan- en afvoer hoofdwatersysteem.....	16
4.3	Waterberging	17
4.4	Waterkwaliteit.....	18
4.5	Functie facilitering	18
4.6	Hoofdogave.....	19
5	Peilen en inrichtingsmaatregelen.....	20
5.1	Peilafweging	20
5.2	Maatregelen	21
5.3	Effecten peilvoorstel en maatregelen.....	23
	Literatuur	25

Bijlagen

1. Kaarten
 1. Ligging
 2. Landgebruik
 3. Bodemtype
 4. Maaiveldhoogte
 5. Cultuurhistorische en archeologische waarden
 6. Waterhuishouding huidige situatie
 7. Drooglegging huidige situatie
 8. Peilbesluit
 9. Waterhuishouding en drooglegging toekomstige situatie
 10. Maatregelen

1 Inleiding

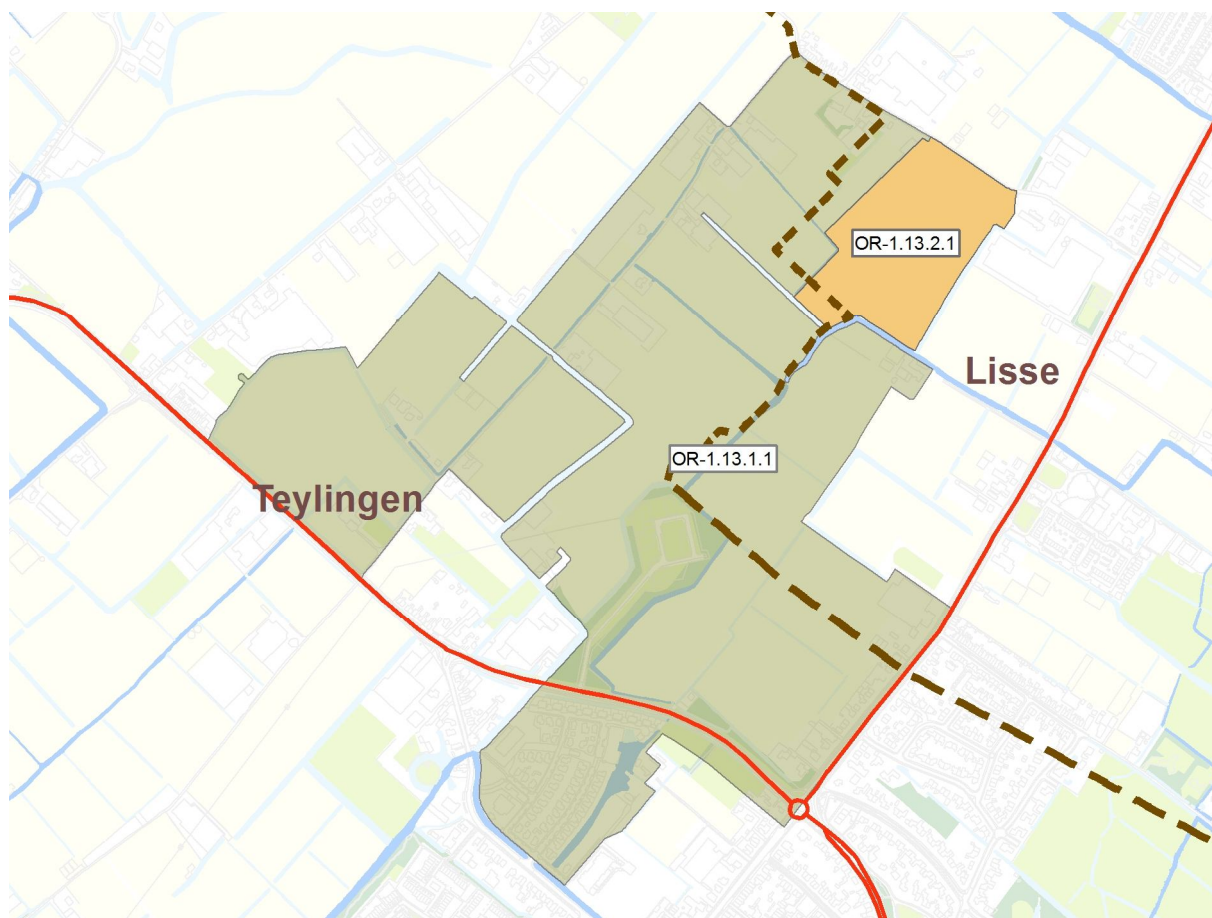
1.1 Aanleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland is verantwoordelijk voor het beheer van het oppervlaktewaterpeil in haar beheergebied en is verplicht de peilen vast te leggen in een peilbesluit. Naast het vaststellen van een peilbesluit, heeft het hoogheemraadschap de verplichting om de oppervlaktewatersystemen te toetsen aan de normen voor wateroverlast.

Het hoogheemraadschap geeft invulling aan deze verplichtingen met het opstellen en uitvoeren van een watergebiedsplan. In het watergebiedsplan wordt het functioneren van het watersysteem in samenspraak met de ingelanden geanalyseerd, getoetst en waar nodig verbeterd met de uitvoering van maatregelen.

Rijnland is in 2011 gestart met het Watergebiedsplan Duin- en Bollenstreek. Dit overkoepelende plan bestaat uit zeven clusters van polders die achtereenvolgens worden opgepakt. Per polder wordt een watergebiedsplan opgesteld als onderbouwing voor een nieuw peilbesluit en eventuele inrichtingsmaatregelen.

Het proces van het watergebiedsplan is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfase en uitvoering. Deze rapportage beschrijft de planfase voor het watergebiedsplan van de Beekpolder (Figuur 1-1).



Figuur 1-1 De Beekpolder

1.2 Doel watergebiedsplan

Het doel van het watergebiedsplan valt uiteen in de volgende subdoelen:

- Vastleggen gewenste waterpeilen in aan **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en de hiervoor te nemen maatregelen;
- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging en de aan- en afvoer van het watersysteem;
- Toetsen of de **peilafwijkingen** binnen de grenzen van het watergebiedsplan bestaansrecht hebben.

1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

In het watergebiedsplan zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gebruikt:

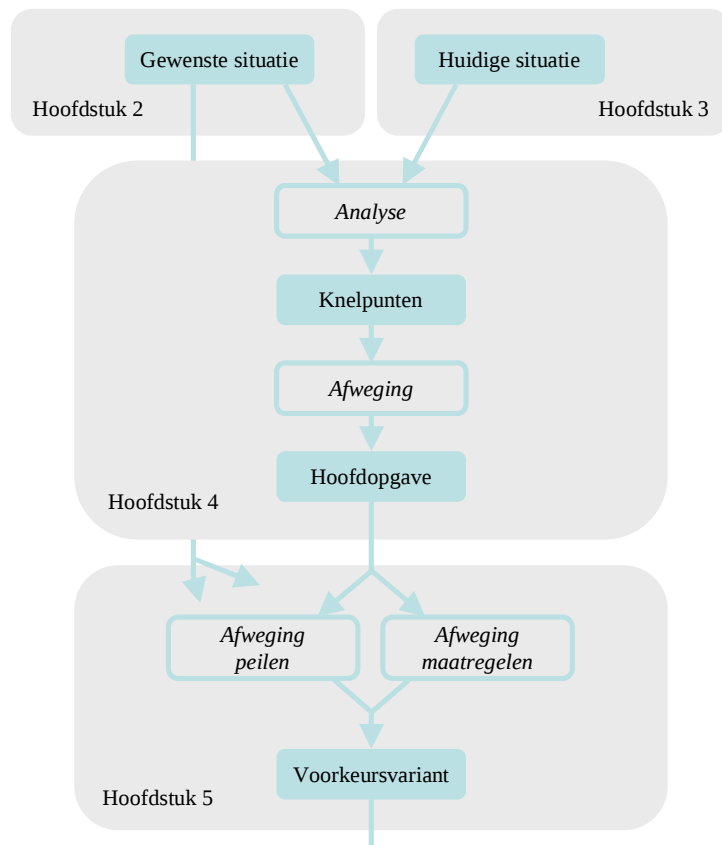
- De analyses naar wateroverlast en de afweging van de peilen zijn uitgevoerd middels een integrale benadering waarin tevens is gekeken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.
- Waterkwaliteit is geen doel op zich, maar wordt meegenomen in de kwantitatieve analyses. Enkel in het geval van grote overlast worden er specifieke maatregelen getroffen.
- Bij de afweging van peilen wordt gewerkt volgens de GGOR systematiek (gewenst grondwater en oppervlaktewater regime).
- Voor de analyse van wateroverlast is gebruik gemaakt van het huidige klimaatscenario. In het geval van een knelpunt is er tevens gekeken naar het klimaatscenario 2050.
- Voor de peilen is een NAP correctie doorgevoerd van 2 cm. Dit vanwege bodemdaling in het hele beheergebied van Rijnland. Dit betekent dat alle peilen administratief in 2008 zijn verlaagd.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de gewenste situatie, opgebouwd uit de relevante beleidsthema's, normen en richtlijnen. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het gebied, waaruit de huidige situatie blijkt.

Met de gewenste en de huidige situatie als input is in hoofdstuk 4 een analyse gedaan waaruit knelpunten naar voren komen. Met een afweging van de impact van de knelpunten is de hoofdpogave bepaald.

Hoofdstuk 5 beschrijft de maatregelen en peilen die de hoofdpogave kunnen oplossen. Hieruit volgt het peilvoorstel en komt een voorkeursvariant voor de inrichting naar voren.



2 Gewenste situatie

HOOFDSTUK 2

Beschrijving:

Wettelijk kader en beleidsthema's

Normen en richtlijnen

Afwegingscriteria

Gewenste situatie

Dit hoofdstuk heeft als doel om voorafgaand aan de beschrijving en analyse van het watersysteem helder te maken wat de grondslag is van de gestelde doelen en welke criteria gehanteerd worden bij de afweging van peilen en maatregelen.

2.1 Wettelijke kaders en beleidsthema's

De waterschappen zijn in de Waterwet aangewezen als beheerders van de regionale watersystemen. Hieraan zijn in de Waterwet de volgende verplichtingen gekoppeld:

- Een beheerder is verplicht voor daartoe aan te wijzen oppervlaktewater- of grondwaterlichamen onder zijn beheer één of meer peilbesluiten vast te stellen.
- In een peilbesluit worden waterstanden of bandbreedten waarbinnen waterstanden kunnen variëren vastgesteld, die gedurende daarbij aangegeven perioden zoveel mogelijk worden gehandhaafd.
- De aanwijzing vindt plaats bij of krachtens algemene maatregel van bestuur dan wel bij of krachtens provinciale verordening voor zover het betreft rijkswateren onderscheidenlijk regionale wateren. Bij de maatregel of de verordening kunnen ten aanzien van rijkswateren onderscheidenlijk regionale wateren nadere regels worden gesteld met betrekking tot het peilbesluit.

In de Waterwet is ook de verplichting opgenomen om bij provinciale verordening normen vast te stellen voor regionale wateroverlast. Dit naar aanleiding van de afspraken die zijn gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en later in het NBW-actueel.

Naast de verplichtingen uit de Waterwet bestaan de kaders uit het vigerende beleid, van verschillende overheden. Een overzicht van het vigerende beleid is gegeven in Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht beleid rond watergebiedplannen

	Europa	Rijk	Provincie	Rijnland	Gemeente
Functies en peilbeheer		Structuurvisie	Structuurvisie (ZH, NH)	Nota peilbeheer	Bestemmingsplan
Wateroverlast		Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	NBW (normering)	NBW (toetssystematiek)	Basis Rioleringsplan
Droogte/verzilting		Deltaprogramma zoetwater			
Waterkwaliteit	KRW			KRW	
Natuur	Natura2000	EHS, Natura2000			
Overig			Zwemwater-richtlijn	Baggerprogramma Programma gemaalrenovaties	

Voor de watergebiedplannen binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast (NBW) en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In de herijking van het WBP4 (2011) is besloten dat de plannen weer (meer) integraal moeten worden opgepakt.

2.2 Normen en richtlijnen

De relevante normen en richtlijnen voor de peilafweging en de toetsing op wateroverlast zijn hier beschreven.

Als gevolg van de wettelijke taak hebben de provincies de normering voor wateroverlast opgenomen in de Waterverordening Rijnland. De norm is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar in combinatie met een maaiveldcriterium (Tabel 2.2).

Buiten de bebouwde kom wordt getoetst op het overwegende landgebruik. Lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau wordt dan niet gehonoreerd. In de verordening is opgenomen dat het gebiedproces kan komen tot een afwijking van de basisnormering. Dit is vooral gericht op situaties waar onevenredige of maatschappelijk onacceptabele inspanningen nodig zijn om aan de normen te voldoen.

Tabel 2.2: Normering wateroverlast

	landgebruik	beschermingsnorm	maai­veldcriterium
binnen bebouwde kom	bebouwing	1/100 jaar	0%
	glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	overig	1/10 jaar	5%
buiten bebouwde kom	hoofdin­frastructuur	1/100 jaar	0%
	glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50 jaar	1%
	akkerbouw	1/25 jaar	1%
	grasland	1/10 jaar	5%

De hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de aanwezige functies met duurzaam waterbeheer. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de grondwaterstanden (GGOR systematiek). Als vertrekpunt voor de analyse worden onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

Grondgebruik	Bodemtype	Veen	Klei	Moerige gronden	Zand
Grasland		≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw		-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Glastuinbouw		0,55	0,85	-	0,55 – 0,80
Boomteelt		0,45	0,85	-	-
Bollenteelt		-	-	-	0,60 – 0,80
Agrarisch + natuur		≤ 0,55	-	-	-
Natuur		Afh. van doelt­type	Afh. van doelt­type	Afh. van doelt­type	Afh. van doelt­type
Stedelijk		1,20	1,20	1,20	1,20

2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen

Binnen de genoemde wettelijke kaders, normen en richtlijnen is nog veel ruimte voor het afwegen van de nieuwe peilen en de eventuele inrichtingsmaatregelen.

De basiscriteria voor het afwegen van de maatregelen zijn effectiviteit en efficiëntie; draagt de maatregel bij aan de oplossing van het knelpunt (het behalen van de doelstellingen) en wegen de kosten van de maatregel op tegen de baten van de maatregel? Deze baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard; verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). Door de baten kwantitatief en kwalitatief te vergelijken met de kosten kan er een afweging plaatsvinden.

De effectiviteit wordt dus bepaald in de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofddoelstellingen zijn:

- **Functie faciliteren:** De mate waarin de functies in het gebied wordt gefaciliteerd met het vastgestelde peil.
- **Wateroverlast beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de NBW normering en de hiermee samenhangende wateropgave.

De overige doelstellingen zijn:

- **Watertekort beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op watertekort.
- **Verbetering waterkwaliteit en ecologie:** de mate waarin de waterkwaliteit en ecologie door de inrichting en beheer van het watersysteem wordt gefaciliteerd.
- **Draagvlak:** Mate van draagvlak bij de ingelanden voor het peilbeheer en eventuele maatregelen.
- **Duurzaamheid:** De duurzaamheid van de maatregel/variant, waaronder de robuustheid en flexibiliteit van het watersysteem en de mate waarin de maatregel/variant toekomstbestendig is.
- **Beheer en onderhoud:** benodigde inzet voor beheer (vergunningverlening en handhaving) en onderhoud (werkzaamheden om natuurlijke achteruitgang in werking teniet te doen).
- **Uitstralingseffecten;** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan de verbetering van het watersysteem of functies buiten het plangebied (externe werking).
- **Overige effecten** op het watersysteem, bijvoorbeeld het functioneren bij calamiteiten, droogte, tegengaan van verzilting, oplossen grondwaterproblemen, effecten op KRW-doelstellingen, ecologie en archeologie, etc.

Naast de effectiviteit is het tweede hoofdcriterium is de efficiëntie van maatregelen. Deze efficiëntie wordt naast de eerder genoemde doelstellingen bepaald door:

- **Kosten:** waarbij in de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten worden meegenomen.
- **Uitvoeringstermijn:** op basis van impact maatregel/variant en mogelijkheid om in synergie met andere projecten uit te voeren.

De bovenstaande criteria geven de koers van de analyse aan. De focus van het plan ligt op het behalen van de hoofddoelstellingen.

3 Huidige situatie

Beschrijving:

- Ligging
- Landgebruik
- Bodem en landschapswaarden
- Watersysteem

HOOFDSTUK 3

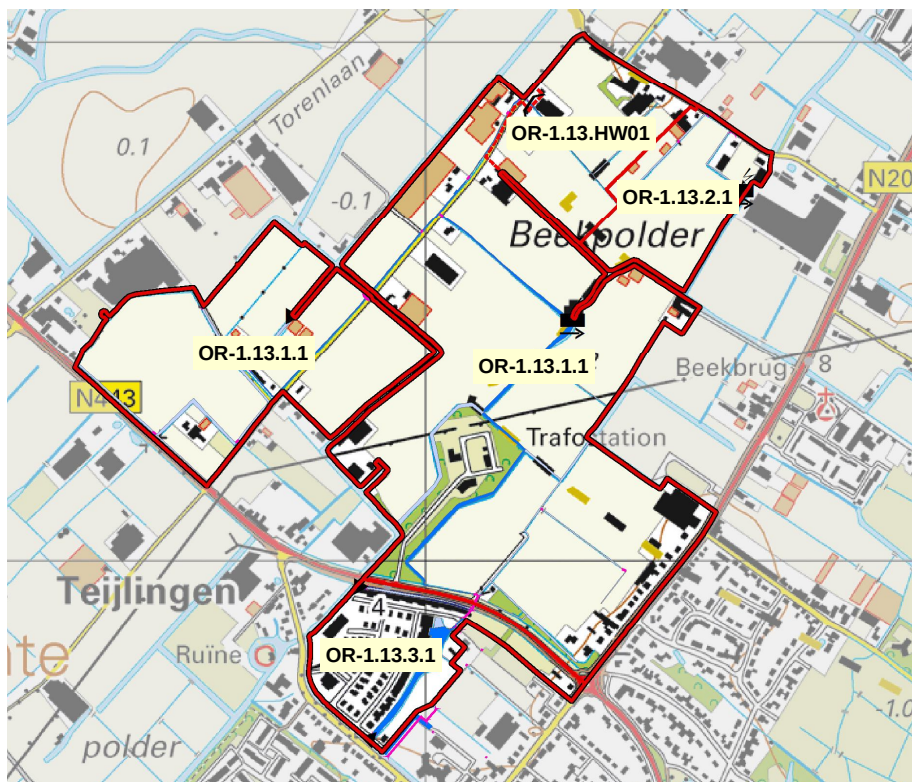
Huidige situatie

De beschrijving van de huidige situatie heeft als doel de onderdelen van het gebied en het watersysteem in beeld te brengen die nodig zijn om voor zorgvuldige analyse van het watersysteem en afweging van maatregelen.

Achtereenvolgens wordt de ligging, het landgebruik, de bodem en landschapswaarden en het watersysteem beschreven. Hierbij is vermeld welke informatie input is de analyse van het watersysteem.

3.1 Ligging

De Beekpolder ligt aan de noordkant van Sassenheim in de gemeente Teylingen. Het noordoostelijke deel van de polder ligt in de gemeente Lisse. Beide gemeenten liggen in de provincie Zuid-Holland. De polder heeft een oppervlakte van 84 ha en wordt grotendeels omgeven door boezemwater en boezemland. De Beekpolder bestaat uit drie peilgebieden met de nummers OR-1.13.1.1, 2.1 en 3.1. De twee delen van peilgebied 1.1 zijn met een sifon met elkaar verbonden. De ligging en begrenzing van de polder en peilgebieden zijn weergegeven in figuur 3-1 en op **kaart 1**.



Figuur 3-1 Ligging Beekpolder en peilgebieden

3.2 Functies en landgebruik

3.2.1 Huidig landgebruik

Op de functiekaart bij de Provinciale Structuurvisie Zuid-Holland is aan het grootste deel van de Beekpolder de functie bollenteelt toegewezen. Peilgebied 3.1 aan de zuidkant heeft de functie dorpsgebied. Deze functies komen overeen met de Regionale Structuurvisie Holland Rijnland. De Beekpolder valt binnen diverse bestemmingsplannen van de gemeente Teylingen en de gemeente Lisse. De bestemmingsplannen vormen een nadere uitwerking van het provinciale beleid en zijn hier ook aan getoetst. De gemeentelijke bestemmingen komen op hoofdlijnen overeen met de provinciale functies.

Op **kaart 2** is het landgebruik ruimtelijk weergegeven. Deze kaart is gemaakt op basis van het landelijk Grondgebruikbestand Nederland, versie 6 (LGN6). De gegevens uit dit bestand zijn gebaseerd op satellietbeelden uit 2007 en 2008 en geven het werkelijke landgebruik op dat moment weer. In Tabel 3.1 is de oppervlakte per type landgebruik weergegeven. In de peilgebieden 1.1 en 2.1 bestaat het landgebruik voornamelijk uit bloembollen en in peilgebied 3.1 uit bebouwd gebied. Het bebouwd gebied in peilgebied 1.1 betreft de bebouwing langs de Heereweg en het trafostation.

Tabel 3.1 Landgebruik per peilgebied volgens LGN6

Landgebruik	peilgebied	OR-1.13.1.1		OR-1.13.2.1		OR-1.13.3.1	
		ha	%	ha	%	ha	%
Agrarisch		5,7	8	0,7	10	1,1	14
Glastuinbouw		1,5	2	0,1	1		
Bloembollen		53,3	78	6,0	89		
Natuur		0,2	0			0,1	1
zoet water*		0,7	1			0,0	1
bebouwd gebied		5,0	7			5,8	74
Infrastructuur		2,2	3			0,8	10
Totaal		68,6	100	6,7	100	7,9	100

* Het LGN bestand is te grof voor een nauwkeurige schatting van de hoeveelheid open water. Smalle watergangen worden niet waargenomen in het LGN-bestand.

Natuurgebieden

In de Beekpolder liggen geen beschermde natuurgebieden.

Flora en fauna

Voor de Beekpolder zijn weinig gegevens beschikbaar over de flora en fauna. De watergangen in de Beekpolder liggen veelal tussen intensief gebruikte landbouwpercelen en hebben grotendeels een weinig aantrekkelijk oeverhabitat voor bijzondere flora en fauna. Uit een natuuronderzoek flora- en faunawet in de Bollenstreek-Noord blijkt dat de te verwachten vaatplanten en dieren rond de watergangen in de Beekpolder voornamelijk soorten van tabel 1 (vrijstelling) betreffen. Onder drassige groeicondities kunnen mogelijk ook zwaarder beschermde oeverplanten van tabel 2 voorkomen. Plaatselijk kunnen ook diersoorten van tabel 2 (Kleine modderkruiper, broedvogels) en tabel 3 AMvB (Rugstreeppad) verwacht worden, waarbij de Rugstreeppad tevens is vermeld in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

Recreatie

In de Beekpolder liggen geen recreatiegebieden.

3.2.2 Ontwikkelingen in het gebied

Voor de Beekpolder zijn een aantal ruimtelijke ontwikkelingen bekend in en rondom peilgebied 3.1.

Vervanging duiker onder provinciale weg N443

De peilgebieden 1.1 en 3.1 staan in de praktijk in open verbinding met elkaar via een duiker onder de provinciale weg N443, zie ook paragraaf 4.2.1. Bij het grootschalig onderhoud van de provinciale weg is recent tevens de verbindingsduiker vervangen door 4 duikers Ø 400 mm. Hierdoor is de capaciteit ruim voldoende voor de aan- en afvoer naar peilgebied 3.1.

Realisatie woonwijk Overteylingen

In het gebied Overteylingen in Sassenheim wordt vanaf 2002 een woonwijk ontwikkeld. Een aanzienlijk deel van het woongebied is al gerealiseerd, dit betreft ongeveer het deel dat in peilgebied 3.1 ligt. Het woongebied heeft een gescheiden rioolstelsel.

Het resterende deel van het woongebied moet nog gerealiseerd worden. Onderdeel hiervan is de aanpassing van het watersysteem. De nieuw te graven watergangen worden onderdeel van het poldersysteem. Dit heeft dus gevolgen voor de ligging van de poldergrens. Een deel van het nieuwe oppervlaktewater is al gegraven aan de rand van de polder.

Het is niet bekend op welke termijn het resterende deel van het woongebied wordt ingericht. In het watergebiedsplan wordt de huidige poldergrens bepaald en vastgelegd.

Aanleg fietspad

De provincie heeft het plan een fietsverbinding aan te leggen ten zuiden van peilgebied 3.1. Dit heeft mogelijk gevolgen voor het watersysteem en de ligging van de poldergrens. Het is niet bekend op welke termijn de fietsverbinding wordt gerealiseerd. In het watergebiedsplan wordt de huidige poldergrens bepaald en vastgelegd.

Elektriciteitsverbinding Q10

Eneco heeft het voornemen een offshore windpark te realiseren in de Noordzee. Het windpark wordt ruim 23 kilometer uit de kust tussen Noordwijk en Zandvoort gesitueerd. Het windpark wordt dient aangesloten te worden op het landelijke 150 kV-hoogspanningsnet en daarvoor is een elektriciteitsverbinding nodig tussen het windpark en het 150 kV schakel- en transformator-station bij Sassenheim in peilgebied 1.1. Voor het kabeltracé is een waterwetvergunning aangevraagd bij Rijnland. Het kabeltracé heeft geen gevolgen voor het watersysteem.

3.3 Bodem en landschap

3.3.1 Bodemopbouw

De bodemgesteldheid is weergegeven op **kaart 3**, deze kaart is gebaseerd op de bodemkaart (Stiboka, 1975). Hieruit blijkt dat de bodem in de Beekpolder uit zand bestaat. De bodem is gekarteerd is als een kalkhoudende enkeerdgrond bestaande uit matig fijn zand (kaartcode EZ50a), zie ook Tabel 3.2.

Eerdgronden zijn bodems met een donkere humushoudende bovengrond die zich heeft ontwikkeld door omzetting van plantenresten in humus. Enkeerdgronden zijn ontstaan door eeuwenlange ophoging en bemesting met potstalmest, huisafval en bosstrooisel. Ze waren in gebruik als akkers of weidegrond.

Tabel 3.2 Bodemsoort

Code	omschrijving	%
EZ50A	Kalkhoudende dikke enkeerdgrond; diep verwerkte en diep humushoudende gronden in het bloembollengebied. Goede bewortelingsdiepte en ruim vochthoudend vermogen.	100

3.3.2 Maaiveldhoogte en maaivelddaling

Voor de bepaling van de maaiveldhoogte is uitgegaan van het Actueel Hoogtebestand Nederland versie 2 (AHN-2), hierin zijn maaiveldhoogtemetingen beschikbaar die met laseraltimetrie zijn bepaald. De metingen in het beheergebied van Rijnland zijn uitgevoerd in de winterperiode van 2008

en zijn dus gebaseerd op de gecorrigeerde NAP-peilmerken. Het AHN-2 is gefilterd op bebouwing, watergangen, waterkeringen en andere afwijkende hoogten, greppels zijn echter niet uitgefilterd. Op **kaart 4** zijn de hoogtemetingen van het AHN-2 ruimtelijk weergegeven. Binnen de polder is relatief weinig variatie in de maaiveldhoogte. In het midden en westen van de polder liggen de laagste percelen. Het bebouwd gebied van Sassenheim ligt gemiddeld iets hoger. In Tabel 3.3 zijn de mediaan, de gemiddelde maaiveldhoogte en de standaardafwijking aangegeven.

Tabel 3.3 Maaiveldhoogtegegevens op basis van AHN 2

peilgebied	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	standaard- afwijking *
OR-1.13.1.1	-0,24	-0,25	0,13
OR-1.13.2.1	-0,22	-0,21	0,05
OR-1.13.3.1	+0,05	+0,00	0,22

* De standaardafwijking is een maat voor de spreiding van de waarden rond het gemiddelde. Een kleine standaardafwijking betekent dat het grootste deel van de waarden dicht bij het gemiddelde ligt.

Voor de Beekpolder zijn historische maaiveldhoogtegegevens bekend uit 1962 en 2001. De meetgegevens uit 1962 betreffen decimetermetingen (op 10 cm nauwkeurig). De gemiddelde waarden zijn weergegeven in onderstaande tabel en vergeleken met het AHN-2. Door een verschil in meetmethode en meetdichtheid is echter geen goed vergelijk mogelijk tussen de hoogtemetingen uit 1962, 2001 en het AHN-2. Het AHN-2 is veel nauwkeuriger en heeft een veel grotere meetdichtheid (vlakdekkend) dan de metingen uit 1962. Daarnaast is het een relatief kleine polder waardoor de historische maaiveldhoogtebepalingen op weinig punten berusten.

Op basis van de gegevens in Tabel 3.4 lijkt er geen sprake van een significante maaiveldddaling in de Beekpolder. Dit komt overeen met het algemene beeld dat gebieden op oude strandwallen en strandvlaktes (zandgronden) weinig tot niet gevoelig zijn voor maaiveldddaling. Peilgebied 3.1 is opgehoogd bij de aanleg van de woonwijk.

Tabel 3.4 Maaiveldhoogtegegevens en maaiveldverandering

peilgebied	gemiddelde maaiveldhoogte 1962 (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte 2001 (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte AHN-2 2008 (m t.o.v. NAP)	gemiddeld maaiveldhoogte- verschil 2008 t.o.v. 1962 (m)	gemiddelde maaiveldddaling 1962 - 2008 (mm/jaar)
OR-1.13.1.1	-0,3	-0,26	-0,25	+0,05	nihil
OR-1.13.2.1	-0,2	-0,26	-0,21	-0,01	nihil
OR-1.13.3.1	-0,4	-0,33	+0,00	+0,40	opgehoogd

3.3.3 Cultuurhistorie en Archeologie

Op **kaart 5** zijn de archeologische en cultuurhistorische waarden voor de Beekpolder weergegeven, conform de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de Provincie Zuid-Holland. Hieruit blijkt dat in de Beekpolder geen archeologische monumenten aanwezig zijn. Aan de zuidwestkant grenst de polder aan het archeologisch monument Slot Teylingen. Het grootste deel van de polder heeft een redelijke tot grote kans op archeologische sporen in de bodem. Langs de Oude Herenweg en de Heereweg ligt een strook met een zeer grote kans op archeologische sporen in de bodem.

Gemeente Teylingen heeft een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart vastgesteld die gebaseerd is op de CHS. Hierop zijn de archeologisch waardevolle (verwachtings)gebieden binnen de gemeente weergegeven, deze gebieden komen op hoofdlijnen overeen met de CHS. Tevens is aangegeven voor welke bodemingrepen een inventariserend onderzoek noodzakelijk is. Naast graven in en ophogen van de bodem betreft dit ook het veranderen van de grondwaterstand. Het verlagen van de grondwaterstand kan ertoe leiden dat archeologische lagen boven de grondwaterspiegel komen te liggen waardoor archeologische lagen worden aangetast door zuurstof en gravende dieren. Hoewel het

verhogen van de grondwaterstand in principe gunstig is voor de archeologie, de resten worden immers luchtdicht afgesloten, kan het in bepaalde gevallen ook tot verstoring leiden, zoals groei van riet en vluchtplaats voor dieren in hogere archeologisch waardevolle gebieden.

Het landschap betreft een strandwallenlandschap en een aantal wegen en watergangen aan de westkant van de polder hebben een hoge landschappelijke waarde. Langs de Oude Herenweg liggen zandnederzettingen met bebouwing uit de periode 1850 tot 1950. Langs de Heereweg ligt een bebouwingslint met een redelijk hoge waarde, omdat de structuur en de relatie met het achterliggende landschap intact zijn.

3.4 Watersysteem

3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

Het peilbeheer is vormgegeven door de vastgestelde/gehanteerde peilen en de watergangen en kunstwerken zoals vastgesteld in de legger/praktijk. Het watersysteem van de Beekpolder is weergegeven op **kaart 6**. Hierin zijn de peilgebieden, de primaire en overige watergangen en de primaire aan- en afvoerkunstwerken weergegeven.

De twee delen van peilgebied 1.1 zijn met een sifon met elkaar verbonden. Peilgebied 3.1 staat in de praktijk in open verbinding met peilgebied 1.1. In de polder ligt één peilafwijking, namelijk een hoogwatervoorziening in peilgebied 1.1. Deze gebieden worden bemalen door het gemaal Beekpolder. Peilgebied 2.1 heeft een eigen gemaal (pompje) dat afwatert naar de boezem.

Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

Voor de Beekpolder is het huidige peilbesluit door de Verenigde Vergadering van het voormalig waterschap De Oude Rijnstromen vastgesteld op 23 juni 2004 en goedgekeurd door GS op 20 oktober 2004 bij besluit DGWM/2004/11338. Op 5 november 2008 heeft de Verenigde Vergadering van het hoogheemraadschap van Rijnland besloten dat alle peilbesluiten administratief aangepast worden aan de NAP-correctie. Dit houdt in dat alle peilen in de Beekpolder administratief zijn verlaagd met 2 cm. De vastgestelde zomer- en winterpeilen, inclusief NAP-correctie, staan in Tabel 3.5.

Tevens zijn in Tabel 3.5 de gemiddelde praktijkpeilen weergegeven, die door Rijnland geregistreerd zijn. In peilgebied 1.1 wordt het peil ter plaatse van het gemaal elk uur automatisch geregistreerd met behulp van een logger. Tevens wordt het peil bij de peilschalen in de peilgebieden 1.1 en 2.1 één keer per maand handmatig geregistreerd. De data zijn gecorrigeerd voor het opnieuw inmeten van de peilschalen. De gemiddelde praktijkpeilen zijn een paar centimeter hoger dan de vigerende peilen. Deze verschillen vallen binnen de beheermarge.

Peilgebied 3.1 is in het vorige peilbesluit opgenomen vanwege de ontwikkeling van de woonwijk Overteylingen, maar het is nooit ingericht als apart peilgebied. In de praktijk staat het gebied in open verbinding met het hoofdpeilgebied 1.1 en heeft het dezelfde praktijkpeilen. Tevens wijkt de peilgebiedgrens aan de zuidoostkant af van de vastgestelde grens als gevolg van de verdere ontwikkeling van de woonwijk Overteylingen.

Peilgebied 2.1 is in het verleden ingericht als peilafwijking, omdat bij de inlaat van Rijnland (net ten noorden van het gebied) veel water ingelaten moet worden voor de hogere percelen in HW01. Om te voorkomen dat de lagere percelen in 2.1 te nat zouden worden, zijn deze hydraulisch geïsoleerd van de rest van de Beekpolder. Aan de oostkant van het gebied is een pomp geplaatst die het overtollige water afvoert naar de boezem. In eerste instantie is dit gebied als een peilafwijking vergund en later overgenomen als peilgebied in het peilbesluit. In de praktijk wordt de pomp door de eigenaar bediend.

Tabel 3.5 Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

peilgebied	oppervlakte (ha)	vigerende peilen peilbesluit (m t.o.v. NAP)		gemiddelde praktijkpeilen logger bij gemaal (m t.o.v. NAP)		gemiddelde praktijkpeilen afgelezen bij peilschaal	
		(zomer)	(winter)	(zomer)	(winter)	(zomer)	(winter)
OR-1.13.1.1	68,6	-0,92	-1,02	-0,91	-0,97	-0,89	-0,97
OR-1.13.2.1	6,7	-0,82	-0,87			-0,76	-0,81
OR-1.13.3.1	7,9	-1,02	-1,02	open verbinding met peilgebied OR-1.13.1.1			

Peilafwijkingen

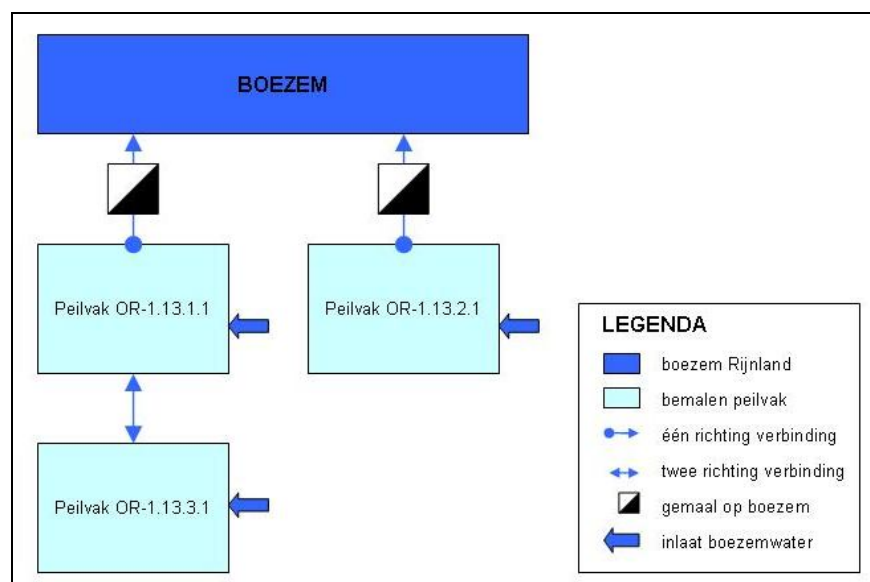
In Tabel 3.6 staan de gegevens van de hoogwatervoorziening in de Beekpolder. Het peil wordt door Rijnland beheerd met behulp van de stuw aan de noordwestkant van de hoogwatervoorziening. Deze wordt met name in de zomer gebruikt om het water op te stuwen. De mediaan maaiveldhoogte en de praktijkpeilen zijn ongeveer gelijk aan peilgebied 2.1.

Tabel 3.6 Peilafwijkingen

Peilafwijking	oppervlakte (ha)	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	grondgebruik	praktijkpeil opname 2007 (m t.o.v. NAP)	opmerking
OR-1.13.HW01	7,9	-0,21	bollen	-0,74	maaiveldhoogte en praktijkpeil ongeveer gelijk aan peilgebied 2.1

Wateraanvoer en -afvoer

De polder grenst voor het grootste deel aan boezemland en –water. Door middel van twee gemalen wordt het overtollige water uitgemalen op de boezem, zie Figuur 3-2. Het hoofdgemaal Beekpolder in peilgebied 1.1 is toegereregeld. Met behulp van diverse inlaten kan water ingelaten worden uit de boezem. Verder grenst de polder aan de zuidwestkant van peilgebied 1.1 aan de Mottigerpolder en aan de oostkant over een lengte van 50 m aan Polder de Bonte Kriel. Tussen deze polders zijn geen inlaten of gemalen aanwezig.


Figuur 3-2 Stroomschema aan- en afvoer per peilgebied

De capaciteit van het hoofdgemaal Beekpolder voldoet aan de referentie afvoer voor hoogwaardige teelt, zie Tabel 3.7. Het gemaal in peilgebied 2.1 aan Akervoorderlaan heeft een capaciteit van bijna 70% van de referentie afvoer. In de praktijk is hier bemalen drainage aanwezig die op de boezem afwatert, de capaciteit hiervan is niet bekend. Volgens de beheerder is totale afvoercapaciteit in

peilgebied 2.1 voldoende. De pomp in peilgebied 2.1 is verouderd en moet op termijn vervangen worden.

Tabel 3.7 Afvoercapaciteit per peilgebied

Peilgebied	oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	capaciteit (m3/min)	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (% t.o.v. referentie*)
OR-1.13.1.1 (incl. 3.1 en HW01)	76,4	gemaal Beekpolder	15,6	29,4	136%
OR-1.13.2.1	6,7	gemaal Beekpolder (Akervoorderlaan)	0,69	14,8	69%

* referentie afvoer is 21,6 mm/dag voor hoogwaardige teelt

Tabel 3.8 Aanvoercapaciteit per peilgebied

Peilgebied	oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	afmeting (m)	capaciteit* (m3/min)	capaciteit (mm/dag)	capaciteit (% t.o.v. referentie**)
OR-1.13.1.1 (incl. 3.1 en HW01)	76,4	inlaatduiker 00041	n.b.	n.b.	n.b.	> 30%
		inlaatduiker 00035	n.b.	n.b.	n.b.	
		inlaatduiker 00024	rond 0,15	0,53	1,0	
		inlaatduiker 00021	rond 0,11	0,29	0,5	
		uitstroom bij gemaal	n.b.	n.b.	n.b.	
OR-1.13.2.1	6,7	uitstroom bij gemaal	n.b.	n.b.	n.b.	niet bekend

* capaciteit duikers is bepaald door diameter (uitgaande van stroomsnelheid 0,5 m/s). Kunstwerken die door een particulier worden bediend worden in de capaciteitsberekening niet meegenomen.

** referentie aanvoer is 5 mm/dag

In Tabel 3.8 zijn de inlaten weergegeven die door Rijnland beheerd worden. De totale aanvoercapaciteit is niet bekend, maar volgens de beheerder is deze in de praktijk voldoende voor de Beekpolder.

3.4.2 Grondwater

Kwel en infiltratie

Als gevolg van verschillen tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket treedt verticale grondwaterstroming op. Hierbij is sprake van kwel (opwaarts) of infiltratie (neerwaarts gerichte stroming). In 2010 is met behulp van het PZH-model van Deltares de jaargemiddelde kwel- of infiltratieflux berekend aan de onderzijde van de deklaag. De berekende flux is representatief voor het jaar 2000 (klimaatgegevens 1971-2000). Hieruit blijkt dat in de Beekpolder sprake is van een lichte infiltratie tot 0,2 mm/dag.

Grondwaterstanden

Als gevolg van neerslag vindt in natte perioden veelal opbolling van de grondwaterspiegel plaats. In droge perioden kan als gevolg van verdamping en infiltratie de grondwaterstand juist uitzakken. Door het opbollen of uitzakken van de grondwaterstand is de grondwaterstand respectievelijk hoger of lager dan het oppervlaktewaterpeil. Met behulp van een grondwaterspreadsheet is de gemiddelde opbolling en/of uitholling van de grondwaterspiegel berekend. De resultaten staan in Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Grondwaterstanden

peilgebied	grondwaterstand (m t.o.v. NAP)		mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	ontwateringsdiepte t.o.v. mediaan maaiveldhoogte (cm – mv)	
	GLG	GHG		GLG	GHG
OR-1.13.1.1	-1,08	-0,65	-0,24	84	41
OR-1.13.2.1	-0,98	-0,50	-0,22	76	28
OR-1.13.3.1*	-1,11	-0,68	+0,05	116	73

* ten opzichte van de praktijkpeilen (zomer NAP -0,92 m en winter NAP -1,02 m)

De berekende grondwaterstanden in peilgebied 1.1 en 2.1 komen overeen met de GxG-kaarten van Alterra. Hieruit blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 20 en 40 cm –mv ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) tussen 80 en 100 cm –mv. In de praktijk is een groot deel van de percelen gedraineerd en zullen met name de GHG's afwijken (lager zijn) dan de berekende waarden.

3.4.3 Functie facilitering

In Tabel 3.10 is de actuele gemiddelde drooglegging per peilgebied weergegeven ten opzichte van de peilbesluitpeilen. De drooglegging is daarbij gedefinieerd als het hoogteverschil tussen het maaiveld en het waterpeil in de watergangen. Op **kaart 7** is een ruimtelijk beeld gegeven van de drooglegging in de winterperiode. De hoogwatervoorziening is hierbij niet meegenomen.

Tabel 3.10 Peilen, maaiveldhoogte en drooglegging per peilgebied

peilgebied	oppervlakte (ha)	peilbesluit (m t.o.v. NAP)		mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	drooglegging t.o.v. peilbesluitpeil (m)	
		(zomer)	(winter)		(zomer)	(winter)
OR-1.13.1.1	68,6	-0,92	-1,02	-0,24	0,68	0,78
OR-1.13.2.1	6,7	-0,82	-0,87	-0,22	0,60	0,65
OR-1.13.3.1*	7,9	-1,02*	-1,02	+0,05	1,07*	1,07

* Peilgebied 3.1 staat in de praktijk in open verbinding met peilgebied 1.1. In de zomer is het praktijkpeil NAP -0,92 m en de gemiddelde drooglegging 0,97 m. In de winter waren de peilen al gelijk.

3.4.4 Waterkwaliteit en ecologie

Waterkwaliteitsmetingen

In de Beekpolder worden op diverse locaties waterkwaliteitsmetingen verricht. Voor beoordeling van de waterkwaliteit zijn de waarnemingen uit de periode 2002 tot 2011 gebruikt. In Tabel 3.11 staan de gegevens van de meetpunten en de meetwaarden. De gegevens van de polder zijn vergeleken met die van de boezem.

Tabel 3.11 Meetwaarden en MTR normen

meetpunt	locatie	jaar	chloride* (mg/l)	fosfaat* (mg/l)	stikstof* (mg/l)	zuurstof* (mg/l)	doorzicht* (m)
RO120	Mallegat	2002 - 2005	147	2,7	3,2	3,6	0,43
RO481	Zandsloot	2004 en 2011	148	2,5	2,8	4,7	0,42
ROP00501	gemaal Beekpolder	2006 - 2007	106	4,9	4,1	2,4	
ROP00503	Oude Herenweg	2011	140	1,7	2,3		
toetswaarde			90-percentiel	zomer-gemiddelde	zomer-gemiddelde	10-percentiel	zomer-gemiddelde
MTR-norm			200	0,15	2,2	5	0,4

* groen = waarde voldoet aan MTR, geel = waarde tussen MTR en 2x MTR, oranje = waarde tussen 2x MTR en 5x MTR, rood = waarde groter dan 5x MTR

Chloride

De chloridegehalten in de polder en de boezem voldoen aan de MTR-norm.

Fosfaat

De zomergemiddelde fosfaatgehalten in de polder zijn ruim 10 tot 30 keer de MTR-norm. Het oppervlaktewater is daarmee zeer voedselrijk. De fosfaatgehalten in de boezem zijn ongeveer 17 keer de MTR-norm.

De belangrijkste bron voor fosfaat is de agrarische sector. In de bollenteelt worden relatief veel meststoffen gebruikt in combinatie met zandgrond. Een andere potentiële bron is nalevering van

fosfaat vanuit de waterbodem in de zomer. Dit proces komt vooral voor in ondiepe sloten waar de watertemperatuur in de zomer snel kan oplopen. De hoge temperatuur veroorzaakt een snelle mineralisatie van de waterbodem. Bij deze mineralisatie van organische stof wordt zuurstof verbruikt. Door het lage zuurstofgehalte wordt de nalevering van fosfaat bevordert. Vanwege de zandbodem is de verwachting dat er geen of weinig slib in de watergangen aanwezig is en de nalevering van fosfaat beperkt zal zijn. De zuurstofgehalten van het oppervlaktewater zijn echter wel lager dan de norm, zie ook kopje “zuurstof”.

Stikstof

De zomergemiddelde stikstofgehalten in de polder zijn 1 à 2 keer de MTR-norm. De stikstofgehalten in de boezem liggen hier tussenin en overschrijden eveneens de MTR-norm. De belangrijkste bron voor stikstof is de agrarische sector.

Zuurstof

Het zuurstofgehalte van het oppervlaktewater is een belangrijke parameter voor de waterkwaliteit. Processen in het water of de waterbodem zijn afhankelijk van het al dan niet aanwezig zijn van voldoende zuurstof in het water. Ook is het zuurstofgehalte erg belangrijk voor de vispopulatie. De MTR-norm voor zuurstof ligt op 5,0 mg O₂/l. Uit de meetwaarden blijkt dat de 10-percentiel zuurstofgehalten in de polder en in de boezem niet voldoen. De lage zuurstofgehalten kunnen veroorzaakt worden door mineralisatie van de waterbodem, zie ook kopje “fosfaat”. Door de lage zuurstofgehalten kan het ecosysteem schade ondervinden.

Doorzicht

Het doorzicht is een maat voor de helderheid van het water. Voor deze parameter geldt dat het zomergemiddelde meer dan 0,4 m moet zijn om te voldoen aan de MTR-norm. De helderheid is van belang voor de groei van waterplanten en voor het creëren van een habitat voor niet-bodemwoelende vissoorten. Voor de polder zijn geen meetwaarden voor het doorzicht beschikbaar.

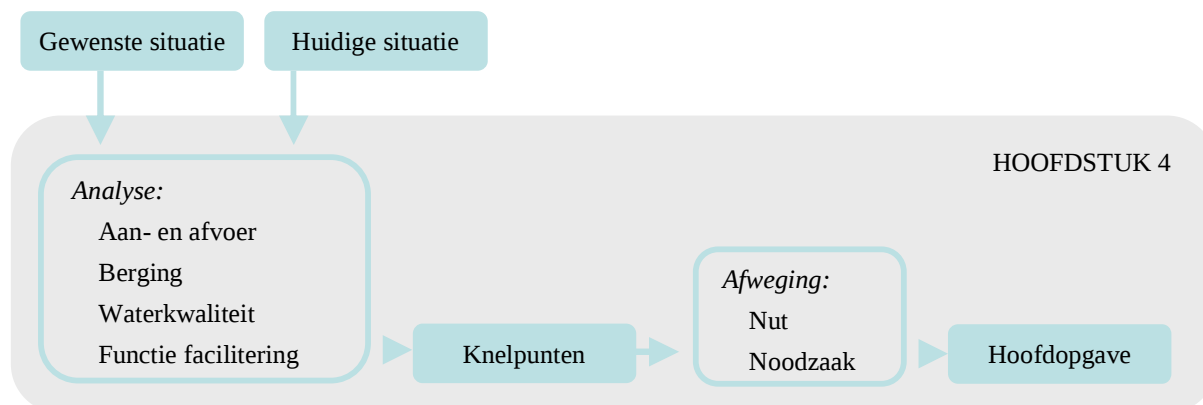
Ecologie

Voor de polder zijn geen ecologische beoordelingen van de waterkwaliteit uitgevoerd. Door de hoge fosfaatgehalten kan het ecosysteem schade ondervinden.

Praktijkervaring

Er zijn geen klachten bekend omtrent de waterkwaliteit of stankoverlast.

4 Analyse watersysteem



De analyse van het watersysteem heeft als doel om knelpunten in beeld te brengen die samen de hoofdoggave vormen. Knelpunten komen in beeld door toetsing van de criteria. De criteria waar een goed watersysteem aan moet voldoen zijn in hoofdstuk 2 genoemd. Middels vier analysestappen worden deze criteria getoetst.

De analyse van het watersysteem bestaat uit de volgende vier aspecten:

1. De aan- en afvoer hoofdwatersysteem (hydraulisch functioneren). Als de aan- of afvoer het systeem goed functioneert kunnen peilen goed gehandhaafd worden en wordt beschikbare berging goed benut.
2. Berging (wateroverlast bij extreme neerslag). Ten tijde van hevige neerslag moet er voldoende ruimte beschikbaar zijn om het water tijdelijk te kunnen bergen voordat het (langzaam) afgevoerd wordt.
3. Waterkwaliteit. Hierbij is gekeken of de matige waterkwaliteit veroorzaakt wordt door het gehanteerde peil en/of de inrichting en beheer van het watersysteem.
4. Functie facilitering. Hierbij is gekeken in hoeverre de optimale drooglegging per functie bereikt kan worden door middel van een ander streefpeil gegeven de peilvakgrenzen en randvoorwaarde vanuit de berging.

De volgorde van de analyses is van groot belang om de juiste knelpunten in beeld te brengen. Zo kunnen knelpunten in de aan- en afvoer doorwerken in knelpunten in de berging, de waterkwaliteit en de peilhandhaving van een peilvak. Daarnaast kan een knelpunt in de berging weer effect hebben op het gewenste peil.

4.1 Knelpunten

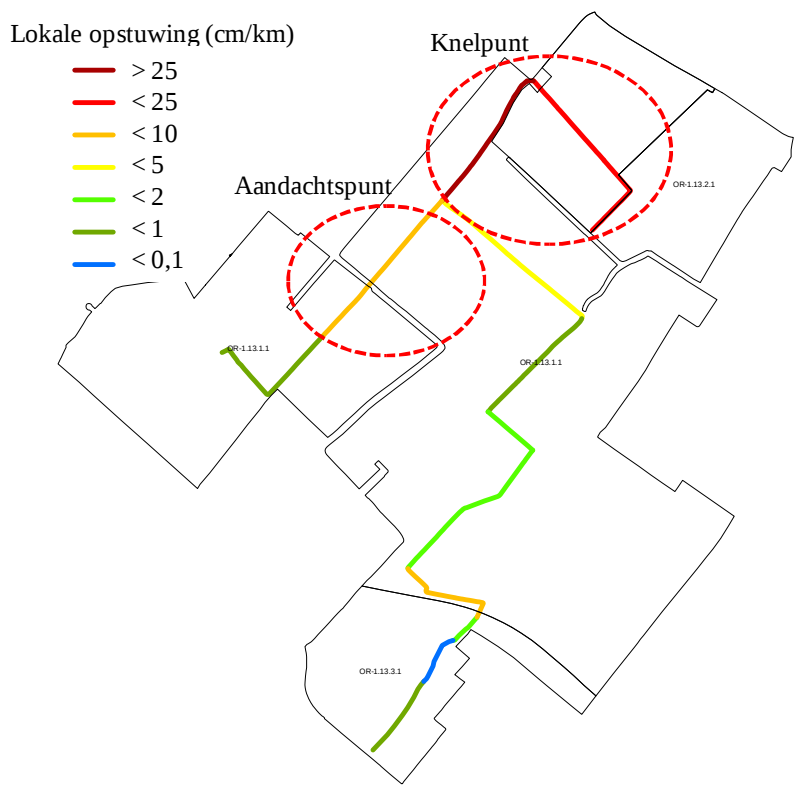
Uit de analyse van het watersysteem volgen de knelpunten. Voor de Beekpolder zijn de volgende knelpunten bepaald:

1. Hydraulisch knelpunt in de noordelijke afvoerroute
2. Hydraulisch aandachtspunt in de zuidwestelijke afvoerroute
3. Hoofdwatgang (met aanvoerfunctie) door peilafwijking HW01
4. Peilgebied met een te klein oppervlak voor een doelmatig gemaalbeheer door Rijnland.
5. Peilgebied 1.3 is in de praktijk nooit gerealiseerd

In de volgende paragrafen is toegelicht hoe de knelpunten zijn bepaald en welke aandachtspunten er verder zijn. Paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** geeft de hoofdoggave voor het watergebiedsplan.

4.2 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

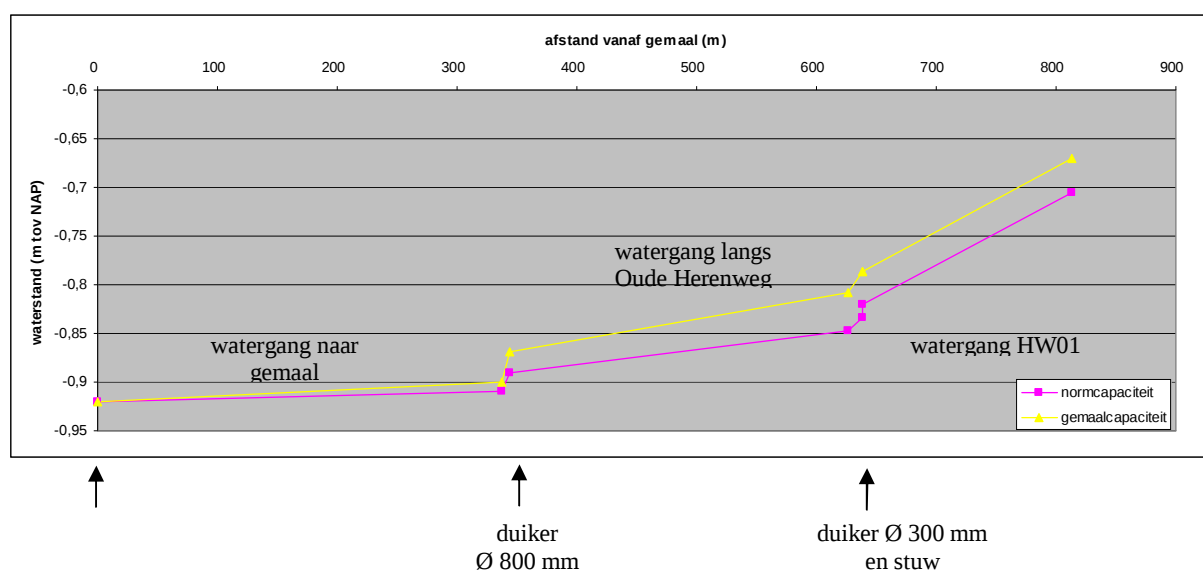
In Figuur 4-1 is de lokale opstuwung weergegeven in de primaire watergangen bij de afvoercapaciteit van het gemaal. Op basis van de lokale opstuwung is een knelpunt en een aandachtspunt vastgesteld.



Figuur 4-1 Overzicht lokale opstuwung hoofdwatergangen op leggermaat

Knelpunt

Het knelpunt zit in de primaire watergangen aan de noordwestkant van de Beekpolder. Deze watergangen zijn smal en ondiep. Tevens ligt aan de noordkant een krappe duiker (Ø 300 mm) onder de Oude Herenweg. In Figuur 4-2 is de verhanglijn over de noordelijke afvoer tot aan het gemaal weergegeven bij normcapaciteit (22 mm/dag) en de werkelijke gemaalcapaciteit (29 mm/dag).



Figuur 4-2 Verhanglijn over primaire watergangen en kunstwerken in de noordelijke afvoer

Bij normcapaciteit is de totale opstuwing in de watergangen en duikers 20 cm. De opstuwing bij de duikers is 13 en 19 mm en is groter dan de toegestane opstuwing door een kunstwerk (5 mm). Het grootste deel van de opstuwing wordt veroorzaakt door de watergang in HW01 (11 cm). De totale opstuwing blijft kleiner dan één derde van de lokale drooglegging. Bij de gemaalcapaciteit is de totale opstuwing groter (25 cm), maar blijft deze eveneens kleiner dan één derde van de lokale drooglegging per (peil)gebied.

Het benedenstroomse deel van de watergang in HW01 heeft volgens het leggerprofiel een breedte van ca. 1,0 m op de waterlijn en het bovenstroomse deel een breedte van 1,7 m op de waterlijn. Voor een primaire watergang is een breedte van 1,0 m op de waterlijn erg smal. In de praktijk wordt de watergang eveneens als krap ervaren en functioneert deze meer als een greppel.

Aandachtspunt

Het aandachtspunt zit in de primaire watergang aan de westkant van de Oude Herenweg die het zuidwestelijk deel van de polder afvoert. Hier is de afvoer niet problematisch, maar wordt wel genoemd als knelpunt in de praktijk.

In het westelijke deel van peilgebied 1.1 (ten westen van de sifon) zijn de watergangen en duiker onder de Munnikenlaan aan de krappe kant. Volgens de legger ligt de waterdiepte van de verschillende watergangen tussen 35 en 75 cm t.o.v. winterpeil. Voor de berekening is echter uitgegaan van maximaal 25 cm waterdiepte t.o.v. winterpeil. De berekening is uitgevoerd bij zomerpeil bij de normcapaciteit (21,6 mm/dag) en bij de gemaalcapaciteit (29,4 mm/dag). Hieruit blijkt dat de totale opstuwing bij normcapaciteit ca. 7 cm is en bij gemaalcapaciteit ca. 12 cm. De totale opstuwing is een optelsom van verhang in de watergangen en verval bij de diverse duikers en sifon.

De totale opstuwing blijft kleiner dan één derde van de lokale drooglegging, maar in de praktijk wordt deze wel als een knelpunt ervaren. Uit het meldingenregister en de inloopavond blijkt dat de watergang gevoelig is voor begroeiing. De beheerders geven aan de watergangen en duiker tijdig opgeschoond moeten worden om voldoende te blijven functioneren. Ongeveer 2 jaar geleden is een krooshek verwijderd bij het sifon waardoor de situatie bij de sifon al iets verbeterd is.

Conclusie: In de huidige situatie is er één hydraulisch knelpunt. Dit is de noordelijke afvoeroute van de polder. Daarnaast is er één hydraulisch aandachtspunt. Dit is de zuidwestelijke afvoeroute van de polder.

4.3 Waterberging

In het geval van extreme neerslag wordt er water geborgen in de polder. De neerslag wordt in beginsel opgevangen daar waar het valt: op verhard gebied, onverhard gebied en in het oppervlaktewater. In Tabel 4.1 is een overzicht van de beschikbare berging per (peil)gebied weergegeven.

Tabel 4.1: Beschikbare berging in het verhard en onverhard gebied en het open water

(peil)gebied	oppervlak peilgebied	verhard gebied		onverhard gebied			open water	
		oppervlak	berging	oppervlak	berging bodem	berging maaiaveld	oppervlak	berging
	(ha)	%	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)
Peilgebied 1.1 + 3.1	68,6	19	2	77	60	6	3,5	300
Peilgebied 2.1	6,7	1	2	99	60	6	1,5	300
Peilafwijking HW01	7,9	23	2	76	60	5	1,3	300

De waterberging is getoetst bij een extreme neerslag gebeurtenis (70 mm in 1 dag). Het grootste deel van de polder betreft bollenteelt met een beschermingsnorm van 1/50 jaar waarbij maximaal 1% van het maaiveld mag inunderen. In Tabel 4.2 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 4.2 Toetsing beschikbare berging aan de normen overlast

(peil)gebied	neerslag	beschikbare berging	afvoer-capaciteit	overschot	Voldoet aan norm wateroverlast?
	mm	Mm	mm	mm	
Peilgebied 1.1 + 3.1	70	62	29	21	Ja
Peilgebied 2.1	70	70	15	15	Ja
Peilafwijking HW01	70	54	29	13	Ja

In totaal is de beschikbare berging en afvoer in de Beekpolder ruim groter dan benodigd bij een extreme neerslag gebeurtenis.

Conclusie: De Beekpolder heeft voldoende berging en voldoet ruim aan de normen voor wateroverlast.

4.4 Waterkwaliteit

Het oppervlaktewater in de Beekpolder is zeer voedselrijk voornamelijk door de hoge fosfaatgehalten. Doorspoeling (verdunding) met boezemwater is geen oplossing, omdat de fosfaatgehalten in de boezem eveneens ruim de MTR-norm overschrijden. In de praktijk zijn geen klachten bekend omtrent waterkwaliteit of stankoverlast.

Conclusie: Het water in de Beekpolder is zeer voedselrijk, maar omdat dit ook voor het omliggende boezemsysteem geldt, kan de waterkwaliteit niet verbeterd worden middels kwantitatieve maatregelen in het watersysteem.

4.5 Functie facilitering

De gemiddelde droogleggingen zijn gecombineerd met de richtwaarden voor de drooglegging per functie en bodemsoort. Het resultaat is weergegeven in Tabel 4.3. Hieruit blijkt dat de gemiddelde drooglegging bij de peilbesluitpeilen voldoet aan de richtwaarden voor de drooglegging.

Tabel 4.3 Gemiddelde drooglegging per functie per peilgebied

tabel 13.5: bodemdruk op 0,5-8,5 m diepte per peilgebied													
Peilgebied	functie	oppervlak		mediaan (m t.o.v. NAP)	gemiddelde drooglegging * (m)								
		ha	%		< 40	40- 50	50- 60	60- 70	70- 80	80- 90	90- 100	100 120	> 120
OR-1.13.1.1	bloembollen	53,0	78	-0,24				Z	W				
OR-1.13.2.1	bloembollen	6,0	89	-0,22				ZW					
OR-1.13.3.1	bebouwd	6,4	75	+0,05							Z	W	

* Z = zomerpeil, W= winterpeil en V= vast peil. Groen = optimale drooglegging, oranje = drooglegging is niet optimaal, rood = drooglegging is onwenselijk.

In het meldingenregister van Rijnland zijn geen klachten bekend over de peilen, droogleggingen, grondwaterstanden en/of de ontwatering.

Toetsing peilafwijkingen

In Tabel 4.4 en Tabel 4.5 is een voorlopige toetsing uitgevoerd op het bestaansrecht van de hoogwatervoorziening volgens de Beleidsregel Peilafwijkingen van Rijnland. Hierbij is getoetst of het verschil in mediaan maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening t.o.v. de mediaan maaiveldhoogte van het peilgebied ten minste 10 cm bedraagt en/of de functie van de hoogwatervoorziening een optimale drooglegging heeft die ten minste 10 cm afwijkt van de optimale drooglegging van de functie van het peilgebied.

Tabel 4.4 Toetsing peilafwijking aan criterium afwijkende maaiveldhoogte*

peilafwijking	oppervlakte (ha)	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	ligt in (peil) gebied	mediaan maaiveldhoogte omliggend deel (peil)gebied (m t.o.v. NAP)	verschil in maaiveld- hoogte (m)	bestaansrecht o.b.v. verschil in hoogteligging
OR-1.13.HW01	7,9	-0,21	1.1	-0,25	+0,04	nee

* Bij de toetsing van de hoogwatervoorziening op maaiveldhoogteligging is de mediaan maaiveldhoogte van de hoogwatervoorziening berekend én de mediaan maaiveldhoogte van het peilgebied waarin de hoogwatervoorziening ligt exclusief de hoogwatervoorziening zelf.

Tabel 4.5 Toetsing peilafwijking aan criterium afwijkende functie

peilafwijking	oppervlakte (ha)	functie	ligt in (peil) gebied	functie (peil)gebied	verschil in optimale drooglegging* (m)	bestaansrecht o.b.v. verschil in functie
OR-1.13.HW01	7,9	bollen	1.1	Bollen	-	nee

Uit de voorlopige toetsing blijkt dat hoogwatervoorziening HW01 geen bestaansrecht heeft op basis van een afwijkende maaiveldhoogte of functie. In deze voorlopige toetsing wordt geen rekening gehouden met de boezemdruk die op veel plaatsen aanwezig is en de praktische drooglegging reduceert. Omdat deze boezemdruk ontbreekt aan de noordkant van HW01, is het toch verklaarbaar waarom een peilafwijking hier gewenst is.

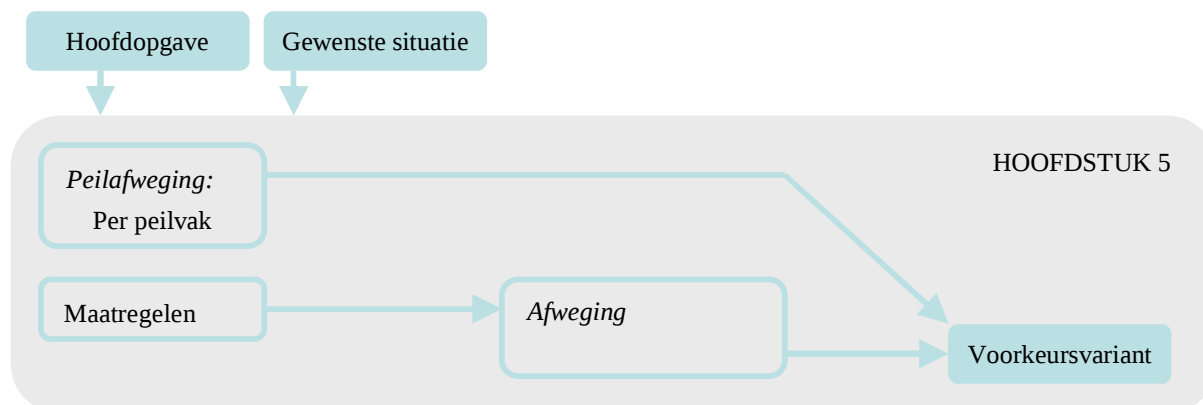
Conclusie: De huidige peilen faciliteren de functies in het gebied.

4.6 Hoofdpogave

De hoofdpogave voor de Beekpolder is de aan- en afvoer in het noordelijke deel van de polder. Er loopt een primaire watergang door een peilafwijking (HW01) die tevens veel te krap is voor zowel aan- als afvoer. Daarnaast is er een klein bemalen peilgebied (2.1) waarvan het beheer en onderhoud voor Rijnland niet doelmatig is.

De aan- en afvoerroute van de zuidwestelijke hoek van de polder is tevens aan de krappe kant en gevoelig voor beschoeiing en verstopping van de duikers.

5 Peilen en inrichtingsmaatregelen



In hoofdstuk 4 is de hoofdpogave voor de polder geconstateerd. Vervolgens is de vraag welke maatregelen genomen kunnen worden en of zij de hoofdpogave op een doelmatige wijze oplossen. De doelmatigheid wordt bepaald door “de baten” van een maatregel uit te zetten tegen “de kosten”. Het gaat hierbij niet alleen om geld. Zo kan het creëren van draagvlak bij de baten horen en het wegnemen van draagvlak bij de kosten.

Omdat de hoofdpogave in deze polder zeer beperkt is, is de afweging voor inrichtingsvarianten hier niet nodig. In dit hoofdstuk zijn de afwegingen voor de peilen en de te nemen maatregel beschreven. De afweging is gemaakt aan de hand van de criteria uit paragraaf 2.3.

5.1 Peilafweging

Het peilvoorstel is gebaseerd op de peilbesluitpeilen en praktijkpeilen en staat in Tabel 5.1 en op kaart 8. De poldergrens wordt aan de zuidkant aangepast aan de praktijksituatie. Hierdoor wordt de polder iets kleiner ten opzichte van het vorige peilbesluit. De drooglegging blijft gelijk aan de huidige situatie zoals weergegeven op kaart 7.

Tabel 5.1 Peilvoorstel

peilgebied	Huidig peil (m t.o.v. NAP)		peilvoorstel (m t.o.v. NAP)		gemiddelde drooglegging t.o.v. peilvoorstel (m)	
	Zomer	winter	Zomer	winter	zomer	winter
OR-1.13.1.1	-0,92	-1,02	-0,92	-1,02	0,68	0,78
OR-1.13.1.2	Is nu als peilafwijking HW01 onderdeel van peilgebied 1.1		-0,77	-0,87	0,60	0,70
OR-1.13.2.1	-0,82	-0,87	peilgebied 2.1 wordt een particuliere onderbemaling			
OR-1.13.3.1	-1,02	-1,02	peilgebied 3.1 wordt administratief samengevoegd met 1.1			

Peilgebied OR-1.13.1.1

Peilgebied 1.1 wordt administratief vergroot doordat peilgebied 3.1 wordt opgeheven en toegevoegd aan peilgebied 1.1. De mediaan maaiveldhoogte van het nieuwe peilgebied blijft NAP -0,24 m en de gemiddelde drooglegging blijft 68 cm in de zomer en 78 cm in de winter. Ten opzichte van de praktijksituatie is er geen verandering, omdat peilgebied 3.1 nooit is ingericht als apart peilgebied.

Het peilvoorstel betreft het handhaven van de huidige peilen van peilgebied 1.1, namelijk NAP -0,92 m in de zomer en NAP -1,02 m in de winter. De gemiddelde drooglegging blijft voldoen aan de richtwaarde voor de drooglegging in bollengebied (60 tot 80 cm).

Het stedelijk gebied ligt hoger (mediaan NAP +0,05 m) en de drooglegging blijft 97 cm (zomer) en 107 cm (winter). Hierdoor blijft de gemiddelde drooglegging voldoen aan de richtwaarde voor bebouwing (> 90 cm).

Peilgebied OR-1.13.1.2

Peilgebied 1.2 wordt gevormd uit de bestaande peilafwijking HW01 en het voormalige peilgebied 2.1. De reden voor een nieuw peilvak is de aanwezigheid van een primaire watergang met een aanvoerfunctie voor de polder. In de huidige situatie loopt deze watergang door een peilafwijking.

Het peilvoorstel is NAP -0,77 m in de zomer en NAP -0,87 m in de winter. De gemiddelde drooglegging komt op 0,60 m in de zomer en 0,70 in de winter. De theoretische drooglegging is hier kleiner dan in peilgebied 1.1, maar in de praktijk ontbreekt in het noordelijk deel van dit peilgebied de boezemdruk die in grote delen van peilgebied 1.1 wel aanwezig is. Deze boezemdruk zorgt daar voor een kleinere drooglegging in de praktijk.

Peilgebied OR-1.13.2.1

Peilgebied 2.1 komt te vervallen en wordt een peilafwijking binnen het nieuwe peilgebied 1.2. De peilafwijking blijft daarmee binnen de polder maar behoudt de eigen afvoer naar de boezem. Het beheer en onderhoud van het gemaal wordt overgedragen aan de eigenaar. De reden om het beheer over te dragen is dat de kosten voor Rijnland voor het in stand houden van een gemaal voor een dusdanig klein gebied (7 ha) met één eigenaar niet meer doelmatig is.

Peilgebied OR-1.13.1.3

Peilgebied 1.3 is in de praktijk nooit ingericht als apart peilgebied. In de praktijk zijn de peilen in dit gebied gelijk aan peilgebied 1.1. Hierbij voldoet de gemiddelde drooglegging aan de richtwaarde voor bebouwing en zijn geen klachten bekend. Daarom is het voorstel het peilgebied administratief op te heffen en toe te voegen aan peilgebied 1.1.

5.2 Maatregelen

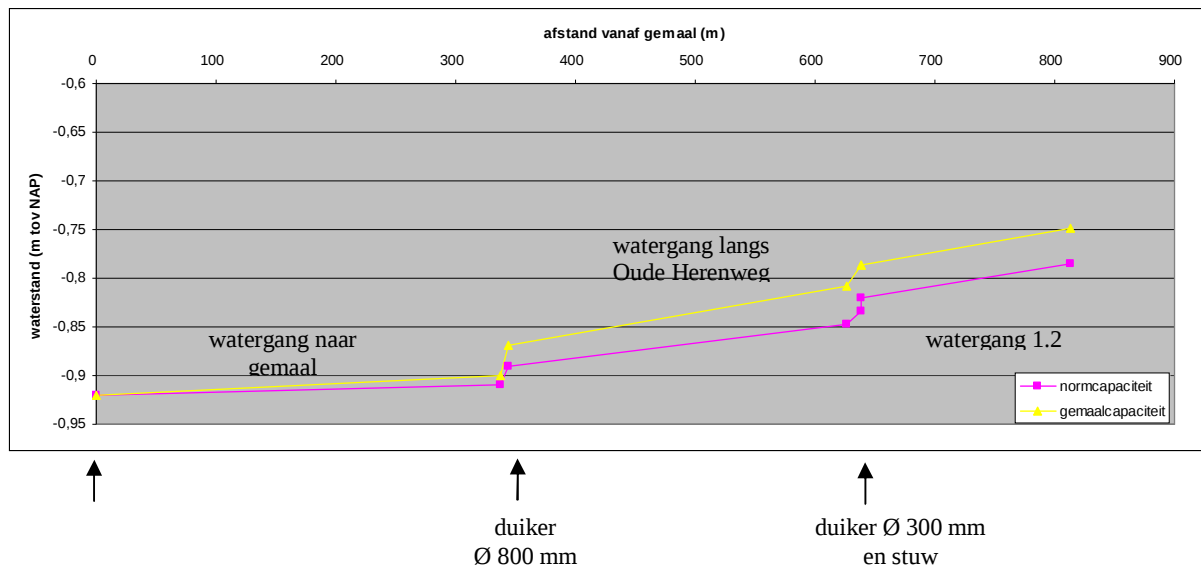
Het resterende knelpunt in de polder is de afvoer van het primaire watersysteem aan de noordkant en in mindere mate aan de westkant van de polder.

Maatregelen noordelijke afvoerroute

De noordelijke afvoerroute bestaat uit twee smalle watergangen. De eerste is volledig beschoeid en is ingeklemd tussen de Oude Herenweg en bebouwing aan de andere kant. Verbreding van deze watergang is daarmee niet kansrijk. De opstuwing over dit tracé wordt tevens teniet gedaan door de stuw bovenstrooms. De tweede watergang ligt in de huidige peilafwijking HW01 en komt te liggen in het nieuwe peilgebied 1.2. Deze watergang ligt naast onverhard terrein. Verbreding en verdieping van deze watergang is daarmee wel kansrijk. Ook beide perceelseigenaren hebben dit als wenselijke verbetering aangedragen in het gebiedsproces.

Het voorstel is de watergang over de gehele lengte van 350 m terug te brengen op de leggerbreedte van 1,60 met een diepte van 0,3 m een onderwater talud van 1:2,5 bij winterpeil. Hiermee reduceert de totale opstuwing bij gemaalcapaciteit tot 4 cm.

Deze oplossingsrichting geeft een basisoplossing voor de knelpunten in het noordelijke deel: de primaire watergang in HW01 wordt verbreed tot 1,60 m op de waterlijn en de pomp in peilgebied 2.1 wordt overgedragen aan de eigenaar (onderbemaling). In Figuur 5-1 is de verhanglijn en opstuwing weergegeven na verbreding van de primaire watergang in peilgebied 1.2.



Figuur 5-1 Opstuwing watergangen en kunstwerken na verbreding en verdieping watergang 1.2

Maatregelen zuidwestelijke afvoerroute

De zuidwestelijke afvoerroute bestaat uit een lange watergang met een aantal duikers en een sifon langs de westzijde van de Oude Herenweg. Om de opstuwing hier significant te verlagen moet de gehele watergang met 50% breder worden (2 meter extra breedte op waterlijn). Deze kosten van een dergelijke verbreding wegen niet op tegen de baten. De huidige opstuwing valt binnen acceptabele grenzen en is tevens het gevolg van een zeer grote gemaalcapaciteit.

Het voorstel is om de watergang niet te verbreden, maar om het maaibeheer aan te passen zodat er frequenter geschoond wordt. Ook wordt voorgesteld een meetpunt in de zuidwesthoek te plaatsen om de waterstanden in de toekomst in beeld te brengen en daarmee vinger aan de pols te houden.

Een overzicht van de voorgestelde maatregelen in weergegeven in Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Overzicht voorgestelde maatregelen in de Beekpolder

Nr	Maatregel	Knelpunt	Type
1	De primaire watergang in het nieuwe peilgebied 1.2 wordt verbreed tot de leggerbreedte van 1,6 m over de gehele lengte van 350 m.	1	Afvoer
2	Maaibeheer aanpassen zodat er frequenter geschoond wordt in de zuidwestelijke afvoerroute	2	Afvoer
3	Hoogwatervoorziening HW01 wordt een apart peilvak binnen de polder, binnen het reeds bestaande bemalingsgebied van peilvak 1.1. De naamgeving wordt daardoor OR.1.13.1.2. De stuw van het nieuwe peilgebied wordt aangepast zodat deze goed door Rijnland te beheren is.	3	Peilbeheer
4	Peilvak 2.1 komt te vervallen en wordt een peilafwijking binnen peilgebied 1.2 die rechtstreeks afvoert naar de boezem. Het gemaal wordt hiermee overgedragen aan de eigenaar van de peilafwijking.	4	Peilbeheer
5	Administratief samenvoegen van peilvakken 1.1 en 3.1. De benaming 1.1 blijft bestaan, de benaming 3.1 vervalt. Daarnaast verkleint de peilgebiedsgrens in het zuidoosten van peilvak 1.1 (voormalig peilvak 3.1) iets, zodat het bebouwde gebied langs de Hoofdstraat buiten de polder valt.	5	Peilbeheer

De totale kosten voor de maatregelen in de Beekpolder zijn geraamd op € 20.000. Dit bedrag is inclusief voorbereidingskosten (15%), onvoorziene kosten (25%) en BTW (21%).

5.3 Effecten peilvoorstel en maatregelen

In deze paragraaf zijn de effecten van het peilvoorstel en de maatregelen beschreven aan de hand van de volgende belangen:

Watersysteem

De indeling van het watersysteem wordt administratief aangepast, maar in de praktijk blijft het watersysteem in het noordelijke deel van de Beekpolder versnipperd, doordat HW01 blijft bestaan en peilgebied 2.1 een peilafwijking wordt. Peilgebied 3.1 is in de praktijk nooit ingericht geweest en wordt administratief opgeheven en toegevoegd aan peilgebied 1.1. De poldergrens wordt aan de zuidkant administratief aangepast aan de praktijksituatie.

Het peilvoorstel is gelijk aan het peilbesluitpeil in peilgebied 1.1 en het praktijkpeil in peilgebied 3.1. Doordat de peilen gelijk blijven, blijft de drooglegging eveneens gelijk aan de praktijksituatie. Tevens is er geen effect op het grondwaterpeil.

Doordat de primaire watergang in HW01 verbreed wordt, verbetert het hydraulisch functioneren en neemt de waterberging iets toe.

Waterkwaliteit

Het peilvoorstel heeft geen effect op de waterkwaliteit doordat de waterdiepte gelijk blijft. De verbreding van de primaire watergang heeft geen significant effect op de waterkwaliteit, omdat de waterdiepte kleiner blijft dan 50 cm.

Landbouw

De drooglegging in de bollenpercelen blijft gelijk aan de huidige situatie en blijft voldoen aan de richtwaarden voor de drooglegging.

Natuur

In de Beekpolder zijn geen beschermde natuurgebieden aanwezig. Voorafgaand aan de uitvoering van de inrichtingsmaatregelen wordt een inventarisatie van de flora en fauna uitgevoerd en waar nodig mitigerende of compenserende maatregelen genomen.

Recreatie

In de Beekpolder liggen geen recreatiegebieden.

Archeologische en cultuurhistorische waarden

Het peilvoorstel heeft geen effect op de archeologische trefkans en de cultuurhistorische waarden, doordat de oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden gelijk blijven. Hierdoor is tevens geen effect op het archeologisch monument Slot Teylingen ten zuidwesten van de polder. Ten behoeve van het verbreden en verdiepen van de hoofdwatgang moet archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd worden in het gebied met een hoge trefkans.

Bebouwing

Het peilvoorstel heeft geen effect op de bebouwing, doordat de oppervlaktewaterpeilen en grondwaterstanden gelijk blijven. De gemiddelde drooglegging in het stedelijk gebied blijft voldoen aan de richtwaarde voor bebouwing.

Financiële belangen

De financiële belangen van de belanghebbenden worden niet gewijzigd, doordat het waterpeil en de grondwaterstanden gelijk blijven aan de huidige situatie.

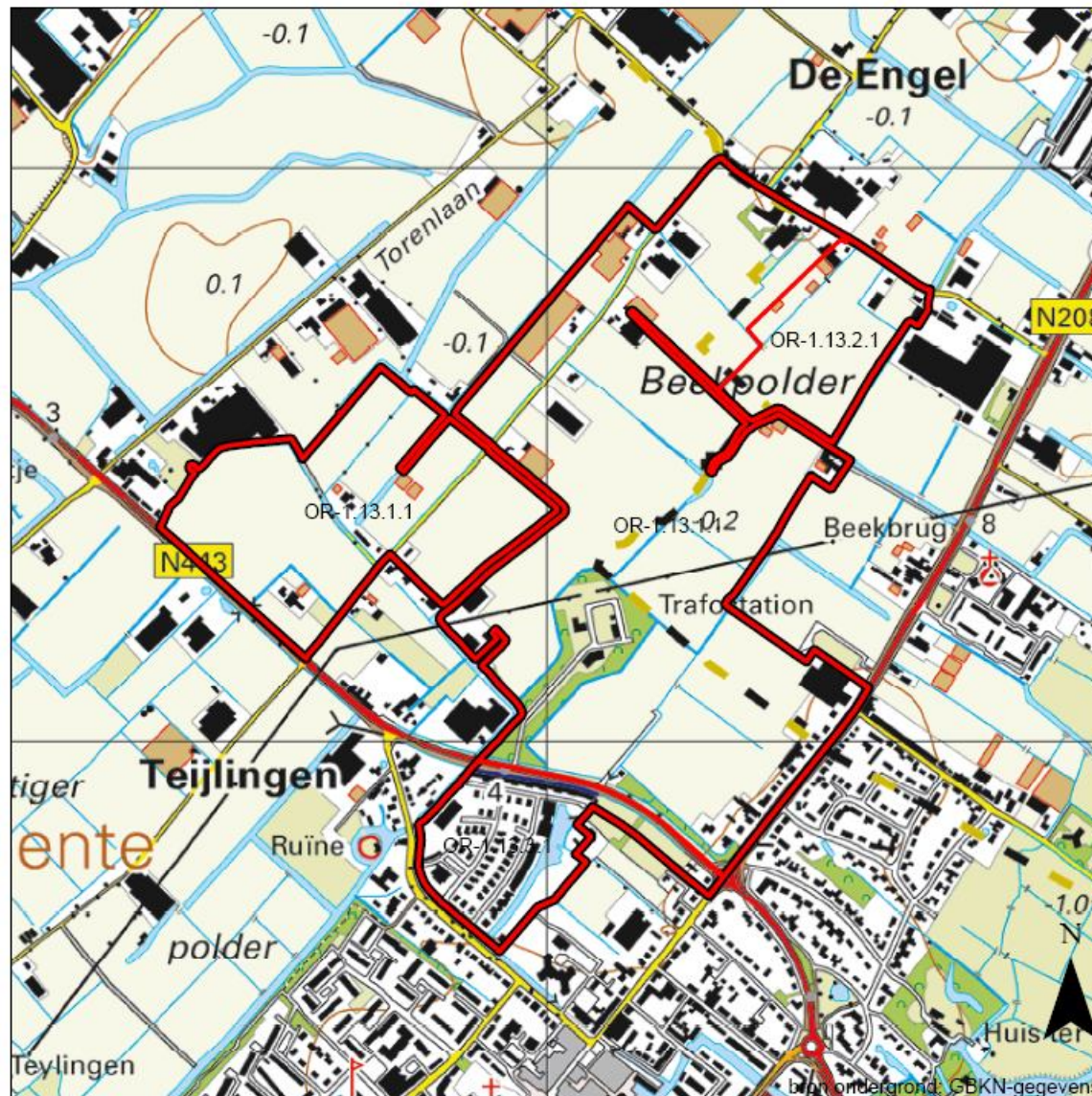
Literatuur

- Alterra, Grondwatertrappenkaart, Grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken, 2010
- Adviesdienst Geo-informatie en ICT (AGI), Actueel Hoogtebestand Nederland, Rijkswaterstaat Delft, 2008
- Centrum voor Geo-informatie, Landelijk Grondgebruik Nederland, Wageningen-Universiteit en Research centrum, 2000
- Groenteam, Natuuronderzoek flora- en faunawet t.b.v. baggerwerkzaamheden in geselecteerde watergangen van Rijnland cluster 4/Bollenstreek-Noord in Noordwijkerhout, Lisse en Hillegom, 11 mei 2010
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterbeheerplan 2010-2015, Hoofdrapport, 2009
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Beleidsregel Peilafwijkingen, 2006
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Nota Peilbeheer, 2008
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Nota Ruimte: Ruimte voor ontwikkeling, februari 2006
- Provincie Zuid-Holland, Structuurvisie Zuid-Holland, Den Haag 2010
- Provincie Zuid-Holland, Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015, Den Haag 2010
- Provincie Zuid-Holland, Beleidskader Peilbeheer Zuid-Holland, Den Haag 2008
- RAAP Archeologisch Adviesbureau, Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart Gemeente Teylingen, 2009
- Stiboka, Bodemkaart van Nederland, Wageningen, 1975
- Waterschap De Oude Rijnstromen, Toelichting op peilbesluit Beekpolder, 2004

Bijlagen
Watergebiedsplan en toelichting
ontwerp peilbesluit Beekpolder

Cluster 3 Duin- en Bollenstreek

Bijlage 1 Kaarten



Kaart 1: Ligging

Legenda

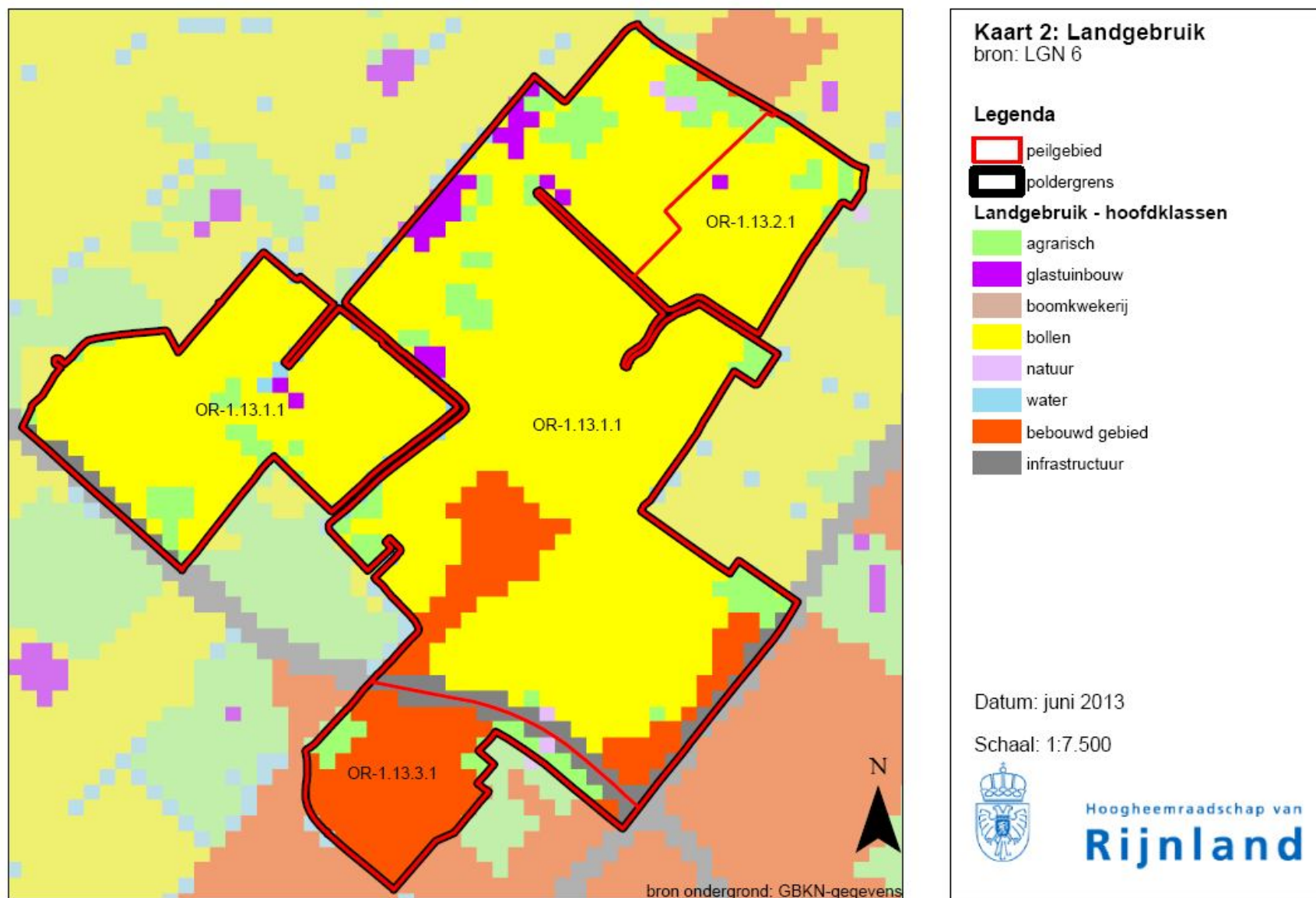
- peilgebied
- poldergrens

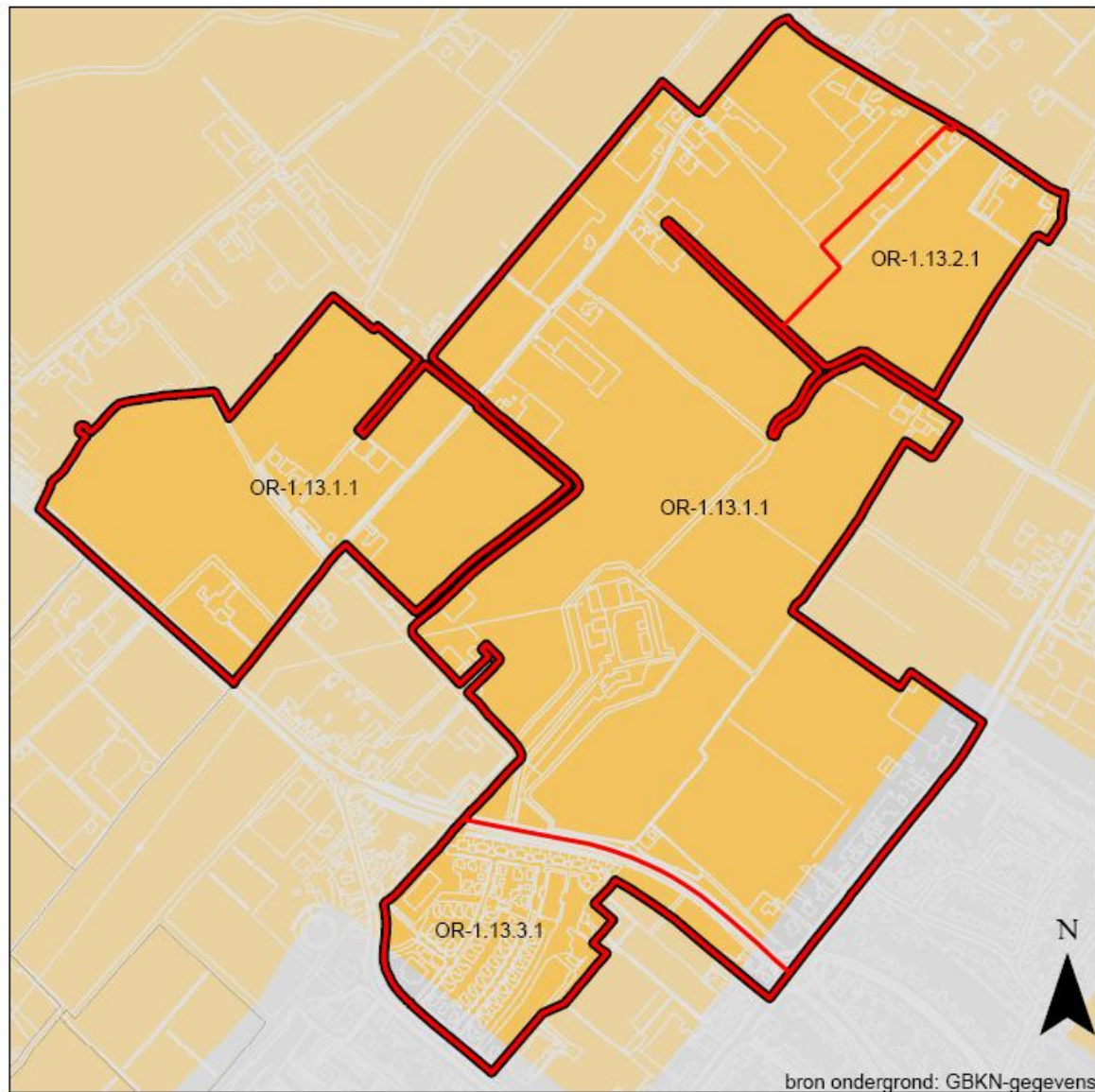
Datum: juni 2013

Schaal: 1:10.000



Hoogheemraadschap van
Rijnland





Kaart 3: Bodem
bron: Stiboka

Legenda

- peilgebied
- poldergrens

Bodemtype

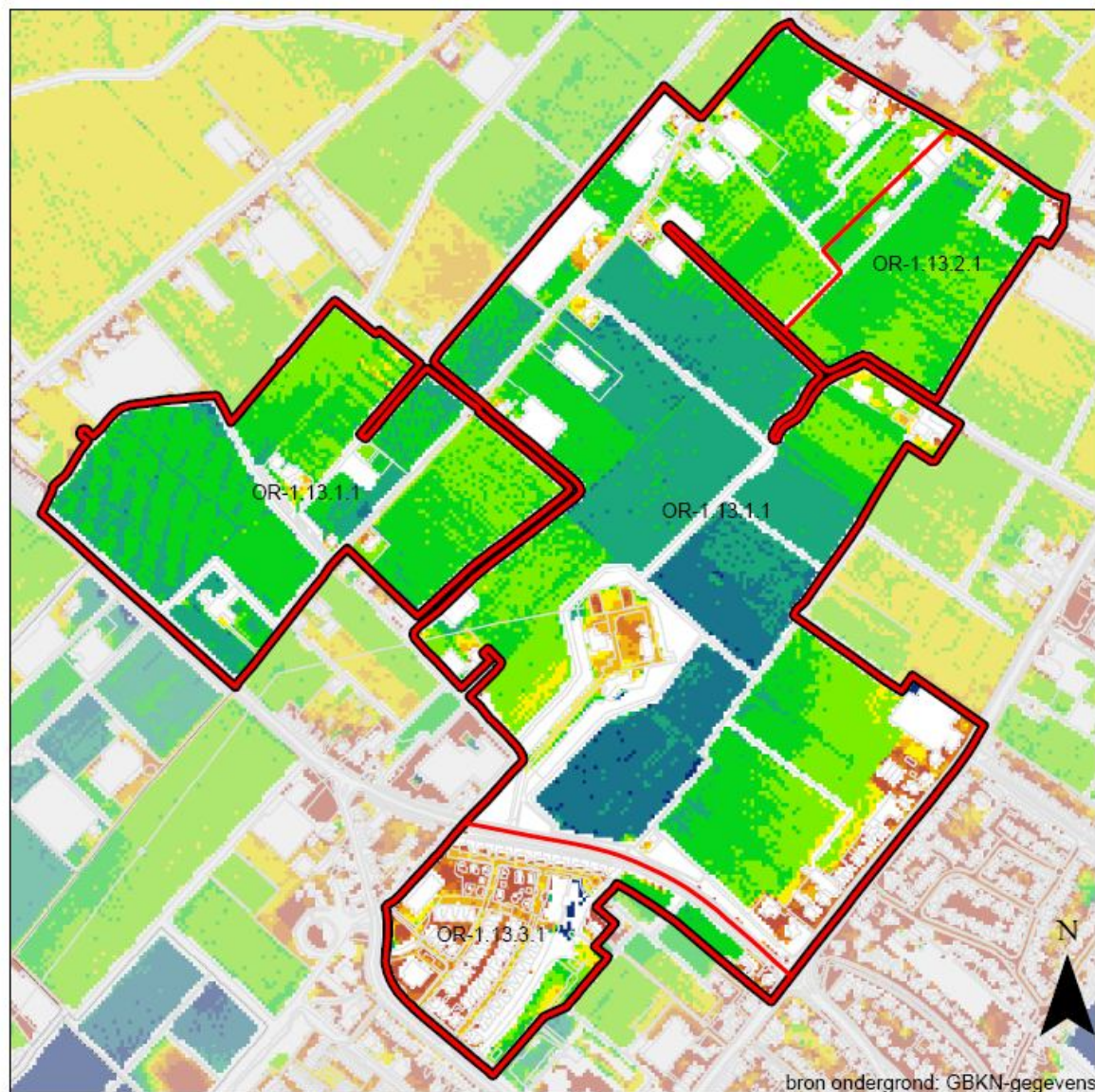
- veen
- zand
- lichte zavel
- zware zavel
- lichte klei
- zware klei
- leem
- stedelijk gebied
- afgegraven / opgehoogd
- water
- overig

Datum: juni 2013

Schaal: 1:7.500



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 4: Maaiveldhoogte
bron: AHN-2

Legenda

-  peilgebied
-  poldergrens

AHN-2 (hoogte in m t.o.v. NAP)

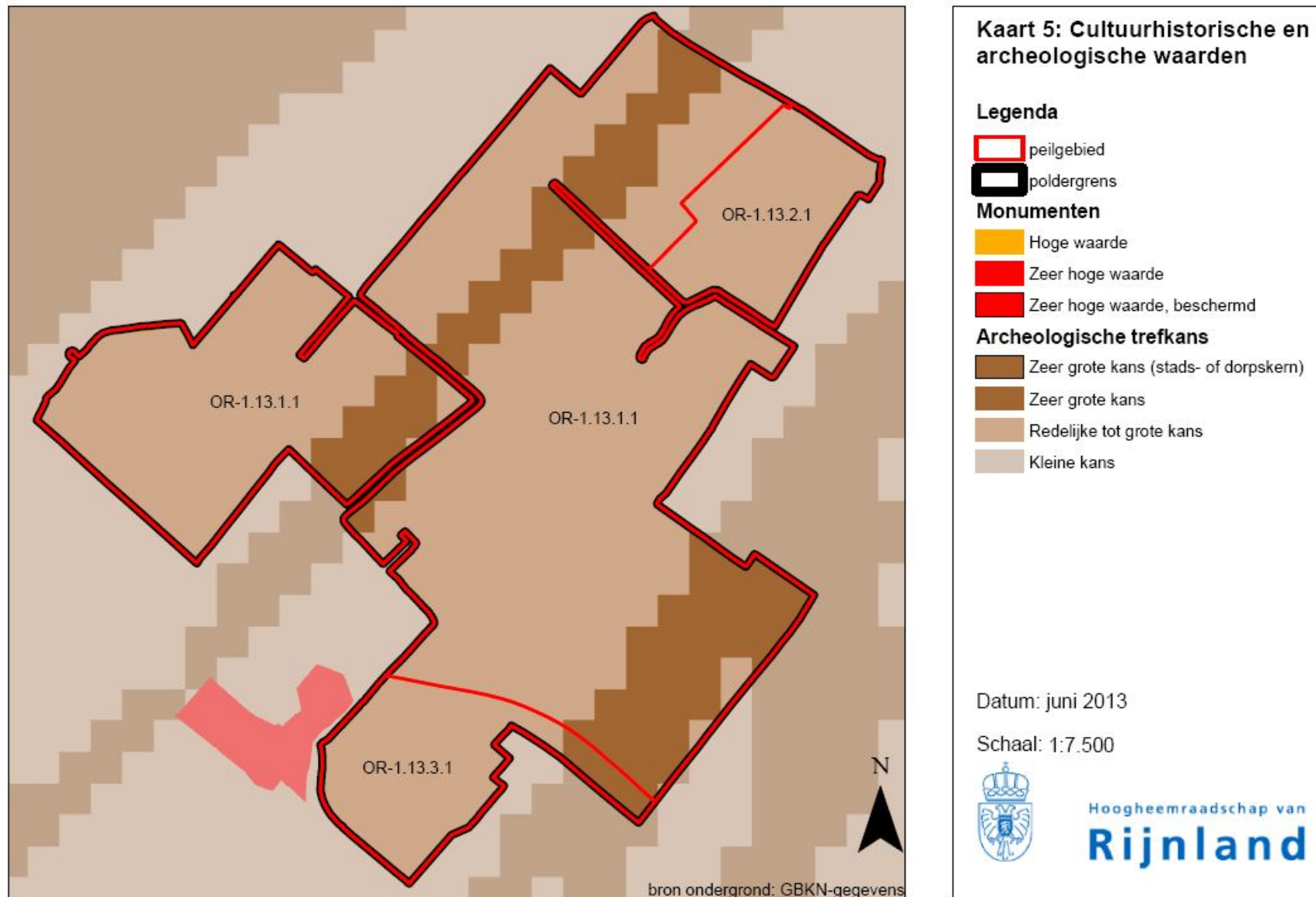
-  > 0,20
-  0,10 - 0,20
-  0 - 0,10
-  -0,10 - 0
-  -0,20 - -0,10
-  -0,30 - -0,20
-  -0,40 - -0,30
-  -0,50 - -0,40
-  < -0,50

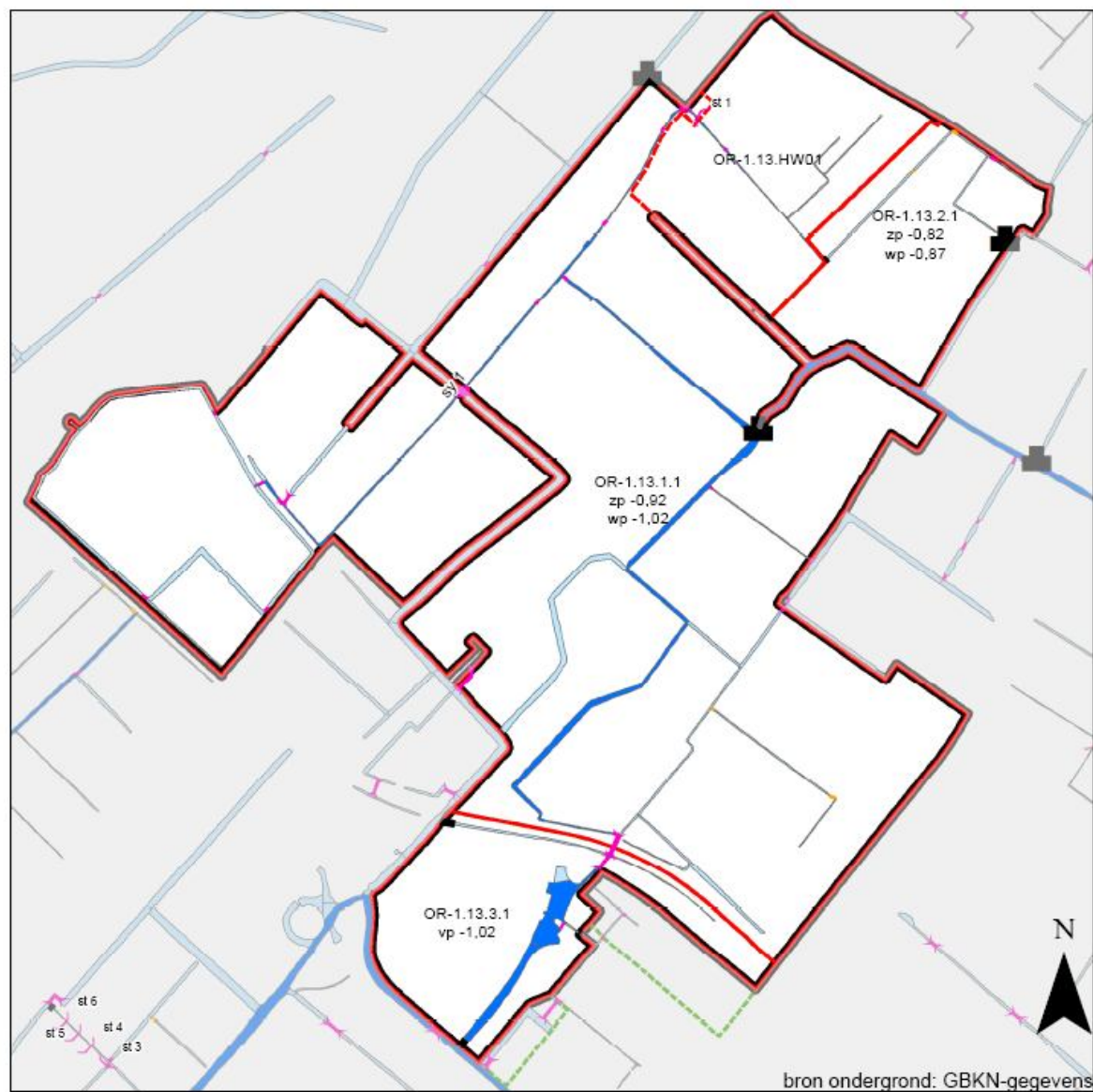
Datum: juni 2013

Schaal: 1:7.500



Hoogheemraadschap van
Rijnland





Kaart 6: Waterhuishouding - huidige situatie

Legenda

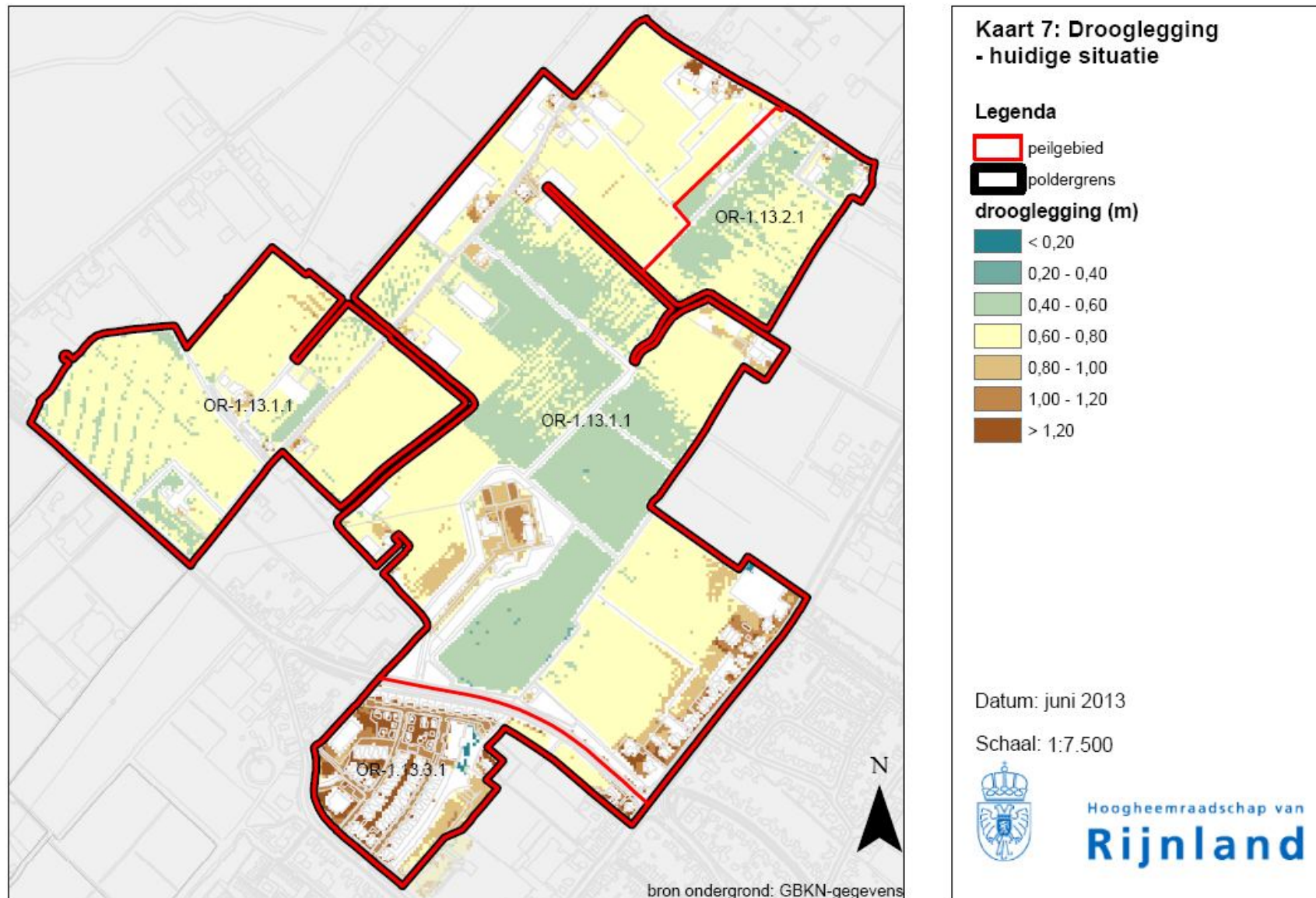
- stuw (gerealiseerd)
- gemaal (gerealiseerd)
- sifon (gerealiseerd)
- duiker
- duiker (waarschijnlijk)
- inlaat
- peilgebied praktijk
- peilgebied vigerend
- peilafwijking
- poldergrens
- primaire watergang
- overige watergang

Datum: juni 2013

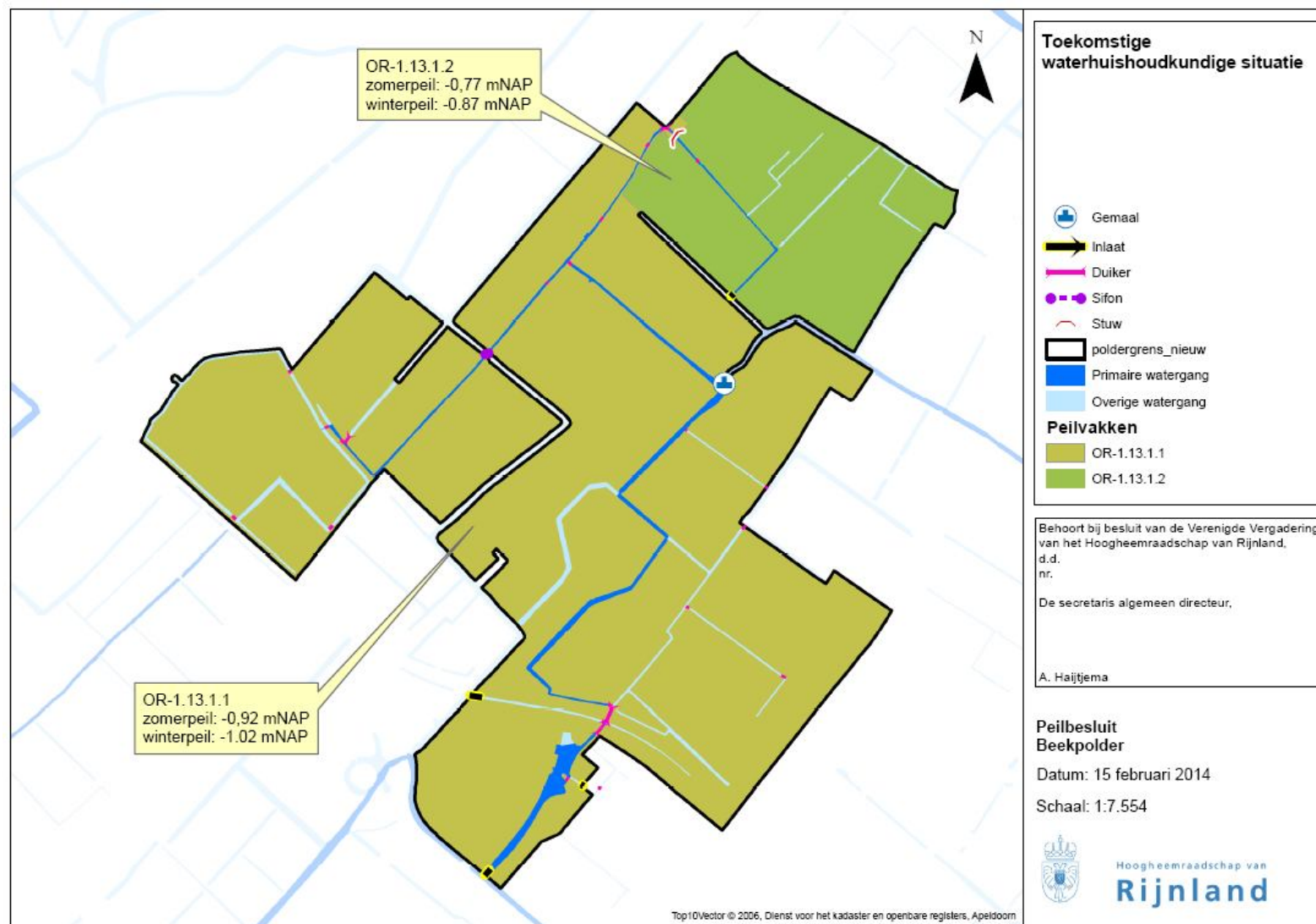
Schaal: 1:7.500



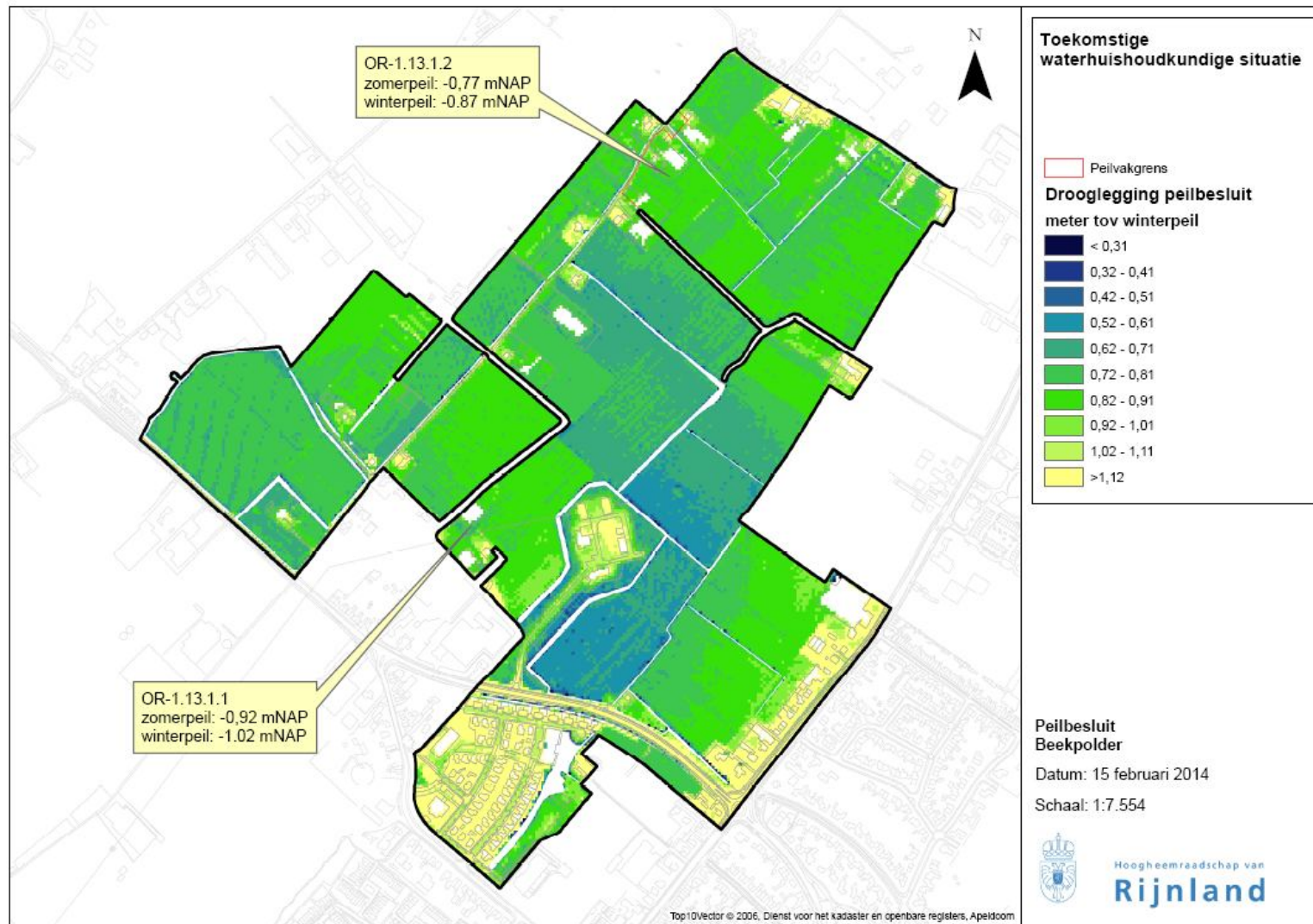
Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 8 Peilbesluit



Kaart 9 Drooglegging



Kaart 10 Maatregelen

